















PARAMED DCE



NOM / QUALITE		ADRESSE	CONTACT
AIX-MARSEILLE UNIVERSITE Maître d'ouvrage		58 bd Charles Livon, 13284 Marseille	Tél: 04 91 39 66 09 06 43 07 04 87
QUALICONSULT Bureau de contrôle		9 rue Jean Mermoz, 13008 Marseille	Tél: 06 67 18 34 43
SCAU Architectes		35 rue Tournefort, 75005 Paris	Tél: 01 40 78 84 00
ATELIER PEREZ/PRADO Architectes associés		73-75 La Canebière, 13001 Marseille	Tél: 04 91 57 09 10
TPFI Bureau d'études structure et fluides		Immeuble Le Balthazar 2 quai d'Arenç 13202 Marseille	Tél: 06 18 37 55 17
INDIGO Bureau d'études HQE		11 rue Montgrand, 13006 Marseille	Tél: 04 95 09 31 00
VINCENT LION PAYSAGE Paysagiste		140 rue Victor Hugo, 92300 Levallois	Tél: 06 22 48 42 34
AUDITORI-HOME Bureau d'études acoustique		250 rue Maryam Mirzakhani, 34000 Montpellier	Tél: 06 51 99 65 20
ARCHEMED Economie de la construction		70 allée Alma Malher, 34000 Montpellier	Tél: 04 67 66 53 00
CHEMIN CRITIQUE OPC		8 traverse Beaufort, 13100 Aix-en-Provence	Tél: 06 95 58 83 99
STUDIO FAHRENHEIT Préventionniste		163 rue du Faubourg St Honoré, 75008 Paris	Tél: 06 88 21 48 72
AC2R Bureau d'études Cuisine		3bis rue du Petit Robinson, 78350 Jouy-en-Josas	Tél: 01 30 70 60 60
C3 Bureau d'études Façades		40 rue du Caire 75002 PARIS	Tél: 05 64 11 51 27

CCTP SURETE								
PROJET PARAMED	PHASE DCE	EMETTEUR TPFI	TYPE CCTP	ETAGE TNV	NUMERO	INDICE A	ECHELLE -	DATE 03/11/2025

SOMMAIRE

I - GENERALITES	5
I.1 - OBJET	5
I.2 - PRESCRIPTION REGLEMENTAIRE ET TECHNIQUES	6
I.2.1 - CLASSEMENT DE L'ETABLISSEMENT	6
I.2.2 - NORMES ET REGLEMENTS	6
I.3 - PRECONISATIONS ENVIRONNEMENTALES	6
I.3.1 - DEMARCHE DE PERFORMANCE ENVIRONNEMENTALE	6
I.3.2 - CHANTIER A FAIBLES NUISANCES	7
I.3.3 - IMPACT ENVIRONNEMENTAL DES PRODUITS ET MATERIAUX DE CONSTRUCTION	7
I.3.4 - PRECONISATIONS SPECIFIQUES AU LOT	8
I.4 - ETENDUE DES TRAVAUX	8
II - DESCRIPTION DES EQUIPEMENTS DE VIDEOSURVEILLANCE	9
II.1 - LES CRITERES DE RESULTAT	9
II.2 - CARACTERISTIQUES GENERALES DES CAMERAS	9
II.3 - CAMERAS DOMES MOBILES (PTZ)	10
II.4 - CAMERAS FIXES	11
II.4.1 - CAMERAS FIXES 2 MP A ECLAIRAGE INFRAROUGE INTEGRE	11
II.4.2 - CAMERAS FIXES 5 MP A ECLAIRAGE INFRAROUGE INTEGRE	12
II.4.3 - CAMERA 4 CAPTEURS 360° FULL HD	13
II.4.4 - CAMERA 3 CAPTEURS 180° 3 x 4K	14
II.5 - MASQUAGE DYNAMIQUE DES ZONES DE VIE PRIVEE	14
II.6 - PROTECTION CONTRE LA CORROSION ET CONTRE LES CHOCS MECANIQUES	15
II.7 - MUR D'IMAGES	15
III - LE SYSTEME DE CONTROLE D'ACCES	16
III.1 - FONCTIONNALITES MINIMALES	16
III.2 - SOLUTION IP	17
III.3 - PRISE EN CHARGE NATIVE DES APPAREILS IP	17
III.4 - APPLICATION DES REGLES ANSSI	17
III.5 - GESTION DES CONTROLEURS	18
III.6 - P2P COMMUNICATION INTER MODULES UTL	18
III.7 - MATERIELS "OUVERTS" EN NOMBRE ILLIMITE	18
III.8 - CAPACITE POE	18
III.9 - CONCEPTION DES BADGES INTEGREE	18
III.10 - GESTION DES VISITEURS INTEGREE	18
III.11 - CHIFFREMENT DES COMMUNICATIONS	18
III.12 - CAPACITE DE COMPTAGE DES INDIVIDUS ET DE SUIVI DE PRESENCE	18
III.13 - FORMATS DES CARTES (BADGES)	19
III.14 - CAPACITE DE PRISE EN COMPTE DES PORTES SANS LECTEUR	19
III.15 - MAINTENANCE	19
III.16 - JOURNAUX ET HISTORIQUES	19
III.17 - CHAMPS PERSONNALISABLES	19
III.18 - CAS DES ASCENSEURS	20
III.19 - FONCTIONNALITES SECURITE / SURETE	20
III.20 - GESTION DES TITULAIRES DE CARTE	20
III.21 - GENERATION DE RAPPORTS	20
III.22 - MATERIELS DE CONTROLE D'ACCES	21
III.22.1 - LECTEUR MULTI TECHNOLOGIE	21

III.22.2 - LECTEUR RFID / BLUETOOTH	21
III.22.3 - CONTROLEUR DE PORTE	22
III.22.4 - UNITE DE TRAITEMENT LOCAL (UTL) IP CONTROLE D'ACCES ET INTRUSION	22
III.22.5 - UNITE DE TRAITEMENT LOCAL (UTL) IP INTERFACE SUPERVISEUR SURETE	23
III.22.6 - COFFRET TECHNIQUE D'ALIMENTATION	23
III.23 - ORGANES DE FERMETURE	23
III.23.1 - SERRURE MOTORISEE ELECTRIQUE	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
III.23.2 - SERRURES ELECTROMECHANQUES A BEQUILLE CONTROLEE	23
III.23.3 - VENTOUSE	24
III.23.4 - VENTOUSES EN BANDEAU	24
III.23.5 - ASSERVISSEMENT DU CONTROLE D'ACCES A LA DETECTION IN CENDIE	24
III.23.6 - BOUTON POUSSOIR DE PORTE	25
IV - LE SYSTEME D'INTERPHONIE / VIDEOPHONIE	25
IV.1 - PORTIER VIDEOPHONIE	25
IV.1.1 - PROTOCOLES REQUIS	26
IV.1.2 - FONCTIONNALITES AVANCEES :	26
IV.1.3 - PROGRAMMATION DES FONCTIONS AVANCEES D'AUTOMATISATION	26
IV.1.4 - ÉCRAN TACTILE	27
IV.2 - PLATINE DE BUREAU	27
IV.3 - FONCTIONNALITES :	28
V - LA DETECTION INTRUSION	29
V.1 - CENTRALE D'ALARME ANTI-INTRUSION	29
V.2 - CLAVIER DE COMMANDE A AFFICHAGE	30
V.3 - BATTERIE POUR CENTRALE D'ALARME	30
V.4 - TRANSMETTEUR	30
V.5 - DETECTEURS ANTI-INTRUSION	30
V.5.1 - DETECTEUR MAGNETIQUE D'OUVERTURE	30
V.5.2 - DETECTEURS MAGNETIQUES D'OUVERTURE	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
V.5.3 - DETECTEURS DE CHOC	30
V.5.4 - DETECTEUR BI VOLUMETRIQUE	31
V.5.5 - DETECTEUR BI VOLUMETRIQUE AVEC MASQUE ANTI-RONGEURS	31
V.5.6 - BARRIERE INFRA-ROUGE TOUTE HAUTEUR	31
V.5.7 - DETECTION SUR CLOTURES PAR FIBRE OPTIQUE	31
V.6 - EXIGENCES TECHNIQUES MINIMALES	33
V.6.1 - CARACTERISTIQUES GENERALES	33
V.6.2 - MATERIEL	33
V.6.3 - INSTALLATION DE LA FIBRE	33
V.6.4 - FONCTIONNALITES D'EXPLOITATION	33
V.6.5 - SECURITE ET SUPERVISION	33
V.6.6 - MAINTENANCE ET EVOLUTIVITE	33
V.6.7 - NORMES ET CONFORMITE	33
V.6.8 - ESSAIS ET RECEPTION	34
V.6.9 - SIRENE AUTOALIMENTEE NF A2P	34
VI - SONORISATION ET PPMS	35
VI.1 - GENERALITES	35
VI.2 - DISTRIBUTION DE L'HEURE	35
VI.3 - HORLOGE MERE	35
VI.3.1 - SYNCHRONISATION NTP	36
VI.3.2 - SYNCHRONISATION DE L'HEURE	36
VI.3.3 - MICROPHONE MULTIZONES	36
VI.3.4 - CARILLONS SUR RESEAU IP	37
VI.3.5 - CARILLONS INTERIEURS	37
VI.3.6 - CARILLONS EXTERIEURS	37
VI.4 - PPMS	37
VI.4.1 - FONCTIONNEMENT	37
VI.4.2 - BOITIER BOUTONS DE MESSAGE ET D'ALERTE PPMS POUR RESEAU INFORMATIQUE IP	37
VI.4.3 - RACCORDEMENTS	38

VII - EQUIPEMENTS CENTRAUX DU SYSTEME	39
VII.1 - POSTE CLIENT D'EXPLOITATION	39
VII.2 - SERVEUR D'APPLICATION	39
VII.3 - SERVEUR DE STOCKAGE NUMERIQUE	40
VII.3.1 - DESCRIPTION FONCTIONNELLE DU SYSTEME DE STOCKAGE NUMERIQUE	41
VII.3.2 - FREQUENCE D'ENREGISTREMENT	41
VII.3.3 - DUREE DE CONSERVATION DES ENREGISTREMENTS	41
VII.3.4 - SERVEURS DE STOCKAGE	41
VII.3.5 - SPECIFICITES TECHNIQUES DES BAIES DE STOCKAGE	42
VII.3.6 - SPECIFICITES TECHNIQUES DES DISQUES DURS RAID 5 OU 6 OU TECHNIQUEMENT EQUIVALENT	42
VII.3.7 - CONFORMITE DES STOCKEURS NUMERIQUE PAR RAPPORT A L'ARRETE DU 03 AOUT 2007	43
VII.4 - SUPERVISEUR	43
VII.5 - ONDULEURS	44
VIII - RESEAU	45
VIII.1 - EQUIPEMENTS ACTIFS DU RESEAU FEDERATEUR ETHERNET	45
VIII.1.1 - COMMUTATEUR RESEAU PoE 24 PORTS 10/100/1000 BASE T ET 4 PORTS SFP+	45
VIII.1.2 - COMMUTATEUR RESEAU PoE 12 PORTS 10/100/1000 BASE T ET 2 PORTS SFP	46
VIII.1.3 - COMMUTATEUR DURCI DE TERRAIN PoE 8 PORTS 10/100 BASE TX POE+ ET 2 PORTS COMBO GIGABIT	47
VIII.2 - VLAN ID ET PLANS D'ADRESSAGES ASSOCIES	47
VIII.3 - CODE COULEUR DES CABLES	48
VIII.4 - CABLAGE CUIVRE	48
VIII.4.1 - CABLE ALIMENTATION 230V	48
VIII.4.2 - CABLAGE ETHERNET CATEGORIE 6 CLASSE E	48
VIII.4.3 - PRISE RJ45	49
VIII.5 - CABLES FIBRES OPTIQUES	49
VIII.5.1 - CONSTITUTION DES CABLES	49
VIII.5.2 - MODULE OPTIQUE	49
VIII.5.3 - AME OPTIQUE	50
VIII.5.4 - TYPOLOGIES DES FIBRES OPTIQUES MONOMODES (OS2)	50
VIII.5.5 - MATIERE D'ETANCHEITE	50
VIII.5.6 - GAINES EXTERIEURES ET TENSION MECANIQUE	51
VIII.5.7 - REPERAGE DES TUBES ET DES FIBRES OPTIQUES	51
VIII.5.8 - MARQUAGES SUR GAINES EXTERIEURES	51
VIII.5.9 - REPERAGE ET IDENTIFICATION	51
VIII.5.10 - LONGUEURS DE LIVRAISON	52
VIII.5.11 - SURLONGUEURS DES CABLES	52
VIII.5.12 - MESURES EN USINE	52
VIII.6 - TETES DE CABLE OPTIQUE	52
VIII.6.1 - ORGANISATION DES TETES DE CABLES	53
VIII.6.2 - TIROIRS OPTIQUES DE DISTRIBUTION	53
VIII.6.3 - CASSETTE D'EPISSURAGE	53
VIII.6.4 - BOITIER D'ECLATEMENT	53
VIII.6.5 - POCHES DE LOVAGE DES JARRETIERES	54
VIII.6.6 - CONNECTEURS POUR FIBRES OPTIQUES	54
VIII.6.7 - JARRETIERE DE BRASSAGE OPTIQUE	54
VIII.7 - DOSSIER DE RECETTE DES LIAISONS OPTIQUES	54
VIII.7.1 - MATERIEL DE MESURE	54
VIII.7.2 - COMPETENCES DU PERSONNEL	55
VIII.7.3 - RECEPTION USINE	55
VIII.7.4 - RECEPTION SITE	55
VIII.8 - RESEAU DE TERRE	56
VIII.9 - REGLES GENERALES DE POSE DES CABLES	56
VIII.9.1 - CHEMINS DE CABLES	56
VIII.9.2 - RECONNAISSANCE PREALABLE ET AIGUILLAGE DES FOURREAUX	57
VIII.9.3 - POSE DES CABLES SOUS GENIE CIVIL	57
VIII.9.4 - POSE DES CABLES EN CHAMBRES DE TIRAGE	58
VIII.9.5 - POSE EN CHEMIN DE CABLES OU EN GOULOTTE A L'INTERIEUR DES BATIMENTS	58
VIII.9.6 - PERCEMENTS - REBOUCHAGES	59
VIII.9.7 - REPERAGE ET IDENTIFICATION DES CABLES	59

IX - DESCRIPTION DES OBSTACLES PHYSIQUES	60
IX.1 - INSTALLATIONS	60
IX.2 - CONTRAINTES DUES AUX RESEAUX EN PLACE	60
IX.3 - PORTILLON	61
IX.4 - PORTAIL DEUX VANTAUX	61
IX.5 - BARRIERE LEVANTE RAPIDE	61
IX.5.1 - HERSE EN PARTIE BASSE DE LA BARRIERE LEVANTE	62
IX.5.2 - CELLULES INFRAROUGE DE SECURITE POUR BARRIERE LEVANTE	62
IX.5.3 - COMMANDE MANUELLE DES BARRIERES LEVANTES	62
IX.5.4 - FEU BICOLORES	62
IX.5.5 - TELECOMMANDE RADIO D'OUVERTURE DES BARRIERES LEVANTES	62
IX.6 - CREATION D'UN TOURNIQUET TOUTE HAUTEUR	62
IX.7 - REALISATION DES MASSIFS DE FONDATIONS	63
IX.7.1 - REALISATION DE MASSIFS DE FONDATIONS POUR PORTAIL	63
IX.8 - ALIMENTATION ELECTRIQUE	63
X - CLOTURES	63
X.1 - OUVRAGES DE CLOTURE RIGIDE	63

I - GENERALITES

I.1 - OBJET

Le présent CCTP décrit l'ensemble des prestations du lot SURETE relatives à la construction du projet « Paramed » situé à Marseille. L'opération se scinde en 2 marchés, MS1 et MS2. La répartition est la suivante :

MS1 :

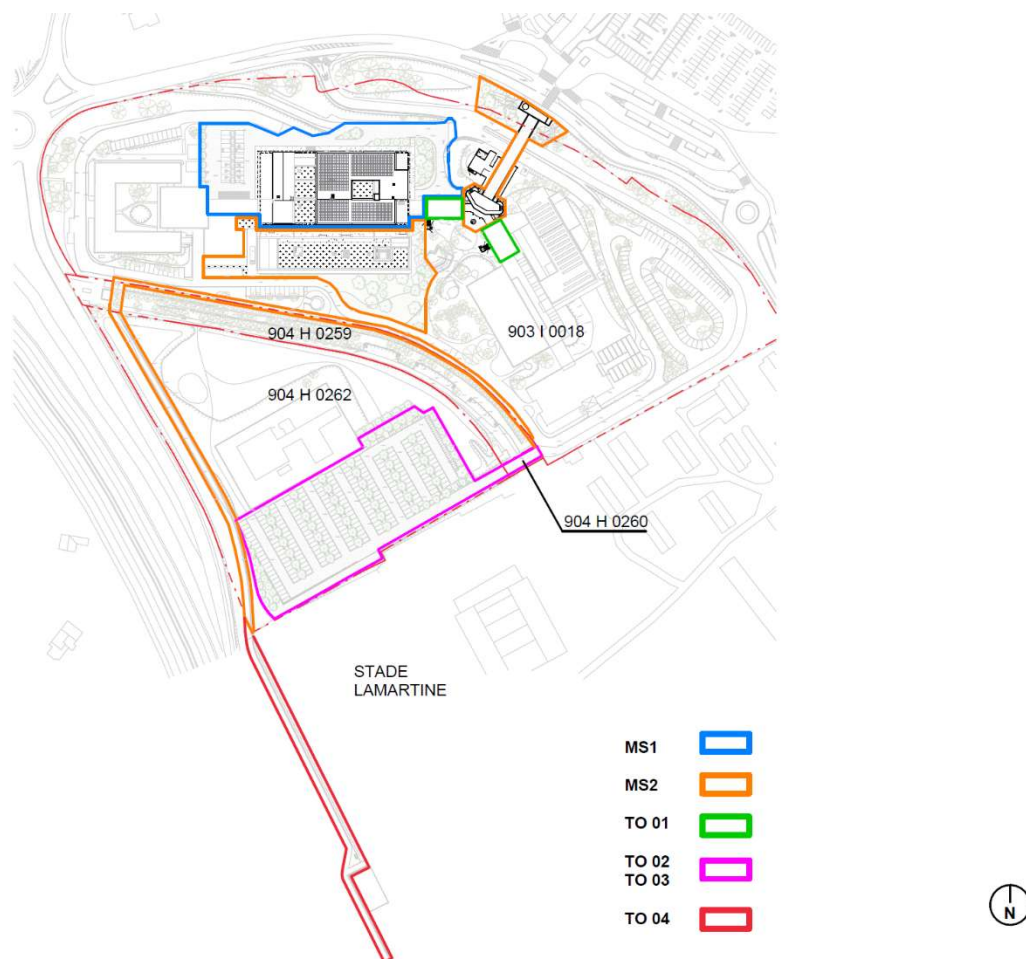
- **PARAMED 1** : bâtiment à R+3 sur RDC et RDJ. Ce bâtiment comprend des locaux techniques (RDJ), une clinique podologique (RDC), 2 gymnases (RDC), des espaces dédiés à l'enseignement (R+1-R+2-R+3), 2 amphithéâtres (R+1 et R+2) et un pôle administratif (R+3), un local vélo extérieur, un parking clinique podologique, une aire de livraison et les aménagements paysagers de l'ensemble.

MS2 :

- **PARAMED 2** : bâtiment à RDC sur RDJ. Ce bâtiment comprend des locaux techniques (RDJ), une cuisine collective avec son réfectoire/caféteria (RDJ) et une bibliothèque universitaire (RDC), une aire de livraison au RDJ et les aménagements paysagers avoisinants comportant la démolition des locaux techniques au Sud de Paramed 2.
- **TRIPODE / PASSERELLE** : bâtiment existant qui fera l'objet de travaux de rénovation et démolition pour améliorer les accès au site avec notamment la réalisation de 2 cages ascenseurs et d'une passerelle de liaison avec le parking Nord, un parvis comportant un PC sur le boulevard Pierre Dramard, la rénovation du PC existant au R+2 du Tripode, l'aménagement du Hall double hauteur au centre du RDC du Tripode et les aménagements paysagers avoisinants.
- **Canal et Promenade** : L'aménagement du canal de Marseille et l'aménagement d'une promenade sur la parcelle sud le long de l'autoroute.

TRANCHES OPTIONNELLES :

- **TO 01, Prolongement de l'aménagement du Hall Tripode** : Rénovation et aménagement des deux ailes du Tripode à RDC, en continuité du Hall double hauteur de la tranche MS2.
- **TO 02, Parking étudiant végétalisé** : L'aménagement d'un parking végétalisé dédiés aux étudiants sur la parcelle sud, 225 places.
- **TO 03, Parking étudiant avec ombrières photovoltaïques** : L'aménagement d'un parking avec ombrières photovoltaïques dédiés aux étudiants sur la parcelle sud, 225 places.
- **TO 04, Extension de la promenade sud le long du Stade Lamartine.**
- **TO 05, Rafraichissement des locaux** : Prévoir la mise en place d'une batterie froide sur l'ensemble des CTA équipées d'un module adiabatique. Cette batterie viendra en lieu et place de l'emplacement vide demandé en base dans ces mêmes centrales de traitement d'air.
Elles seront alimentées par un ou deux groupes froids à prévoir également au titre de cette option



I.2 - PRESCRIPTION REGLEMENTAIRE ET TECHNIQUES

I.2.1 - CLASSEMENT DE L'ETABLISSEMENT

Le bâtiment PARAMED 1 est un Etablissement classé en ERP de 1ere catégorie de type R.
Le bâtiment PARAMED 2 est un Etablissement classé en ERP de 2eme catégorie de type N.

I.2.2 - NORMES ET REGLEMENTS

Les installations liées à la Sureté seront conformes aux normes et réglementations en vigueur

Les prestations seront exécutées suivant les règles de l'art.

I.3 - PRECONISATIONS ENVIRONNEMENTALES

I.3.1 - DEMARCHE DE PERFORMANCE ENVIRONNEMENTALE

La restructuration du site Paramed s'inscrit dans une volonté environnementale forte et volontaire du Maître d'ouvrage, concrétisée par l'engagement dans une certification HQE Aménagement. Sont rappelées ici les principales préconisations liées à la prise en compte de cette démarche, notamment les performances thermiques et environnementales.

Les principaux objectifs sont :

Une approche environnementale globale au travers de la certification **HQE Aménagement** de l'ensemble du site de Paramed,

Une maîtrise de l'impact environnemental de la construction, traduite par une limitation de l'impact carbone du projet (niveau C1 du label E+C-),

Une optimisation des consommations énergétiques au travers du respect du niveau Energie 3 du label E+C-, les bâtiments étant soumis à la RT 2012.

Ces objectifs sont obtenus grâce à une isolation renforcée et continue, un traitement soigné des ponts thermiques, un traitement de l'étanchéité à l'air, un impact environnemental maîtrisé des matériaux.

Le respect des toutes les performances du DCE est exigé. Toute modification devra faire l'objet d'une justification et validation par le BE HQE Inddigo au préalable.

En cas de désaccord entre les CCTP et le CCTP Commun, les prescriptions décrites au CCTP commun prévalent sur celles des CCTP lot par lot.

Les documents de référence sont :

- La charte de chantier à faibles nuisances,
- La notice environnementale
- La notice étanchéité à l'air
- La notice RT 2012
- La notice ACV – carbone
- Le plan Qualité d'air intérieur
- Les repérages des isolants, menuiseries extérieures, et protections solaires

I.3.2 - CHANTIER A FAIBLES NUISANCES

Une « Charte de Chantier à faibles nuisances », jointe au Dossier de Consultation des Entreprises, définit et explicite clairement les objectifs contractuels de cette démarche. Elle devra être respectée par toutes les entreprises, y compris les sous-traitants, et fera l'objet d'un suivi particulier de la part du maître d'ouvrage et du groupement.

Chaque entreprise désignera un interlocuteur spécifique « Responsable Environnement ».

Chaque entreprise fournira avant son intervention une estimation préalable quantifiée de ses déchets, par type de déchets.

Le responsable « Chantier à Faibles Nuisances » sera désigné au sein du lot Gros-Œuvre ; il assurera le contrôle des engagements communs contenus dans la charte « chantier à faibles nuisances », pendant la durée du Gros-Œuvre.

I.3.3 - IMPACT ENVIRONNEMENTAL DES PRODUITS ET MATERIAUX DE CONSTRUCTION

Dans le cadre du projet, des inspections visuelles de la nature et de la mise en œuvre des matériaux et composants au niveau des liaisons sensibles seront réalisées tout au long du chantier. L'entreprise doit toute sujétion afin d'assurer l'étanchéité à l'air de son lot (adhésif spécifique, pare-vapeur, mousse pré-comprimée...). Ces sujétions sont décrites dans une notice spécifique, pièce contractuelle du DCE.

D'autre part des mesures en cours et en fin de chantier seront réalisées par le système de la « porte soufflante ».

Les valeurs seront mesurées selon la norme NF EN ISO 9972 « Performance thermique des bâtiments – Détermination de la perméabilité à l'air des bâtiments. Méthode de pressurisation par ventilateur » d'octobre 2015, et son guide d'application FD P 50-784, de juillet 2016.

Initialement à la charge du lot Façades, les tests intermédiaires seront cependant refaits à la charge des entreprises en cas de la non-atteinte de l'objectif contractuel. Les entreprises responsables de cette non-atteinte devront les travaux correctifs.

Un premier test sera réalisé avant le second œuvre, sur quelques locaux définis en cours de chantier, en fonction de l'avancement du chantier et des possibilités de « neutralisation » des zones pour garantir la mise sous-pression.

Un test final sera réalisé avant la réception sur l'ensemble du bâtiment., à la charge du Maître d'ouvrage.

Le niveau d'étanchéité attendu est un indice de perméabilité $Q_{4PaSurf} \leq 1.2 \text{ m}^3/(\text{h.m}^2\text{env})$, chaque entreprise étant responsable de l'atteinte de cet objectif.

Les entreprises devront être présentes lors des tests afin de pouvoir clairement identifier les reprises nécessaires sur les points ne garantissant pas une bonne étanchéité à l'air. Les reprises seront à la charge de chaque entreprise et devront être réalisées sur l'ensemble du bâtiment concerné (pas uniquement dans la zone testée), suivies d'un test à charge de ces entreprises.

I.3.4 - PRECONISATIONS SPECIFIQUES AU LOT

- Etanchéité à l'air :

Limiter le nombre de percements dans les parois et les équiper de joints adaptés ou de manchettes

Disposer des boîtiers électriques étanches ou à membrane caoutchouc

Disposer les boîtiers électriques dans les espaces chauffés

Les traversées par des nappes de fil nécessitent un traitement soigné

Y compris toute sujétion permettant d'atteindre l'objectif de perméabilité à l'air de l'opération

Se référer à la notice Etanchéité à l'air, pièce contractuelle du marché

I.4 - ETENDUE DES TRAVAUX

Les travaux à réaliser comprennent la fourniture, la pose et le raccordement de l'ensemble des installations de SURETE.

En **option**, il conviendra que l'entreprise chiffre :

- Tranche optionnelle 2 : La couverture vidéo du parking sud
- Tranche optionnelle 4 : Le prolongement de la clôture le long du stade

II - DESCRIPTION DES EQUIPEMENTS DE VIDEOSURVEILLANCE

II.1 - LES CRITERES DE RESULTAT

Ils sont :

- La pertinence des prises de vues et leur aide dans la prévention et le traitement des incidents,
- Une très bonne qualité des images pour la compréhension des événements et l'exploitation à posteriori,
- En mesure de permettre l'identification des individus là où c'est nécessaire,
- En mesure de lire les plaques d'immatriculation,
- Une capacité d'analyse intelligente ayant comme principal objectif d'anticiper et prévenir les incidents de sécurité.

Le tout permettra de fournir des éléments d'enquête aux exploitants et aux forces de l'ordre et d'analyser les événements pour la mise en place des actions correctives.

Le prestataire devra fournir pour chaque caméra, une étude définissant la hauteur de la caméra, le type de caméra, le type d'objectif, la cible filmée. L'entreprise devra réaliser cette étude sur un logiciel permettant de restituer le rendu des prises de vues des caméras selon les attendus.

II.2 - CARACTERISTIQUES GENERALES DES CAMERAS

Avant de donner les caractéristiques techniques des différents types de caméras, voici les principales caractéristiques et fonctionnalités communes à l'ensemble des caméras.

Il s'agit d'une part de caractéristiques inhérentes aux caméras mais aussi de leur capacité à supporter les fonctionnalités d'analyse vidéo intelligente et de leur intégration la plus aboutie possible aux différents applicatifs VMS faisant référence sur le marché.

- Réduction de bruit dynamique permettant de réduire la bande passante et donc l'encombrement réseau et l'espace de stockage sans dégrader la qualité des images.
- Réglage automatique et intelligent de l'exposition afin de compenser la surexposition et le contre-jour. Adaptation automatique de l'exposition aux changements de luminosité.
- La sensibilité élevée y compris dans des situations de faible luminosité
- Mise au point automatique pour obtenir des images nettes en mode couleur et en mode noir et blanc
- Algorithmes de compression des flux vidéo afin de réduire la bande passante et l'espace de stockage requis (objectif de 50 % de réduction par rapport aux flux moyens obtenus en H264). Bien entendu sans perte de qualité des images restituées.
- Une compression H.265 et une technologie de codage intelligent
- Détection de mouvement vidéo
- Enregistrement périphérique sur carte SD avec chiffrement complet pour sécuriser vos données
- Fonctionnalités d'analyse vidéo intelligente avec intégration des métadonnées rendant les recherches plus rapide et l'intégration la plus complètes avec les VMS. Quelques exemples, non exhaustifs : détection d'intrusion, maraudage, direction, changement de scène, détection d'objet, franchissement de ligne, comptage de personnes, ligne de passage, suppression d'objet en mouvement (MOR), analyse cartographique (zone de trafic élevé / zone d'attente prolongée)
- Identification des zones chaudes / froides
- Analyse des flux
- Fonction de détection des visages ou genre
- Définition des zones privatives permettant leur masquage
- Possibilité d'audio bidirectionnel « Full duplex »

- Possibilité d'éclairage LED infrarouge intelligent
- Possibilité caisson anti-vandalisme norme IK10
- Possibilité indice de protection norme IP66
- Chiffrement système intégral de bout en bout avec les VMS pour protéger contre les usurpations/espionnages IP et détecter les altérations de données

En **option**, il convient que l'entreprise prévoit dans le cadre de son chiffrage la couverture du parking sud, selon la tranche optionnel 3 – parking sud.

II.3 - CAMERAS DOMES MOBILES (PTZ)

Ces caméras couleurs pour l'extérieur de type dôme orientables en azimuth sur 360° seront équipées de zoom optique motorisé suffisamment puissant pour identifier une personne à au minimum 150 m de distance. Ces caméras intègrent un dispositif de commutation jour / nuit par filtre infrarouge permettant la visualisation de zones où la lumière d'ambiance est insuffisante.

Les dômes doivent présenter un niveau de qualité élevé permettant d'assurer une forte fiabilité et pérennité de l'installation, des caractéristiques d'anti-vandalisme et une maintenabilité optimale pour le Maître d'Ouvrage. La fourniture et la pose des boîtiers d'alimentation électrique des caméras (boîtier transformateur, injecteur PoE et autres accessoires d'alimentation nécessaires) seront également prévus.

Les caméras dômes PTZ Full HD, présenteront au minimum les caractéristiques suivantes :

- Capteur CMOS couleur Full HD Haute Définition commutable automatiquement en mode monochrome
- Mode jour/nuit : caméra couleur permettant une vision nocturne en mode monochrome
- Résolution Full HD : 1920 x 1080 pixels à 25 ips et au format 16/9
- Eclairage minimum : 0,06 lux à F1,36 et 30 IRE (mode couleur)
0,001 lux à F1,36 et 30 IRE (mode monochrome)
- Zoom autofocus optique minimum x31 / Focales typiques : 6.91 à 214.64 mm / Ouvertures : 1,36 – 4,6 ;
- Obturateur électronique : 1/111 000 secondes à 1/2 secondes à 50Hz ;
- Fonction compensation de contre-jour et balance des blancs, automatique
- Compression vidéo de type
 - Baseline profile,
 - Main profile et High profile H.264 (MPEG-4 Partie 10/AVC)
 - Main profile H.265 (MPEG-H Partie 2/HEVC)
 - Motion JPEGMPEG 4 AVC/H 264 (ISO 14496-10)
- Système sur puce :
 - Modèle ARTPEC-7 / ARTPEC-8
 - Mémoire RAM de 1024 Mo, mémoire Flash de 512 Mo
 - Capacités de calcul : Unité de traitement de machine learning (MLPU)
- Gestion simultanée possible de 2 flux vidéo H 264 paramétrable en résolution et fréquence d'images : 1 flux HD 1080p à 25 i/s et 1 flux Full HD 1080p à 12 i/s par exemple
- Résolution vidéo paramétrable : Full HD (1920 x 1080) à D1 à 25 ips paramétrable par flux
- Transmission paramétrable : unicast / multicast / multi-flux
- Temps de latence < 180 ms
- Vitesse de transmission : paramétrable jusqu'à 25 images par seconde par flux
- Débit paramétrable : jusqu'à 10 Mbit/s paramétrable par flux
- Protocoles réseau supportés : IPv4, IPv6 USGv6, ICMPv4/ICMPv6, HTTP, HTTPSa, HTTP/2, TLSa , QoS Layer 3 DiffServ, FTP, SFTP, CIFS/SMB, SMTP, mDNS (Bonjour), UPnP® , SNMP v1/v2c/v3 (MIB-II), DNS/DNSv6, DDNS, NTP, NTS, RTSP, RTP, SRTP/RTSPS, TCP, UDP, IGMPv1/v2/v3, RTCP, ICMP,

- DHCPv4/v6, ARP, SSH, LLDP, CDP, MQTT v3.1.1, Syslog sécurisé (RFC 3164/5424, UDP/TCP/TLS), Adresse lien-local (sans configuration), IEEE 802.1X (EAP-TLS), IEEE 802.1AR
- Authentification sécurisée par IEEE 802.1x
- Incrustation dans image : horodatage (date et heure) et nom ou numéro de caméra (minimum 12 caractères)
- Prépositions minimums : 50 prépositions en mémoire
- Applications
 - Object Analytics, métadonnées de scène
 - Vidéo Motion Détection (VDM)
 - Fence Guard
 - Loitering Guard
 - OSDI Zone, PTZ avec aide à l'orientation
 - Fonction gatekeeper avancée
 - Suivi automatique 2 Compatibilité
 - Perimeter Defender
 - License Plate Verifier
- Métadonnées de scène (Classes d'objets) :
 - Humains,
 - Visages,
 - Véhicules (types : voitures, bus, camions, vélos),
 - Attributs des objets : confiance, position
- Coque étanche au ruissellement, anti-vandalisme et équipée d'un chauffage thermostaté et d'un dispositif de ventilation
- Bulle anti-vandalisme en polycarbonate renforcé
- Indice de protection : IP 66 et indice de protection contre les chocs mécaniques : IK 10
- Conforme au standard ONVIF Profil S (dernière version sur le marché)
- Nombre minimum de fenêtres de masquage de vie privée : 16 masques floutés quadrangulaires dynamiques (asservis au niveau de zoom) et paramétrables par caméra
- Option : coffret technique type « Power Box » intégré à l'arrière de la caméra permettant une intégration efficace et esthétique de l'ensemble des dispositifs d'alimentation et de transmission optique
- Intégration du transformateur basse tension ou injecteur POE dans le dôme de la caméra, dans le coffret technique intégré ou dans le support de fixation de la caméra
- Caméra équipée de différents types de support de fixation (support sur mât, support de fixation mural, support de fixation en angle, rallonge de fixation, fixation plafond, ...)
- Température de fonctionnement : - 20°C à + 50°C
- Dôme couleur teinte RAL à valider par le Maître d'Ouvrage
- Garantie : 5 ans

Ces caméras seront de marque AXIS type Q6315-LE PTZ ou équivalent.

II.4 - CAMERAS FIXES

Afin de pouvoir régler précisément la prise de vue elles doivent être équipées d'objectifs varifocal et d'un éclairage IR.

II.4.1 - CAMERAS FIXES 2 MP A ECLAIRAGE INFRAROUGE INTEGRE

Les caméras fixes 2 MP présenteront au minimum les caractéristiques suivantes :

- Capteur CMOS couleur haute définition commutable automatiquement en mode monochrome
- Mode jour/nuit : caméra couleur permettant une vision nocturne en mode monochrome
- Caméra équipée d'un éclairage infrarouge à LED intégré dans le mini dôme
- Résolution minimum 2 Mégapixels FullHD : 1920 x 1080 pixels à 25 ips
- Eclairage minimum : 0,18 lux à F1,7 et 30 IRE (mode couleur)
0,04 lux à F1,7 et 30 IRE (mode monochrome)
- Objectif à focale variable : 3,5 – 10 mm à F1,7 à adapter en fonction de la zone à surveiller
- Fonction compensation de contre-jour
- Zoom et mise au point à distance
- Balance des blancs automatique
- Compression vidéo de type MPEG 4 AVC/H 264 (ISO 14496-10)
- Gestion simultanée possible d'un minimum de 2 flux vidéo H 264 paramétrable en résolution et fréquence d'images : 1 flux 5 MP à 25 i/s et 1 flux Full HD 1080p à 12 i/s par exemple
- Résolution vidéo paramétrable : 5 MP à D1 à 25 images par seconde paramétrable par flux
- Transmission paramétrable : unicast / multicast / multi-flux
- Temps de latence < 180 ms
- Détection d'activité dans l'image intégrée
- Débit paramétrable : jusqu'à 10 Mbit/s paramétrable par flux
- Protocoles réseau supportés : UDP, RTP, RTCP, IP, TCP, IGMP, ARP, SNMP, NTP, IGMP V3, SMTP
- Authentification sécurisée par IEEE 802.1x
- Nombre minimum de fenêtres de masquage de vie privée : 8 masques floutés quadrangulaires paramétrables par caméra
- Compatibilité avec le protocole IPv6
- Indice de protection : IP 66 et indice de protection contre les chocs mécaniques : IK 10
- Contrôle automatique de gain (CAG)
- Température de fonctionnement : -40°C à + 50°C
- Montage sur mât, sous plafond et montage mural
- Equipée des accessoires de fixation et du transformateur d'alimentation électrique
- Garantie : 3 ans

NB : les caméras mini-dôme extérieures seront équipées d'une casquette de protection

II.4.2 - CAMERAS FIXES 5 MP A ECLAIRAGE INFRAROUGE INTEGRE

Les caméras fixes 5 MP présenteront au minimum les caractéristiques suivantes :

- Capteur CMOS couleur haute définition commutable automatiquement en mode monochrome
- Mode jour/nuit : caméra couleur permettant une vision nocturne en mode monochrome
- Caméra équipée d'un éclairage infrarouge à LED intégré dans le mini dôme
- Résolution minimum 5 Mégapixels : 3072 x 1727 pixels à 25 ips
- Eclairage minimum : 0,18 lux à F1,7 et 30 IRE (mode couleur)
0,04 lux à F1,7 et 30 IRE (mode monochrome)
- Objectif à focale variable : 3,5 – 10 mm à F1,7 à adapter en fonction de la zone à surveiller
- Fonction compensation de contre-jour

- Zoom et mise au point à distance
- Balance des blancs automatique
- Compression vidéo de type MPEG 4 AVC/H 264 (ISO 14496-10)
- Gestion simultanée possible d'un minimum de 2 flux vidéo H 264 paramétrable en résolution et fréquence d'images : 1 flux 5 MP à 25 i/s et 1 flux Full HD 1080p à 12 i/s par exemple
- Résolution vidéo paramétrable : 5 MP à D1 à 25 images par seconde paramétrable par flux
- Transmission paramétrable : unicast / multicast / multi-flux
- Temps de latence < 180 ms
- Détection d'activité dans l'image intégrée
- Débit paramétrable : jusqu'à 10 Mbit/s paramétrable par flux
- Protocoles réseau supportés : UDP, RTP, RTCP, IP, TCP, IGMP, ARP, SNMP, NTP, IGMP V3, SMTP
- Authentification sécurisée par IEEE 802.1x
- Nombre minimum de fenêtres de masquage de vie privée : 8 masques floutés quadrangulaires paramétrables par caméra
- Compatibilité avec le protocole IPv6
- Indice de protection : IP 66 et indice de protection contre les chocs mécaniques : IK 10
- Contrôle automatique de gain (CAG)
- Température de fonctionnement : -40°C à + 50°C
- Montage sur mât, sous plafond et montage mural
- Equipée des accessoires de fixation et du transformateur d'alimentation électrique
- Garantie : 3 ans

NB : les caméras mini-dôme extérieures seront équipées d'une casquette de protection

II.4.3 - CAMERA 4 CAPTEURS 360° FULL HD

Les caméras 4 capteurs Full HD présenteront au minimum les caractéristiques suivantes :

- 4 capteurs CMOS Full HD 4 x 1920 x 1080
- Mode jour/nuit : caméra couleur permettant une vision nocturne en mode monochrome
- Eclairage minimum : 0,3 lux à F2 et 30 IRE (mode couleur)
0,06 lux à F2 et 30 IRE (mode monochrome)
- Objectifs fixes interchangeables et inclinables : objectif standard, objectif 6 mm et objectif 16 mm à adapter en fonction de la zone à surveiller
- Possibilité d'intégrer une caméra dôme PTZ optionnelle sous la caméra panoramique
- Fonction compensation de contre-jour
- Balance des blancs automatique
- Compression vidéo de type MPEG 4 AVC/H 264 (ISO 14496-10)
- Gestion simultanée possible d'un minimum de 2 flux vidéo H 264 paramétrable en résolution et fréquence d'images
- Résolution vidéo paramétrable : 1080p à D1 à 25 images par seconde paramétrable par flux
- Transmission paramétrable : unicast / multicast / multi-flux
- Temps de latence < 180 ms
- Détection d'activité dans l'image intégrée
- Débit paramétrable : jusqu'à 10 Mbit/s paramétrable par flux
- Protocoles réseau supportés : UDP, RTP, RTCP, IP, TCP, IGMP, ARP, SNMP, NTP, IGMP V3, SMTP
- Authentification sécurisée par IEEE 802.1x

- Nombre minimum de fenêtres de masquage de vie privée : 8 masques floutés quadrangulaires paramétrables par caméra
- Compatibilité avec le protocole IPv6
- Indice de protection : IP 66 IK10
- Contrôle automatique de gain (CAG)
- Température de fonctionnement : -30°C à + 50°C
- Montage sur mât et montage mural
- Equipée des accessoires de fixation et du transformateur d'alimentation électrique
- Garantie : 3 ans

II.4.4 - CAMERA 3 CAPTEURS 180° 3 x 4K

- Résolution : 3 x (3840x2880 à 320x240)
- Fréquence d'image 3 x 4K ultra HD : Jusqu'à 25/30 ips avec une fréquence d'alimentation de 50/60 Hz
 - 3 x 11 MP : Jusqu'à 16/20 ips avec une fréquence d'alimentation de 50/60 Hz
 - 3 x 5 MP (16:9) : Jusqu'à 25/30 ips avec une fréquence d'alimentation de 50/60 Hz
 - 3 x 5 MP (4:3) : Jusqu'à 16/20 ips avec une fréquence d'alimentation de 50/60 Hz
- Détection d'activité dans l'image intégrée
- Débit paramétrable : jusqu'à 10 Mbit/s paramétrable par flux
- Protocoles réseau pris en charge : IPv4/v6, HTTP, HTTPSa , SSL/TLSa , QoS Layer 3 DiffServ, FTP, CIFS/SMB, SMTP, Bonjour, UPnP/TM, SNMP v1/v2c/v3 (MIB-II), DNS, DynDNS, NTP, RTSP, RTP, SFTP, TCP, UDP, IGMP, RTCP, ICMP, DHCP, ARP, SOCKS, SSH
- Authentification sécurisée par IEEE 802.1x
- Compatibilité avec le protocole IPv6
- Indice de protection : IP 66 IK10
- Température de fonctionnement : -40°C à + 65°C

II.5 - MASQUAGE DYNAMIQUE DES ZONES DE VIE PRIVEE

Afin de respecter le Code de la Sécurité Intérieure en matière de protection de la vie privée, les caméras extérieures intégreront un dispositif de masquage dynamique de la partie d'image concernée, sans occulter systématiquement la totalité de l'image visualisée.

La partie masquée sera dynamiquement ajustée aux mouvements des caméras et du zoom et sera activée uniquement à partir d'une valeur de zoom paramétrable pour chaque zone de masquage.

Les caméras dômes seront équipées d'un minimum de 24 zones de masquage privatif par caméra. Les masques seront de préférence de type masques floutés (masque mosaïque floutés).

Les masques seront des formes quadrangulaires paramétrables indépendamment en hauteur et en largeur afin de définir précisément les contours des fenêtres et blocs de fenêtre à masquer.

Il est obligatoire que le paramétrage et la définition des masques de zones de vie privée soient réalisés depuis le poste d'exploitation via l'interface graphique du logiciel, par une personne autorisée en présence d'un responsable d'exploitation (confidentialité). Les opérateurs d'exploitation ne pourront en aucun cas dévalider ce masquage.

Les paramètres de ces fenêtres de masquage doivent être sauvegardés dans la caméra, y compris en cas de coupure prolongée de l'alimentation électrique de celle-ci.

II.6 - PROTECTION CONTRE LA CORROSION ET CONTRE LES CHOCS MECANIQUES

Les caméras extérieures présenteront au minimum un indice de protection IP 66 et un indice de protection contre les chocs mécaniques IK 10.

Les vis ;

- Doivent résister à la corrosion et permettre un serrage et un desserrage efficace. Il en est de même pour les écrous.
- Susceptibles d'être démontées pour des opérations d'entretien seront du type imperdable.
- Doivent supporter, sans détérioration ni déformation préjudiciable à l'emploi des appareils, les efforts mécaniques et les vibrations qui se produisent en usage normal.

La nature des matériaux constitutifs de la visserie et éléments d'assemblage sera déterminée pour éviter la production de couples galvaniques.

II.7 - MUR D'IMAGES

Caractéristiques techniques minimales des écrans LED H24 55'' Full HD

- Dalle type : LED 120 Hz
- Taille d'écran (diagonale) : 55"
- Résolution : 1920 x 1080 à 120 Hz
- Luminosité : 500 cd/m²
- Rapport de contraste : 6000:1
- Angle de vision (H/V) : 176° (Minimum)
- Contrôle du format de l'image : plein écran / 16/9ème / normal / zoom
- Affichage des images en plein écran et en multi vision (quadra vision, ...)
- Nombre de couleurs : 100 millions – Support des images couleurs et n&b
- Temps de réponse (R/F) : 8 ms
- Fréquence (H/V) : H : 30kHz - 80kHz – V : 56Hz - 85Hz
- Durée de vie : 50 000 heures
- Connectique : DVI-D, HDMI
- Bordures minces
- Fixation murale : conforme à la norme VESA
- Alimentation : 100 - 245V, 50 Hz
- Garantie : minimum 3 ans

Il sera possible d'afficher, au moyen de l'IHM de l'hyperviseur, une mosaïque d'images ou de choisir d'afficher une image en plein écran sur l'écran LED.

La composition de l'affichage des images (quadra vision, multi vision, image pleine écran) sur l'écran LED 55'' sera configurable par l'opérateur depuis l'IHM au moyen de la souris.

SERVEUR D'AFFICHAGE

L'entreprise fournira une solution de décodage logicielle au moyen d'un serveur d'affichage connecté sur les 2 écrans pour l'affichage des images du PCS. Chaque écrans LED 55'' devra afficher simultanément au minimum 9 flux Full HD à 25 images par seconde.

Le logiciel de décodage permettra une configuration d'écran paramétrable en multi vision 2x2, 3x3 ou 5+1. Plusieurs configurations de mosaïques d'images seront disponibles et paramétrables via le logiciel de gestion vidéo.

Il sera possible d'afficher, au moyen de l'interface graphique de l'IHM, une mosaïque d'images ou de choisir d'afficher une image en plein écran sur chacun des écrans. La composition des scénarii d'affichage des images (quadra vision, multi vision, image pleine écran) sur les écrans du mur d'images sera configurable par l'opérateur depuis l'IHM au moyen de la souris.

Caractéristiques techniques minimales :

- Serveur au format rack 19" 1 U ou 2 U
- Processeur Intel Xeon 6 cœurs, 2,4 GHz, 20 Mo mémoire cache, vitesse du bus 1866 MHz
- 16 Gb de RAM
- Carte réseau 4 ports 4 x 1 Gbps
- I/O: USB 2.0 (up to 6), RS232, Serial/parallel ports
- Interface disque dur : SATA, SAS, SCSI (U320)
- Disque dur 500 Go SATA
- Carte graphique : double NVIDIA Quadro K620 2 Go
- 2 alimentations redondantes échangeables à chaud
- Fonction chien de garde
- Garantie : minimum 5 ans

III - LE SYSTEME DE CONTROLE D'ACCES

Le système de contrôle d'accès sera de marque HOROQUARTZ.

III.1 - FONCTIONNALITES MINIMALES

Pour le contrôle d'accès, le système devra au minimum :

- Surveiller les événements de contrôle d'accès en temps réel ;
- Prendre en charge les appareils IP et PoE et les serrures électroniques ;
- Gérer les titulaires de cartes et les identifiants ;
- Gérer les titulaires de cartes depuis plusieurs sites ;
- Gérer les visiteurs ;
- Compter des personnes en temps réel (rassemblement) ;
- Gérer le contrôle d'accès conditionnel (superviseur présent) ;
- Gérer les règles de deuxième personne et un mode escorte de visiteur ;
- Prendre en charge les formats de cartes personnalisés ;
- Remonter la photo de titulaire de cartes liée aux événements d'accès ;
- Présenter l'état en temps réel de toutes les portes et de tous les ascenseurs ;
- Effectuer le déverrouillage d'une ou de toutes les portes d'un secteur ;

Le système de contrôle d'accès sera capable d'assumer et d'intégrer de nombreuses fonctions de sécurité/sûreté :

- Le paramétrage ;
- La gestion ;
- La surveillance des accès par les titulaires de cartes ;
- Les unités matérielles (contrôleurs) ;
- Les événements, alarmes, visiteurs, locataires ;
- Le suivi et les rapports en temps réel ;

Le système permettra les opérations suivantes :

- Gestion des clés/cartes ;
- Modification de l'état relatif aux clés/cartes : valable/non valable/perdue/volée ;
- Programmation de groupes d'accès illimités ;
- Permettre aux relais de porte de s'ouvrir à des horaires donnés en fonction d'un programme

- hebdomadaire donné ;
- Permettre la définition d'une heure d'ouverture distincte pour chaque titulaire de cartes (par exemple pour les personnes handicapées ou les livreurs) ;
- Programmer un nombre illimité de programmes quotidiens pour les différentes applications ;
- Modifier l'heure et la date système. En outre, le système doit pouvoir passer automatiquement à l'heure d'été ou à l'heure d'hiver ;
- Définir jusqu'à 180 jours de vacances ou « spéciaux ». Ces jours peuvent être affectés aux programmes hebdomadaires afin de permettre le basculement automatique en mode sécurisé au cours de ces journées ;
- Synchronisation, qui pourra être automatisée et planifiée, des différentes entités (plusieurs centaines de sites distants) permettra de rendre unique ;
- Les titulaires de cartes et groupes de titulaires de cartes (> 10 000) ;
- Les identifiants et modèles de badge ;
- La synchronisation des titulaires de cartes devra être possible depuis un site central avec un ou plusieurs sites distants ;
- Les sites distants devront pouvoir garder leur indépendance en local ;
- La gestion globale des titulaires de cartes sera possible via un client web ;
- La création de badges ainsi que la gestion des droits d'accès, gestion des exceptions, importation automatique de fichiers, fonctions ODBC, gestion de filtres pour les historiques par des requêtes simples et prédéfinies, édition automatique de rapports, etc. sera assurée par l'Université ;
- Gestion multi-badges (possibilité de gérer depuis une même fiche badge un nombre illimité d'identifiants) ;
- Gestion des lecteurs avec gestion Wiegand, clock/data ou RS485 jusqu'à 200bits, les badges de type 125 kHz, 13,56 MHz, télécommande parking, lecture de plaques, Technologie Lecteur de badge 13,56 desfire EV1&EV2, etc ;
- Personnalisation et impression de badges assurée par l'Université ;
- Gestion de SAS simples et complexes ;
- Antiretour local et global, antiretour horaire (timeback), y compris en cas d'indisponibilité du serveur ;
- Gestion intégrée de cylindres ou béquilles autonomes ;

III.2 - SOLUTION IP

L'architecture de l'application permettra au module de contrôle d'accès de surveiller et consigner des centaines d'événements par seconde. Par ailleurs, le système pourra aisément être étendu via un réseau IP pour gérer des milliers de portes réparties sur plusieurs sites géographiques.

III.3 - PRISE EN CHARGE NATIVE DES APPAREILS IP

Le module prendra en charge toute une série de contrôleurs de porte sur IP intelligents et modules d'E/S (entrées-sorties) en natif. Outre les appareils IP à un et deux lecteurs, le module prendra également en charge les contrôleurs RS485 classiques, ce qui permettra la mise à jour d'un système en réutilisant le câblage existant, afin de réduire encore davantage les coûts.

III.4 - APPLICATION DES REGLES ANSSI

Concernant les liaisons entre les unités de traitement local (UTL) et le serveur de gestion du système de contrôle d'accès (dites liaisons filaires du réseau fédérateur), que l'on soit dans un schéma « mono-site », ou « multi-sites » avec des liaisons filaires extérieures et l'utilisation éventuelle de passerelles IP, le chiffrement des communications sera indispensable, conformément aux exigences de l'ANSSI (sécurité des technologies sans-contact pour le contrôle des accès physique du 19 novembre 2012).

III.5 - GESTION DES CONTROLEURS

Grâce à sa conception basée sur une architecture ouverte, le système pourra gérer et contrôler les contrôleurs intelligents, les modules d'interface de lecteurs, les tableaux d'E/S et les serrures électroniques de différents fournisseurs. Un même contrôleur pourra prendre en charge jusqu'à 256 lecteurs ou serrures électroniques selon les dispositifs tiers déployés, et assurer la surveillance de centaines de zones et points d'alarme. En cas de problème de communication entre les serveurs de bases de données et les UTL de gestion, les données seront stockées dans la mémoire tampon et automatiquement transférées une fois la communication rétablie.

III.6 - P2P COMMUNICATION INTER MODULES UTL

Le système devra intégrer une extension qui permettra aux UTL de communiquer en mode pair-à-pair (Peer to Peer ou P2P). Ainsi, l'antiretour global ou local restera fonctionnel même en cas d'indisponibilité du serveur.

III.7 - MATERIELS "OUVERTS" EN NOMBRE ILLIMITE

Le système prendra en charge de nombreux modèles de serrures électroniques de différents fabricants (cylindres autonomes et béquilles).

Le système permettra de prendre en charge un nombre illimité de modules de serveur d'accès. Chaque serveur d'accès prendra en charge plusieurs centaines de connexions de lecteurs, selon le modèle de contrôleur utilisé.

III.8 - CAPACITE POE

Le module pourra prendre en charge plusieurs périphériques IP dotés alimentés en PoE. L'installation devra être simple en offrant aux intégrateurs la possibilité d'installer un périphérique IP au niveau de la porte, de câbler le tout en local, puis d'alimenter le contrôleur par un commutateur réseau PoE.

III.9 - CONCEPTION DES BADGES INTEGREE

Le module de conception de badges intégré permettra aux administrateurs de créer plusieurs modèles de badges pour les titulaires de cartes. Ces modèles pourront ensuite être utilisés pour imprimer des badges recto verso. L'impression par lots, les formats de cartes personnalisées et l'importation/exportation de modèles de badges seront entièrement pris en charge.

III.10 - GESTION DES VISITEURS INTEGREE

La fonction de gestion de visiteurs permettra aux opérateurs de sécurité/sûreté d'inscrire et de gérer les visiteurs avec une efficacité maximale. Les entrées et sorties des visiteurs seront suivies par une tâche dédiée dans l'application. Le module offrira également des fonctions complètes de suivi des visiteurs et d'édition de rapports associés. La gestion des visiteurs et des contractuels sera possible en parallèle avec l'intégration Active Directory

III.11 - CHIFFREMENT DES COMMUNICATIONS

Le système permettra une prise en charge des communications chiffrées par SSL.

III.12 - CAPACITE DE COMPTAGE DES INDIVIDUS ET DE SUIVI DE PRESENCE

La fonction comptage d'individus permettra de suivre de manière dynamique le nombre de personnes présentes dans une zone, de la même manière que la fonction de rassemblement. Dans l'application, l'opérateur pourra sélectionner un ou plusieurs secteurs à suivre. L'application indiquera alors le nombre d'individus présents en temps réel et pourra générer un rapport de présence séparé.

III.13 - FORMATS DES CARTES (BADGES)

Les badges seront compatibles avec le système HOROQUARTZ.

Le module pourra lire et enregistrer pratiquement tous les formats de cartes inconnus et pourra consigner les numéros de cartes au format brut. Grâce à l'utilisation de formats de cartes personnalisés, des formats inconnus pourront également être ajoutés au module, de sorte que les informations stockées sur la carte puissent être analysées et présentées aux opérateurs.

Selon le contrôleur utilisé, le module pourra prendre en charge les formats de cartes personnalisés jusqu'à 256 bits.

Les cartes proposées pourront être utilisés par d'autres systèmes. (Par exemple pour le règlement de la cantine, machines à café, ...)

III.14 - CAPACITE DE PRISE EN COMPTE DES PORTES SANS LECTEUR

Le module permettra d'utiliser du matériel d'E/S de contrôle d'accès standard pour contrôler les portes sans lecteurs (serrure, REX, contact, etc.).

III.15 - MAINTENANCE

Le système devra prendre en charge un mode de maintenance pour de l'installation ou la maintenance des contrôleurs.

III.16 - JOURNAUX ET HISTORIQUES

Le système permettra la gestion d'un nombre illimité de journaux et d'historiques de transactions (événements et alarmes), le nombre maximal étant limité par la quantité d'espace disque disponible et de la durée de stockage demandé.

III.17 - CHAMPS PERSONNALISABLES

Les champs personnalisés permettront aux administrateurs de créer jusqu'à 999 champs définis par l'utilisateur pour les titulaires de cartes, les groupes de titulaires de cartes, les identifiants et les visiteurs. Les types de champs personnalisés standard seront les suivants : texte, nombres entiers, nombres décimaux, dates, graphiques ou images, etc. Le module prendra également en charge la définition de nouveaux types de champs personnalisés avec des valeurs prédéfinies. L'utilisateur final pourra donc personnaliser sa base de données de contrôle d'accès avec des informations propres à son entreprise. Par ailleurs, les champs personnalisés pourront être intégrés aux rapports et modèles de badges.

Les types de champs personnalisés suivants devront être pris en charge :

- Texte ;
- Entiers ;
- Nombres décimaux ;
- Dates ;
- Valeurs booléennes et images (graphismes) ;
- Valeurs par défaut ;
- Valeur automatique insérée en fonction d'un autre champ ou de données extérieures ;
- Interdiction de certains caractères ou symboles dans certains champs ;
- Champs non modifiables ;
- Champs obligatoires ;

Les valeurs des champs personnalisés pourront être importées à l'aide d'un outil d'importation.

Le système devra prendre en charge la gestion de l'antiretour local et global et de l'antiretour horaire, y compris en cas d'indisponibilité du serveur.

Un outil d'importation intégré permettra d'importer efficacement les informations de titulaires de cartes et d'identifiants dans le module, réduisant ainsi les temps de configuration nécessaires lors de la mise à niveau des installations de contrôle d'accès existantes. Cet outil d'importation pourra également être utilisé pour importer rapidement les données dans une nouvelle base de données de contrôle d'accès. Simple d'utilisation, il permettra aux administrateurs d'alimenter la base de données de contrôle d'accès à l'aide des données de titulaire de cartes, de groupes de titulaires de cartes, de format et de numéros de carte, etc.

III.18 - CAS DES ASCENSEURS

Le module permettra le contrôle des ascenseurs, pour que les utilisateurs puissent contrôler explicitement les accès aux différents étages d'un bâtiment. Le personnel de sécurité/sûreté pourra gérer le niveau des étages particuliers. Le module permettra également d'indiquer les périodes pendant lesquelles certains étages d'un bâtiment sont en accès libre ou limité. Le suivi des étages, c'est-à-dire la capacité à déterminer quel étage a été sélectionné, sera également pris en charge dans le cadre du contrôle des ascenseurs.

III.19 - FONCTIONNALITES SECURITE / SURETE

Pour les installations ou les zones nécessitant une sécurité/sûreté renforcée, le module prendra en charge les groupes de verrous au sein d'une zone, permettant de configurer de manière intuitive plusieurs portes d'une zone.

Dans les zones de ce type, une seule porte pourra être ouverte à la fois ; dès qu'une porte est ouverte, toutes les autres portes du groupe sont verrouillées (par exemple pour le confinement, les laboratoires contrôlés ou les salles blanches).

Les autres fonctions de sécurité/sûreté seront les suivantes :

- Règle de superviseur présent (un superviseur doit pénétrer les installations avant que d'autres titulaires de cartes puissent y accéder ou que l'horaire de déverrouillage prenne effet),
- Règle de deuxième personne et mode escorte de visiteur pour lesquels deux événements d'accès successifs sont nécessaires pour déverrouiller une porte.

III.20 - GESTION DES TITULAIRES DE CARTE

Une fonctionnalité de gestion globale des titulaires de cartes devra permettre aux entreprises de gérer et de configurer de manière centralisée les titulaires de cartes et les groupes, les identifiants, les modèles de badges, etc.

Les titulaires de cartes et identifiants nouvellement créés devront être synchronisés sur l'ensemble des sites concernés, quel que soit leur emplacement.

De plus, les titulaires de cartes nouvellement créés ou existants pourront être ajoutés ou modifiés à distance, pour ensuite être synchronisés au niveau du site central et de tous les autres sites concernés. Les modifications apportées à un site géographique devront donc être répercutées sur l'ensemble des autres sites.

III.21 - GENERATION DE RAPPORTS

Le système permettra d'établir des rapports de configuration (titulaires de cartes, identifiants, unités, règles d'accès, lecteurs/entrées/sorties, etc.), des rapports d'activité (titulaires de cartes, groupes de titulaires, visiteurs,

identifiants, portes, unités, secteurs, zones, ascenseurs, etc.) ainsi que d'autres types de rapports, notamment sur les visiteurs, les historiques de configuration, les incidents, etc.

III.22 - MATERIELS DE CONTROLE D'ACCES

III.22.1 - LECTEUR MULTI TECHNOLOGIE

Les lecteurs de badges seront de type multi technologies et universel dans la gamme 13,56 MHz. Ils permettront de lire plusieurs technologies : MIFARE, DESFire, Calypso, ICAO, etc...selon la norme ISO 14443-A part 3. Ils seront compatibles avec le système HOROQUARTZ.

Le lecteur devra avoir une consommation très faible (0,25 W), le client pourra choisir la couleur de son lecteur selon un RAL fourni par ce dernier.

L'entreprise devra proposer des lecteurs carrés à installer sur des pots d'encastrement pour les lecteurs intérieurs, des lecteurs longs à installer sur les montants de portes, et des lecteurs anti-vandales pour les accès extérieurs.

Les lecteurs de badges seront de type proximité passifs avec une distance de lecture de l'ordre de 3 à 5 cm. Ils pourront être installés jusqu'à une distance d'environ 100 mètres de l'UTL. Le protocole de dialogue sera RS485, cette liaison lecteur – UTL sera sécurisée par un cryptage. Par conséquent le lecteur sera en mesure de donner à l'UTL le signe de vie. Cette information sera supervisée dans le système d'exploitation.

Les lecteurs devront avoir un aspect soigné ainsi qu'une bonne résistance aux intempéries et aux dégradations extérieures.

Le lecteur choisi devant être universel dans la gamme 13,56 MHz, il devra être reprogrammable sans devoir être démonté et sans connexion physique (reprogrammation radio par badge ou par programmeur sans contact).

Une version lecteur de table (lecteur enrôleur avec liaison USB boîtier) sera disponible pour le (ou les) poste(s) de supervision. Le lecteur enrôleur de table bénéficiera d'un design soigné, sa surface sera vitrée (verre blanc trempé).

L'entreprise devra également proposer une solution d'encodage de badges MIFARE et DESFire, exploitable directement depuis le logiciel de supervision.

NB : Les lecteurs devront pouvoir être intégrés dans la platine vidéoportier.

III.22.2 - LECTEUR RFID / BLUETOOTH

Bluetooth :

- Conforme à la norme Bluetooth 5.0 LE
- Sécurité : Cryptage RSA-1024 et AES-128
- Portée : courte - généralement jusqu'à 3 m*, longue - généralement jusqu'à 10 m
- Modes : Touch, Tap in app, Carte, Détection de mouvement
- Support des applications mobiles : 2N® Mobile Key (Android 6 et versions supérieures, iOS 12 et versions supérieures)
- WaveKey support Oui

RFID

- Fréquences supportées : Variante 125 kHz et 13.56 MHz (Version sécurisée en option)
- 125 kHz : EM4xxx
- 13.56 MHz : ISO14443A, ISO14443B, support NFC

- Version sécurisée : HID SE (Seos, iClass SE, Mifare SE), HID Prox

NB : Les lecteurs devront pouvoir être intégrés dans la platine vidéoportier.

III.22.3 - CONTROLEUR DE PORTE

Les contrôleurs de portes reliés en bus RS 485 à leur UTL permettront l'acquisition des informations locales liées à la porte. Le protocole OSDP™ ou SSCP assure une communication bidirectionnelle sécurisée et permet d'ajouter les derniers niveaux de sécurité entre le lecteur de badges et le contrôleur.

Ces contrôleurs de portes autoprotégés à l'ouverture permettent la gestion de 2 têtes de lecture et des périphériques de l'accès (commande, détecteur d'ouverture, bouton poussoir, déclencheur manuel d'issue de secours).

Il sera implanté à proximité de l'accès à contrôler. Il permettra la gestion de l'ensemble des informations concernant les accès équipés :

- Lecteurs de badges (entrée et sortie éventuelle)
- Commande du dispositif de déverrouillage
- Bouton poussoir de sortie (si sortie libre)
- Déclencheur manuel d'issue de secours (DM vert) si nécessaire
- Signalisation locale
- Contact d'ouverture de porte et/ou contact de fond de pêne

Le contrôleur de porte, présentera les caractéristiques suivantes :

- Module d'interface pour 2 lecteurs de badges
- Minimum 2 points de contrôle d'entrée à usage général et 2 relais de contrôle
- Cryptage des données AES 128/256 bits
- Prise en charge du protocole OSDP V2 ou SSCP
- Liaison de communication en RS-485 2 fils avec le lecteur de badges
- Liaison de communication en RS-485 2 fils avec l'UTL
- Température de fonctionnement : 0°C à + 70°C

Les contrôleurs de portes seront installés dans les locaux techniques CFA/VDI communs ou les gaines techniques. Les contrôleurs de portes seront alimentés par une alimentation électrique secourue 220 V/12 V (batterie 12 V – 7 Ah et carte de gestion batterie) implantée dans le coffret d'interface. Les lecteurs de badges seront alimentés à partir de ces contrôleurs de portes.

III.22.4 - UNITE DE TRAITEMENT LOCAL (UTL) IP CONTROLE D'ACCES ET INTRUSION

Les Unités de Traitement Local (UTL) sont des automates intelligents qui assurent la gestion des équipements de contrôle d'accès (lecteurs de badges, contacts d'ouverture, serrures électromécaniques à béquille contrôlée, boutons poussoirs, ...), des dispositifs d'asservissement des accès et des équipements de détection intrusion (détecteurs volumétriques, contacts d'ouverture, détecteurs de choc, ...).

Les UTL analysent les droits du badge et délivrent l'ordre d'ouverture à la serrure ou à l'actionneur. Les UTL assurent la datation des événements et des alarmes.

Les UTL sont installées à l'intérieur des zones protégées dans les locaux techniques CFA/VDI communs des différents niveaux. Les UTL sont paramétrées et gérées depuis le logiciel de l'hyperviseur de sûreté.

Les UTL seront équipées d'une autoprotection qui intégrera la surveillance de l'ouverture et de l'arrachement du coffret mural. La liaison entre les UTL et les lecteurs de badges, via les contrôleurs de portes, est réalisée en RS-

485 ou en IP. Les UTL IP sont connectées sur les Switchs du réseau IP CAI technique pour communiquer avec le serveur central.

Ces automates programmables communiquent avec le serveur central par le réseau VDI dédié. Ils présentent au minimum les caractéristiques suivantes :

- Système de contrôle d'accès fonctionnant en mode autonome (isolement du serveur central) ou en mode centralisé avec le serveur central ;
- Gestion locale d'un nombre minimum de 10 000 identifiants
- Autonomie de fonctionnement en mode autonome d'un minimum de 4 heures à capacité entièrement câblée
- Alimentation électrique secourue 220 V/12 V (batterie 12 V – 7 Ah et carte de gestion batterie)
- Gestion par l'UTL, de plusieurs contrôleurs de porte, de cartes d'un minimum de 8 entrées TOR (capteurs d'intrusion, d'état de position, ...) et de cartes d'un minimum de 8 sorties TOR (asservissements d'alarmes et de gestion d'accès)
- Coffret métallique IP 55 avec serrure à clé
- Interface bus RS 485 vers les contrôleurs de porte
- Coffret autonome et autoprotégé à l'ouverture
- Interface réseau Ethernet 100BASE-TX

En cas de coupure d'alimentation électrique, l'UTL conservera en mémoire interne les informations :

- De droits d'accès des badges et des lecteurs (base de données) ;
- Les traces horodatées des actions de « badgeage » et les déclenchements d'alarmes ;
- La gestion horaire des droits d'accès.

III.22.5 - UNITE DE TRAITEMENT LOCAL (UTL) IP INTERFACE SUPERVISEUR SURETE

L'UTL IP interface avec le superviseur de sûreté se connecte de façon transparente au réseau IP VDI technique et permet la gestion avancée et la prise en charge des différents équipements de sûreté du réseau VDI techniques :

- Lecteurs de badges de différentes marques
- Contrôleurs de portes et interfaces avec les automates ascenseurs
- UTL contrôle d'accès et intrusion
- Serrures électromécaniques à béquille contrôlée
- Contrôleurs 16 entrées et les modules 16 sorties relais

Les UTL IP interface avec le superviseur de sûreté sont installées dans les locaux techniques CFO/VDI communs des différents niveaux ou dans le local serveurs du niveau -1.

III.22.6 - COFFRET TECHNIQUE D'ALIMENTATION

Les UTL, contrôleurs de portes, modules d'interface et cartes d'entrées et de sorties relais seront intégrés dans des coffrets métalliques muraux y compris les blocs d'alimentation électrique. Ces coffrets techniques d'alimentation seront implantés dans les locaux techniques CFA ou en gaines techniques courants faibles des circulations.

Suivant les besoins, l'entreprise fournira et installera des coffrets techniques de plusieurs dimensions.

III.23 - ORGANES DE FERMETURE

Les serrures électriques seront de marque ASSA ABLOY

III.23.1 - SERRURES ELECTROMECHANIQUES A BEQUILLE CONTROLEE

La pose des serrures électromécaniques sur les portes est à la charge du lot menuiserie sous le contrôle de

l'entreprise.

Le dispositif de verrouillage permet de réaliser le blocage mécanique d'un point d'accès pour empêcher le passage des personnes non autorisées. Le contrôle d'accès permet le déverrouillage.

Les serrures électromécaniques à béquille contrôlée seront conformes à la réglementation de prévention incendie.

Les serrures électromécaniques à béquille contrôlée présenteront les caractéristiques suivantes :

- Serrures à encastrer
- Accès verrouillé en entrée. La rupture de courant déclenché par le contrôle d'accès permet de rendre la "béquille contrôlée" opérante. La manœuvre de la béquille permet alors l'ouverture de la porte
- Sortie mécanique toujours libre
- Sécurité positive, serrures asservies aux conditions de déverrouillage : coupure de courant (incendie), détection incendie et commande manuelle depuis le PCS
- Conforme pour les portes de sortie d'urgence, antipanique et aptes à équiper les portes coupe-feu et répondent aux exigences des normes européennes (CE) pour l'évacuation des portes d'issues de secours
- Signalisation d'ouverture et de verrouillage de la porte transmis au contrôle d'accès

Les serrures électromécaniques sont fournies par l'entreprise avec l'ensemble des accessoires de pose : gâche, garniture, alimentation électrique, passe-câble porte/mur, ...

III.23.2 - VENTOUSE

Les ventouses électromagnétiques présenteront au minimum les caractéristiques suivantes :

- Montage en applique ou encastré suivant modèle
- Ventouse en inox
- Rémanence nulle
- Usage en intérieur ou en extérieur suivant modèle
- Résistance à l'effraction de 3000 N et 5000 N suivant modèle
- Tension de fonctionnement 12 ou 24 V CA / CC

III.23.3 - VENTOUSES EN BANDEAU

Les ventouses électromagnétiques en bandeau seront posées sur la partie verticale de la porte en trois (03) points (position haute, médiane et basse). Ces ventouses présenteront au minimum les caractéristiques suivantes :

- Montage en applique ou encastré suivant modèle
- Ventouse en inox
- Rémanence nulle
- Usage en intérieur ou en extérieur suivant modèle
- Résistance à l'effraction de 3000 N et 5000 N suivant modèle
- Tension de fonctionnement 12 ou 24 V CA / CC

III.23.4 - ASSERVISSEMENT DU CONTROLE D'ACCES A LA DETECTION IN CENDIE

L'entreprise devra asservir le déverrouillage des obstacles de contrôle d'accès (couloirs rapides, ventouses sur les portillons) au système de détection incendie du bâtiment. L'asservissement du contrôle d'accès par le système de détection incendie sera réalisé de serveur à serveur via un plugin d'asservissement à intégrer au logiciel d'Hypervision.

III.23.5 - BOUTON POUSSOIR DE PORTE

Lorsque la sortie ne se fait pas mécaniquement par béquille, l'entreprise fournira et installera des boutons poussoirs anti-vandalisme pour libérer les ventouses électromagnétiques (sur les portillons).

IV - LE SYSTEME D'INTERPHONIE / VIDEOPHONIE

IV.1 - PORTIER VIDEOPHONIE

Les vidéo portiers seront anti-vandalismes. Ils comprendront un menu d'appel déroulant, afin de pouvoir appeler la loge, la restauration / cuisine et un haut-parleur intégré ainsi qu'une caméra forma 1/3 avec dispositif autorisant le déplacement de l'objectif. La caméra incorporera un contrôle électronique de la luminosité ainsi qu'une capacité infra rouge.

- La platine vidéophone devra être connectée au réseau IP et permettra l'appel distinct et direct grâce au protocole SIP 2.0 (RFC-3261). La platine devra également pouvoir être installée en encastrée/saillie et devra être Anti-vandale, IK08 et IP54. Le design de celle-ci devra être esthétique afin de permettre la meilleure intégration visuelle.
- La platine vidéophone devra être équipée d'une caméra grand angle à vision nocturne infrarouge, un microphone et un haut-parleur. La caméra ne devra pas être exposée à la surface de la platine.
- L'alimentation de la platine devra pouvoir se faire via le réseau POE.
- La platine devra gérer jusqu'à 10000 utilisateurs pour lesquels il sera possible d'associer jusqu'à 3 numéros par utilisateur.
- La platine devra être autonome et devra continuer à fonctionner en cas de défaillance du réseau. L'interphone ne devra pas dépendre d'un logiciel distant opérant depuis un ordinateur une fois celui-ci configuré.
- La configuration de l'équipement devra se faire soit par la page web de la platine, soit par le logiciel de gestion ACCESS COMMANDER permettant le paramétrage complet du système.
- La platine devra être modulable afin de pouvoir intégrer des modules additionnels même après installation sans avoir à changer l'interphone complet. Ces modules pourront être de type clavier mécanique, écran tactile, boucle d'induction, lecteur RFid, module d'identification Bluetooth ou jusqu'à 146 boutons d'appel.
- La platine devra pouvoir appeler en cascade ou simultanément suivant les services recevant les appels.
- Pour des raisons de sécurité, il devra être possible de connecter une caméra IP externe afin de changer d'angle de vue pendant l'appel d'un visiteur. La platine devra également supporter le protocole 802.1X pour la sécurité du réseau informatique lié à la protection contre le piratage et également le SIP TLS (version sécurisée du protocole SIP). Il sera demandé de gérer un Code d'ouverture sous la contrainte et de prévenir également les attaques de type dictionnaire.
- La garantie constructeur de la platine devra être d'au moins 3 ans avec en option la possibilité d'étendre la période pour une durée totale de 5 ans.
- La platine devra pouvoir mettre à jour elle-même les paramètres horaires et la date grâce à un serveur NTP.

La configuration du produit devra être possible à distance au travers du Cloud sécurisé, et ce de manière gratuite. Ainsi les modifications supplémentaires de la configuration et les solutions aux problèmes inattendus seront possibles localement et à distance au travers d'une connexion internet.

Quant aux appels sur smartphone, une souscription sera à prévoir sous forme d'abonnement.

Pour des raisons de maintenance, la platine devra pouvoir mettre à jour son logiciel interne automatiquement sans nécessité de d'installation ou d'intervention particulière grâce à l'auto-provisionnement.

La platine vidéophone devra répondre aux exigences de la loi Handicap PMR à savoir :

- Caméra HD grand angle et vision nocturne infrarouge
- Présence d'une Boucle auditive pour les personnes malentendantes
- Pictogrammes de couleur permettant de signaler : l'appel, l'établissement de la communication et l'ouverture de la porte.
- Synthèse vocale avec des messages audio personnalisables
- Temporisation de l'ouverture de la porte programmable pour laisser suffisamment de temps aux personnes à mobilité réduite de franchir la porte.

La commande d'ouverture de la porte devra être gérée par la platine elle-même. Celle-ci devra être équipée de 2 sorties permettant de contrôler l'ouverture d'une porte.

Afin d'éviter une ouverture de la porte via une attaque directe du relais, il sera demandé de connecter un relais de sécurité qui aura pour fonction d'ouvrir la porte uniquement sur commande de la platine.

IV.1.1 - PROTOCOLES REQUIS

Afin d'assurer un haut niveau d'interopérabilité, la platine devra supporter les protocoles suivants : HTTP, HTTPS, SIP 2.0, TFTP, RTSP, RTP, SMTP, DHCP opt 66, NTP, Syslog, 802.1x, ONVIF, SNMP, TR-069.

D'autre part, il sera demandé la prise en charge des codecs audio et vidéo suivants :

Audio : G.711, G.729, G.722, L16/16kHz

Vidéo : H.263+, H.263, H.264, MPEG-4 Part 2, MJPEG

IV.1.2 - FONCTIONNALITES AVANCEES :

Afin de pouvoir gérer les besoins futurs, la platine devra intégrer les fonctionnalités avancées suivantes :

- Messages audio personnalisables
- Test automatique de la boucle audio de manière automatique ou manuelle
- Détection sonore (Bruit suspect proche de l'appareil)
- Autoprotection avec alarme silencieuse
- Récupération du flux vidéo d'une caméra IP
- API ouverte pour l'interopérabilité avec des solutions tierces (Hyperviseurs...)
- Réception et envoi de commandes http
- Support des VLAN
- Envoi d'Email (Photo du visiteur, Notifications système de l'appareil...)
- Commande de groupe activé sur un évènement déclenchant une action sur les équipements Interphones et Haut-parleurs (message de groupe, appels...)
- Interface d'automatisation avancée pour créer des scénarios automatisés et anticiper le comportement de l'appareil sous le modèle suivant : Déclenchement d'une action sur un évènement et si condition remplie

Dans le cas d'une configuration intégrant des modules de Contrôle d'accès (Lecteur RFID, Clavier Digicode, Lecteur Bluetooth), la platine permettra les fonctions avancées suivantes :

- Double authentification (ex : badges + code)
- Code de sécurité si ouverture sous la contrainte
- Anti-passback
- Limite des tentatives d'authentification erronées

IV.1.3 - PROGRAMMATION DES FONCTIONS AVANCEES D'AUTOMATISATION

La platine sera capable d'anticiper les besoins futurs en proposant un système d'automatisation avancée. Celui-ci permettra de réaliser des actions évoluées en fonction d'évènements et de conditions. Le système mis en place devra se présenter sous la forme d'un Drag&Drop intuitif et simple à configurer.

IV.1.4 - ÉCRAN TACTILE

Un écran tactile sera intégré à la platine du vidéoportier. Les fonctions des touches et du clavier seront les suivantes :

- Température de fonctionnement : -40°C à 60°C
- Niveau de couverture : IK07

IV.2 - PLATINE DE BUREAU

Les platines de bureau seront installés à la loge et la cantine. Le moniteur de réception devra être connecté au réseau IP et permettra la réception de l'appel de l'interphone distinct et direct grâce au protocole SIP 2.0 (RFC-3261). Le design de celui-ci devra être esthétique afin de permettre la meilleure intégration visuelle.

L'alimentation se fera via le réseau POE.

Le moniteur de réception disposera d'un écran tactile 7 pouces. Celui-ci devra être protégé par un verre renforcé de 3 mm.

La garantie constructrice de la platine devra être d'au moins 3 ans avec en option la possibilité d'étendre la période pour une durée totale de 5 ans.

Le moniteur sera équipé d'un haut-parleur de 2W permettant une communication claire et distincte. Il sera demandé également de supporter les codecs G.711, G.722, H.264 et MJPEG.

L'installation se fera en applique sur le mur ou bien sur support de table.

Le moniteur de réception devra disposer d'un écran tactile 7 pouces permettant de :

- Décrocher l'appel par appui sur une icône intuitive sur une icône distincte et intuitive
- Terminer / Ne pas prendre l'appel par appui sur une icône distincte et intuitive
- Ouvrir la porte par appui sur une icône distincte et intuitive
- Affichage de l'heure
- Affichage de la météo locale
- Signalisation des appels manqués
- Permettre une communication MAIN-LIBRE full Duplex
- Création de raccourcis sur l'écran de réception pour des scénarios personnalisés
- Possibilité de regarder en live jusqu'à 4 caméras IP de l'installation

Le moniteur de réception devra pouvoir également se connecter à l'interphone hors appel afin de donner la possibilité de déverrouiller la porte et/ou de visualiser le champ vidéo de la caméra.

Le moniteur de réception ne devra pas dépendre d'un logiciel distant opérant depuis un ordinateur une fois celui-ci configuré.

La configuration de l'équipement devra se faire soit par la page web de la platine soit par l'écran tactile directement.

L'apport d'une seconde levée de doute vidéo doit être possible avec ce moniteur.

Ainsi il pourra être possible de sélectionner rapidement par un icône le passage de la caméra de l'interphone vers une autre caméra IP.

Le moniteur doit aussi nous permettre d'activer au moins 4 interrupteurs de manière indépendant.

Le moniteur devra permettre une pré visualisation de la vidéo en live afin de déterminer si l'opérateur souhaite répondre ou pas à l'appel.

Il sera possible d'activer le mode « Ne pas déranger » dans le cas où le résident ne souhaiterait pas recevoir d'appel.

Par sécurité, le moniteur devra intégrer un contrôle parental et l'accès à la configuration du système devra être protégé par un mot de passe.

Il sera possible de connecter une sonnette externe au moniteur qui fera office de carillon.

L'installation se fera en applique sur le mur.

IV.3 - FONCTIONNALITES :

Le moniteur de réception devra disposer d'un écran tactile 4.3 pouces permettant de :

- Décrocher l'appel par appui sur une icône intuitive sur une icône distincte et intuitive
- Terminer / Ne pas prendre l'appel par appui sur une icône distincte et intuitive
- Ouvrir la porte par appui sur une icône distincte et intuitive
- Affichage de l'heure
- Signalisation des appels manqués
- Permettre une communication MAIN-LIBRE full Duplex

Le moniteur de réception devra pouvoir également se connecter à l'interphone hors appel afin de donner la possibilité de déverrouiller la porte et/ou de visualiser le champ vidéo de la caméra.

Le moniteur de réception ne devra pas dépendre d'un logiciel distant opérant depuis un ordinateur une fois celui-ci configuré.

La configuration de l'équipement devra se faire par la page web de ce même moniteur de réception.

L'apport d'une seconde levée de doute vidéo doit être possible avec ce moniteur.

Ainsi il pourra être possible de sélectionner rapidement par un icône le passage de la caméra de l'interphone vers une autre caméra IP.

Le moniteur doit aussi nous permettre d'activer au moins 2 interrupteurs de manière indépendant.

Le moniteur devra permettre une pré visualisation de la vidéo en live afin de déterminer si l'opérateur souhaite répondre ou pas à l'appel.

Il sera possible d'activer le mode « Ne pas déranger » dans le cas où le résident ne souhaiterait pas recevoir d'appel.

Par sécurité, le moniteur devra intégrer un contrôle parental et l'accès à la configuration du système devra être protégé par un mot de passe.

Il sera possible de connecter une sonnette externe au moniteur qui fera office de carillon. Mais aussi la possibilité d'y connecter un bouton SOS qui interrompra tout appel par cette priorité.

V - LA DETECTION INTRUSION

Le système de détection intrusion sera constitué des équipements suivants :

- Une centrale anti-intrusion
- De détecteurs anti-intrusion
- Des contacts d'ouverture sur les portes extérieures
- De claviers déportés

La détection intrusion devra s'interfacer et être compatible avec le système HOROQUARTZ ;

Les détecteurs anti-intrusion seront déployés dans les circulations et dans les locaux les plus sensibles. Les claviers déportés de mise en / hors service seront placés à proximité des accès contrôlés par lecteurs de badges afin de permettre aux personnes habilitées d'inhiber partiellement (sur une zone spécifique) ou totalement la détection intrusion. Ces claviers intégreront le « code sous contrainte », qui permet de transmettre une alarme silencieuse à travers un code spécifique en cas d'agression ou de menace.

En cas d'alarme intrusion dans un des bâtiments, l'alarme est automatiquement transmise en temps réel au poste d'exploitation de surveillance ou vers un éventuel télésurveilleur qui peut :

- Gérer la levée de doute par un contre-appel téléphonique ;
- Réaliser une levée de doute rapide au moyen du système de vidéoprotection (si une caméra est disponible à proximité du bâtiment sous alarme) ;
- Traiter et acquitter l'alarme pendant la plage horaire de fermeture du bâtiment ;
- Appliquer les consignes définies par PARAMED ;
- Alerter un équipage de policiers municipaux pour intervention sur site ;

V.1 - CENTRALE D'ALARME ANTI-INTRUSION

La centrale intrusion sera à minima une centrale 16 zones de base extensible à 256 zones librement programmables. Elle sera conforme à la norme NF A2P type 3 risques lourds.

La transmission des alarmes intrusion sera effectuée vers la poste de surveillance ou vers un télésurveilleur. La centrale d'alarme présentera au minimum les caractéristiques suivantes :

- Centrale NF A2P type 3
- Boîtier en tôle d'acier avec fixation murale
- 16 zones de base extensible à 48 zones librement programmables
- Extension par modules programmables
- Zones programmables en : alarme, sabotage, agression, commande de porte, alarme technique, ...
- Autoprotection du câblage
- 8 territoires
- 100 codes utilisateurs avec noms
- 10 plages horaires paramétrables
- Mémoires d'événements de 1000 événements horodatés
- 3 sorties sirènes
- 2 sorties relais
- Chargeur 2,4 A prévu pour 2 batteries de 50 Ah
- Transmetteur intégrable
- Bloc d'alimentation : 2 x 25 Ah batterie
- Température de fonctionnement : - 10 °C à + 50° C

La centrale d'alarme sera auto protégée contre l'arrachement et alimentée électriquement par l'entreprise.

V.2 - CLAVIER DE COMMANDE A AFFICHAGE

Les claviers de commande à affichage des centrales présenteront au minimum les caractéristiques suivantes :

- Affichage en clair à cristaux liquides à 16 caractères
- Clavier à 14 touches pour la commande et la programmation de la centrale et du transmetteur
- Buzzer intégré
- Connexion par bus à 4 fils
- Autoprotection à l'ouverture et l'arrachement
- Affichage à LED pour présence secteur, défaut et alarme

V.3 - BATTERIE POUR CENTRALE D'ALARME

La batterie pour centrale d'alarme présentera à minima les caractéristiques suivantes :

- Batterie 12 Volts 24 Ah NF A2P
- Batterie sans entretien
- Raccordement par vis

V.4 - TRANSMETTEUR

Le transmetteur digital sera compatible avec la centrale d'alarme anti-intrusion.

Le transmetteur présentera les caractéristiques suivantes :

- Transmetteur digital intégrable dans la centrale
- 4 numéros d'appel pour télésurveillance
- 2 numéros d'appel pour télémaintenance
- Multi-protocoles : SIA, Contact ID, format rapide, FSK 200 bds, DTMFS, vocal
- Écoute possible en protocole FSK 200bds
- Programmation par le clavier des centrales

V.5 - DETECTEURS ANTI-INTRUSION

V.5.1 - DETECTEUR MAGNETIQUE D'OUVERTURE

Les détecteurs magnétiques d'ouverture associés portes contrôlées par lecteurs de badges seront à aimant et à contact de feuillure pour les portes métalliques et comporteront une boucle d'autoprotection.

Ces détecteurs ponctuels d'ouverture seront auto protégés contre l'arrachement et certifiés NF A2P.

V.5.2 - DETECTEURS DE CHOC

Les détecteurs de choc permettant de détecter les bris de verre seront de marque HONEYWELL série Flexguard ou équivalent.

Dans tous les cas, la levée de doute sera réalisée par l'intermédiaire de la vidéo-surveillance en particulier pour toute information de détection d'intrusion signalée en limite de propriété.

Sur événement (détection de passage) ou à travers l'opérateur (manuellement) possibilité d'accéder à la vidéosurveillance de la zone.

V.5.3 - DETECTEUR BI VOLUMETRIQUE

Ces matériels, comportent un détecteur de présence à double technologie infrarouge à miroir de précision et hyperfréquence dans la bande K.

Ils intègrent une optique multifocale, un réglage horizontal et vertical de la configuration de la couverture, un indicateur de pannes infrarouges et hyperfréquence et des LEDS d'alarme réelles et de pannes.

Leur dispositif d'orientation n'est pas apparent, mais intégré à l'intérieur du détecteur. Ils comprennent une sortie d'alarme, un relais inverseur, une autoprotection, un anti-masquage et une entrée d'alimentation 12V.

Caractéristiques techniques minimales :

- Détection infrarouge passif et hyperfréquence en bande K
- Autoprotection à l'ouverture et à la coupure du câble
- Autocontrôle intérieur et protection contre le masquage du détecteur
- Portée de 6 à 20 mètres (suivant modèle)
- Voyants LED d'alarme
- Conforme aux exigences de la directive CEM 89/336/CEM

V.5.4 - DETECTEUR BI VOLUMETRIQUE AVEC MASQUE ANTI-RONGEURS

Ces détecteurs auront les mêmes caractéristiques que le détecteur bi volumétrique décrit ci-dessus mais intégreront également une fonction de « discrimination » paramétrable aux animaux de compagnie et aux petits rongeurs offrant la possibilité, lorsqu'elle est activée, de minimiser les alarmes intempestives causées par des animaux pesant jusqu'à 45 kg à l'intérieur de la zone de couverture.

V.5.5 - BARRIERE INFRA-ROUGE TOUTE HAUTEUR

- Portée : 100 m extérieurs
- Hauteur de protection : 3.00 m
- Nombre de faisceaux (émetteur/récepteur) :8
- Multiplexage des faisceaux et synchronisation
- Autoprotection à l'ouverture des colonnes
- Système d'alignement intégré
- Source lumineuse : infra-rouge pulsé – longueur d'onde 950 nm
- Chauffage thermostaté de la colonne.
- Alarmes :
 - o Défaut alimentation
 - o Alarme autoprotection à l'ouverture
 - o Alarme franchissement

V.5.6 - DETECTION SUR CLOTURES PAR FIBRE OPTIQUE

Le présent document décrit les caractéristiques techniques du système de détection d'intrusion périmétrique basé sur la technologie **fibre optique passive**, à installer sur la clôture périphérique du site.

Principe de fonctionnement

Le système utilise une fibre optique monomode standard, fixée le long de la clôture, pour détecter toute tentative d'intrusion par **vibration, coupe, franchissement ou soulèvement** de la clôture. Les signaux mécaniques générés par une intrusion sont transformés en signaux lumineux, puis analysés par un module d'interrogation opto-électronique (unité d'analyse) afin d'identifier, localiser et classifier les événements.

La technologie utilisée repose sur un principe de **détection répartie (Distributed Acoustic Sensing – DAS)** ou **interférométrie**, selon le fabricant retenu.

V.6 - EXIGENCES TECHNIQUES MINIMALES

V.6.1 - CARACTERISTIQUES GENERALES

- Technologie : fibre optique passive (aucune alimentation électrique en clôture)
- Type de fibre : monomode, standard G.652 ou équivalent
- Longueur de détection continue : $\geq 5\,000$ m sans besoin de répéteur
- Résolution de localisation : ≤ 10 m
- Précision de localisation : ± 5 m
- Détection simultanée : ≥ 5 intrusions simultanées
- Couverture : 100 % du linéaire de clôture, sans zone morte
- Classification des événements : franchissement, coupe, escalade, vibrations environnementales
- Seuils adaptatifs : filtrage des nuisances dues au vent, pluie, animaux

V.6.2 - MATERIEL

- Unité d'analyse (serveur de détection) à installer en local technique sécurisé
- Interfaces : Ethernet (TCP/IP), SNMP, relais secs, API REST ou SDK pour supervision
- Alimentation : 230 V AC + ondulée secourue
- Température de fonctionnement : -10°C à $+55^{\circ}\text{C}$
- Montage mural ou sur baie 19" standard

V.6.3 - INSTALLATION DE LA FIBRE

- Fixation sur clôture existante (grillage, barreaudage, etc.) par attaches résistantes aux UV et intempéries, tous les 30 à 50 cm
- Réserve de fibre tous les 100 m en boucle de maintenance
- Protection mécanique dans les zones sensibles (passages enterrés, passages de véhicules)

V.6.4 - FONCTIONNALITES D'EXPLOITATION

- Interface graphique de supervision (web ou client lourd)
- Visualisation en temps réel des événements détectés avec géolocalisation
- Archivage des alarmes et des événements
- Possibilité de désactivation par zone
- Intégration possible à un système de vidéosurveillance pour levée de doute automatique (PTZ tracking)

V.6.5 - SECURITE ET SUPERVISION

- Redondance fibre (bouclage optique ou fibre de secours)
- Surveillance en temps réel de l'intégrité de la fibre
- Journalisation des événements, export au format CSV ou syslog
- Test périodique automatique ou manuel

V.6.6 - MAINTENANCE ET EVOLUTIVITE

- Accès distant sécurisé pour maintenance logicielle
- Compatibilité avec ajout de capteurs complémentaires (accéléromètres, radar, caméras thermiques)
- Mise à jour logicielle à distance
- Durée de vie de la fibre : > 25 ans

V.6.7 - NORMES ET CONFORMITE

- Conformité CE
- Respect des normes IEC 60825 (sécurité laser)
- Compatibilité avec le RGPD pour les données personnelles éventuelles
- Intégration aux systèmes de sûreté centralisés (PC sécurité, hyperviseur, PSIM)

V.6.8 - ESSAIS ET RECEPTION

- Tests de détection sur site (franchissement, coupe, escalade)
- Vérification de la précision de localisation
- Rapport de test et plan de localisation des alarmes fourni
- Formation du personnel d'exploitation et remise du dossier d'ouvrage exécuté (DOE)

V.6.9 - SIRENE AUTOALIMENTEE NF A2P

Caractéristiques techniques minimales :

- Sirène intérieure et extérieure
- Sirène auto alimentée avec batterie de secours
- Boitier en polycarbonate avec carter intérieur en acier et protection anti-mousse
- Pression sonore : 115 dB à 1 mètre

VI - SONORISATION ET PPMS

VI.1 - GENERALITES

Le système de sonorisation / PPMS permet de diffuser les sonneries de fin cours, faire de l'appel micro sur une ou plusieurs zones et déclencher des messages préenregistrés, des alertes, des sonneries ou des événements depuis des commandes manuelles. Le paramétrage est effectué depuis un logiciel sur un ordinateur (non dédié) connecté au réseau. La diffusion de musique d'ambiance, depuis les sources multimédia d'un ordinateur (non dédié) du réseau, vers les zones définies (CD, clef USB, radio internet, streaming).

Des boutons de commande sont installés à des emplacements définis avec le chef d'établissement, ils permettront de signaler les intrusions.

Possibilité d'interface GSM connectée à l'horloge mère, avec un numéro de téléphone d'appel défini, pourra être appelé depuis des téléphones mobiles d'utilisateurs choisis et identifiés.

Une interface avec récepteur radio aura également la même fonction, depuis des boîtiers de commande radio d'une portée de 300 mètres.

L'alerte intrusion pourra être déclenchée depuis les smartphones des personnes habilités et depuis les ordinateurs de l'établissement.

Les alertes peuvent être complétées de flashes lumineux multi couleurs, pour une signalisation visuelle des intrusions.

La distribution de l'heure est effectuée soit en mode NTP sur le réseau Ethernet, ou en sans-fil (mode DHF).

Le système attendu de type « tout en un » devra permettre :

- La diffusion sonore des interclasses,
- La diffusion sonore d'appels micro sur une ou plusieurs zones,
- La diffusion de messages préenregistrés, d'alertes, de sonneries ou d'événements depuis des commandes manuelles,
- Effectuer le déclenchement du PPMS (Plan Particulier de Mise en Sécurité) conformément aux directives du ministère de l'éducation nationale et du rectorat.

Des boutons de commande seront installés à des emplacements définis avec le chef d'établissement pour permettre de signaler les intrusions.

- Le système sera du type HARMONYS de Marque BODET ou techniquement équivalent.
- Les connexions entre le cœur du système qui sera centralisé au répartiteur général du site et ses périphériques se feront obligatoirement en protocole IP et au travers du réseau VDI de l'établissement et de préférence en alimentation POE.
- Les équipements de réseau nécessaires au fonctionnement du système, tels que les commutateurs Ethernet, devront être fournis dans le cas de ce marché. Aucune connexion ne pourra être faite sur les équipements actifs de l'établissement.
- Bien qu'utilisant les liaisons inter répartiteurs ou inter bâtiments, le réseau sonorisation et PPMS sera totalement isolé de tout équipement actif des réseaux pédagogique et administratif/

VI.2 - DISTRIBUTION DE L'HEURE

La distribution de l'heure est effectuée soit en mode NTP sur le réseau Ethernet ou en DHF (sans fil).

VI.3 - HORLOGE MERE

- L'horloge mère de type SIGMA MOD IP, de marque Bodet ou équivalent, à microprocesseur sera radio-synchronisée par antenne FI et pilotera les horloges réceptrices par un signal temps codé NTP par le réseau Ethernet.

- Les sorties de l'horloge mère doivent être protégées contre les surtensions, les surcharges et les courts-circuits.
- Les changements d'heure été/hiver devront être automatiques avec reconnaissance des jours fériés.
- Affichage permanent LCD : date, heure, minute, seconde.
- Programmeur 3 circuits, permet de commander les sonneries, le chauffage, la ventilation ou le contrôle d'accès.
- Fonction astronomique pour possibilité de la gestion de l'éclairage extérieur.
- Le programmeur permet de mémoriser les jours fériés et les congés.
- Alimentation 230 VAC. En cas de coupure secteur, l'heure et la programmation sont sauvegardées en permanence.
- Accès protégé par code d'accès. Boîtier mural ou rack.
- Paramétrage et exploitation avec logiciel PC et téléchargement par clé USB ou via le réseau informatique.
- L'horloge mère ainsi que les équipements centraux, seront installés au RG (Répartiteur Général)

VI.3.1 - SYNCHRONISATION NTP

Transmission du temps codé par protocole NTP sur réseau Ethernet IP en mode Client/serveur via le câblage existant ou, si nécessaire pour les points de distribution non existants, à étendre en catégorie 6a.

VI.3.2 - SYNCHRONISATION DE L'HEURE

- Antenne extérieure pour la synchronisation de l'heure via l'émetteur *France Inter sur la fréquence 162KHz*.
- Boîtier étanche IP 54.
- Fixation murale verticale.
- Témoin de réception.
- Raccordement et alimentation par l'horloge mère.

VI.3.3 - MICROPHONE MULTIZONES

Microphone multizone IP de type Harmonys de Bodet ou équivalent, au format pupitre capable de gérer au minimum 8 zones.

Le pupitre microphone doit permettre :

- La diffusion des appels généraux sur tout l'établissement ou dans des lieux précis.
- L'enregistrement des messages avant diffusion
- La réécoute des messages avant leur diffusion
- La visualisation des noms de zones lors d'appels

Les caractéristiques principales requises pour cet équipement :

- Niveau de protection IP 31 minimum pour une utilisation en intérieur
- Températures de fonctionnement comprises en 0 et +50°C.
- Fonctionnement en IP avec alimentation en POE
- Paramétrage de 1 à 8 zones

2 pupitres microphone sont projetés :

- 1 au PC de sécurité
- 1 à l'accueil du site

Les zones seront déterminées avec l'établissement lors du déploiement des travaux

VI.3.4 - CARILLONS SUR RESEAU IP

- Le carillon amplifié doit restituer des sonneries horaires, des appels généraux (depuis le microphone connecté au réseau informatique), des alerte PPMS et de la musique.
- Le pilotage automatique des sonneries doit se faire via le réseau VDI depuis l'horloge mère.
- Le carillon devra avoir des mélodies préenregistrées stockées dans la mémoire interne au format MP3.
- Le carillon doit être facilement paramétrable.
- Plusieurs carillons d'une même zone peuvent jouer une mélodie différente pour une même sonnerie horaire grâce à une personnalisation des mélodies depuis un logiciel PC.

VI.3.5 - CARILLONS INTERIEURS

Les carillons intérieurs auront un boîtier ABS façade blanche et fond gris anthracite.

L'amplificateur de 7 Watts, sera intégré avec niveau sonore du produit réglable (90 dB maximum à 1m).

Le niveau de protection sera IP 41 au minimum pour une utilisation en intérieur et fonctionnera dans des températures comprises en 0 et +50°C.

Selon leur emplacement d'installation en intérieur ; les carillons seront posés en saillie sur les murs, ou en encastré dans le faux plafond.

Le carillon sera raccordé sur la structure câblée VDI de l'établissement sur une prise RJ45 existante ou à créer dans le cadre de ce marché.

VI.3.6 - CARILLONS EXTERIEURS

Les carillons extérieurs devront être alimentés par 230V AC. Alimentation électrique à reprendre sur l'armoire divisionnaire la plus proche.

Le niveau de protection sera IP 54 au minimum pour une utilisation en extérieur et devra fonctionner dans des températures comprises en -30° et +85°C.

Le carillon IP est raccordé au réseau informatique par un connecteur RJ 45.

De préférence, la prise RJ45 sera installée à l'intérieur du bâtiment près de l'emplacement prévu pour le carillon.

Le carillon doit être alimenté par 230V AC. L'alimentation est due par l'entreprise depuis le tableau divisionnaire le plus proche, protection comprise.

Niveau sonore réglable : 110 dB maximum à 1 mètre

VI.4 - PPMS

VI.4.1 - FONCTIONNEMENT

En cas de risque majeur, l'**alerte** est donnée par le **signal national** suivant : une sirène au son modulé.

Ce signal comporte trois séquences d'une minute et 41 secondes, espacées de cinq secondes puis un message parlé mémorisé avec les directives de confinement.

La fin d'alerte est annoncée par un signal non modulé de la sirène durant 30 secondes, suivi d'un message parlé mémorisé.

VI.4.2 - BOITIER BOUTONS DE MESSAGE ET D'ALERTE PPMS POUR RESEAU INFORMATIQUE IP

Le bouton doit permettre de :

- Déclencher/Arrêter la restitution de message audio standard ou d'alerte.
- Activer/désactiver la programmation de sonneries

La fonction de restitution du message d'alerte permettra de mettre en place le **Plan Particulier de Mise en Sureté (PPMS)**.

Le boîtier sera équipé de 4 boutons et pourra passer à 8 boutons grâce à une extension.

La configuration de chaque bouton pourra être modifiée indépendamment et indéfiniment.

Le niveau de protection sera IP 41 au minimum pour une utilisation en intérieur et fonctionnera dans des températures comprises en 0 et +50°C.

Le boîtier est raccordé au réseau informatique par un connecteur **RJ 45 verrouillable** afin de ne pas permettre sa déconnexion du réseau.

Alimentation POE depuis le commutateur Ethernet à fournir dans le cadre de ce marché

Le nombre et les emplacements exacts des boîtiers message et alerte PPMS projetés seront déterminés avec l'établissement lors de la préparation des travaux

VI.4.3 - RACCORDEMENTS

Les travaux pour le raccordement des équipements consisteront à :

Pour la partie électrique :

- La création des points d'accès courants forts.
- La création de départs protégés par disjoncteurs différentiels 30mA pour les points d'accès créés (1 départ pour 4 PA maximum).
- La réalisation des cheminements pour les câbles courants forts. Les cheminements existants seront réutilisés tant que possible.
- Pour la partie distribution des terminaux IP (câblage horizontal) :
- La réalisation des cheminements VDI nécessaires, conformément à l'ET1.
- La création d'une distribution horizontale Catégorie 6a conforme à l'ET1 depuis le répartiteur ou sous répartiteur le plus proche vers les points d'installation des équipements.
- La fourniture de l'ensemble des cordons de brassage catégorie 6a verrouillables d'une couleur spécifique (à déterminer avant installation).
- La fourniture de l'ensemble des cordons des terminaux catégorie 6a de couleur grise ou blanche et verrouillables pour les microphones et boîtiers de commande.
- La fourniture et la mise en service des matériels actifs (commutateurs POE) nécessaires à la mise en réseau des équipements.
- La fourniture et la mise en service des onduleurs.
- La fourniture des modules RJ45 de couleur rouge sur les panneaux de brassage.

VII - EQUIPEMENTS CENTRAUX DU SYSTEME

Dans le cadre de ce marché, le titulaire devra fournir, installer et paramétrer l'ensemble des équipements centraux du système pour assurer le parfait fonctionnement du dispositif. Le candidat devra décrire avec précisions le dimensionnement de chaque équipement qu'il prévoit de déployer pour la gestion et l'enregistrement des caméras.

VII.1 - POSTE CLIENT D'EXPLOITATION

Le poste client d'exploitation doit permettre d'accéder à tout ou partie du système en tout temps et tout lieu sous réserve des droits attribués à l'utilisateur, ainsi que des règles de sécurité en vigueur.

Le poste client d'exploitation sera constitué de poste informatique banalisé comprenant à minima :

- Une unité centrale PC
- 2 écrans plats LED 22" ou supérieur
- Un clavier et une souris
- Un clavier de pilotage de caméras

Le poste client d'exploitation présentera à minima les caractéristiques suivantes :

- Processeur Intel Core i7 7700K 4,5 Ghz 4 Cores / 8 Threads ou techniquement supérieure
- 16 Go de mémoire DDR4 2400 Mhz
- Disque dur 256 Go SSD
- Carte réseau Ethernet intégrée 100/1000 Mb
- Carte graphique minimum NVIDIA GeForce GTX 1060 6 Go ou techniquement supérieure
- Ports USB 3.0, 1 port série, 1 port parallèle, 1 SVGA, 1 DVI
- Lecteur / graveur de DVD ROM x 16
- Système d'exploitation Windows 10 Professionnel 64 bits
- Garantie : minimum 3 ans
- Entrées Vidéo : 1 HDMI / 1 Display Port Femelle
- Ecran LED TFT diagonale 56 cm (22") écran large :
 - Pas (pitch) : .264mm Fréquence horizontale : 31 kHz-80 kHz (auto)
 - Fréquence verticale : 56 Hz-76 Hz (auto) Luminosité / Contraste : 250 CD/m2 / 350 :1
 - Angle de vision : '+/- 60° Vertical, +/- 70° Horizontal
 - Résolution : Full HD 1920 x 1080 à 60 Hz
 - Modes : 31.5 kHz Horizontal, 70.1 Hz Vertical / 31.5 kHz Horizontal, 59.9 Hz Vertical / 37.5 kHz Horizontal, 75.0 Hz Vertical / 37.9 kHz Horizontal, 60.3 Hz Vert. / 46.9 kHz H, 75.0 Hz V / 48.4 kHz H, 60.0 Hz V / 60.0 kHz H, 75.0 Hz V

VII.2 - SERVEUR D'APPLICATION

Le titulaire devra respecter les préconisations de l'éditeur du VMS, notamment en termes de nombre maximum de caméras gérées et de bande passante maximum gérée par serveur d'application.

Le ou les serveurs d'application sont des plateformes matérielle et logicielle intégrées utilisées pour la gestion du système du VMS (Logiciel de Gestion Vidéo). Ils fournissent l'administration distribuée des différents dispositifs du réseau, l'établissement des connexions, gèrent la sécurité du système, gèrent le routage et la diffusion des flux vidéo, ...

Afin de respecter les préconisations de l'éditeur du VMS, les candidats devront clairement indiquer dans leur offre les limites techniques des serveurs de la solution proposée, notamment en termes de nombre maximum de caméras gérées et de bande passante maximum gérée par serveur de gestion.

La conception de l'architecture système et la définition du nombre de serveurs nécessaires au bon fonctionnement du dispositif sont à la charge du titulaire.

Le ou les serveurs d'application seront dimensionnés pour exploiter à minima le quantitatif des caméras prévues dans le cadre de ce marché avec une réserve équipée d'un minimum de 50% de caméras complémentaires. En cas d'extension du nombre de caméras, il sera possible de rajouter un ou plusieurs serveurs en conséquence afin de rajouter des caméras sur le système.

Les candidats devront préciser dans leurs offres le nombre de serveur de gestion prévu pour un fonctionnement efficace, performant et stable du système de vidéoprotection proposé. Le serveur de gestion disposera d'une interface horaire synchronisée sur une source de référence. Il sera serveur d'horloge NTP de tous les équipements installés sur le réseau de vidéoprotection.

Les serveurs rackables au format 19" 1 U ou 2 U seront installés dans une baie rackable 19 pouces. Les alimentations électriques seront protégées par le circuit ondulé depuis un onduleur à fournir et poser par le titulaire.

Le ou les serveurs de gestion seront connectés au cœur de réseau vidéo par des liens 1 Gbps.

Caractéristiques techniques minimales :

- Serveur au format rack 19" 1 U ou 2 U
- Intel® Xeon® quadricœur E5640 à 2,66 GHz ou mieux
- 16 Go de RAM minimum
- Système d'exploitation 64 bits
- Disque dur SATA II de 80 Go ou mieux pour le SE et les applications Security Center
- RAID 1 pour H330/H730/H730P (2 lecteurs DDs ou SSDs)
- Contrôleur RAID intégré PERC H730, Cache 1Go
- Contrôleur externe HBA SAS 12Gbit/s, Profil bas
- DVD+/-RW de type SATA intégré
- Carte réseau RJ45 100/1000 Mbps
- Double connexion à chaud, bloc d'alimentation redondant (1+1), 550W
- Fonction chien de garde
- Garantie : 5 ans
- MTBF > 200.000

VII.3 - SERVEUR DE STOCKAGE NUMERIQUE

Dans le cadre de marché, le titulaire devra fournir et installer des serveurs de stockage pour intégrer et stocker les flux des 22 caméras avec une capacité pour 50% de caméras supplémentaires.

VII.3.1 - DESCRIPTION FONCTIONNELLE DU SYSTEME DE STOCKAGE NUMERIQUE

Le système de stockage numérique sera centralisé dans le local serveur vidéo et devra permettre de gérer le stockage des images de l'ensemble des caméras de vidéoprotection. Le dispositif de stockage devra permettre d'archiver sur disques durs la totalité des sources vidéo.

Les images de l'ensemble des caméras seront stockées en permanence dans les stockeurs numériques implantés dans le local serveur vidéo. Les serveurs et baies de stockage devront donc être compatibles avec un stockage de flux vidéo IP Full HD (1080p) et de flux vidéo 5 Mégapixels.

Les stockeurs numériques de réseau seront connectés au cœur de réseau de vidéoprotection par des liens Gigabit Ethernet au minimum.

Le système de stockage numérique devra être parfaitement évolutif afin de permettre de rajouter des capacités de stockage complémentaires (serveurs et baies de stockage) lors de raccordements ultérieurs de nouvelles caméras, sans remettre en cause les équipements initiaux.

VII.3.2 - FREQUENCE D'ENREGISTREMENT

Toutes les images de l'ensemble des caméras installées seront systématiquement stockées en permanence.

Les images des caméras dômes Full HD seront stockées en permanence, en qualité **Full HD** (1080p), dans les stockeurs numériques à une fréquence d'enregistrement de **25 images par seconde** par caméra.

Les images des caméras IP 5 Mégapixels seront stockées en permanence, en qualité **5 Mégapixels**, dans les stockeurs numériques à une fréquence d'enregistrement de **25 images par seconde** par caméra.

VII.3.3 - DUREE DE CONSERVATION DES ENREGISTREMENTS

Les images stockées seront conservées sur une **durée de 30 jours**.

La durée de conservation des images sera néanmoins paramétrable de 0 à 30 jours maximum.

L'accès à ces séquences vidéo stockées sera réservé à certain profil d'utilisateur. L'enregistrement des images sera réalisé en boucle : les dernières images écrasant automatiquement les premières images.

Les enregistrements stockés en numériques seront donc systématiquement détruits au bout d'une durée de 30 jours maximum sauf dans le cas d'une enquête préliminaire ou d'une information judiciaire.

VII.3.4 - SERVEURS DE STOCKAGE

Le titulaire devra respecter les préconisations de l'éditeur du VMS, notamment en termes de nombre maximum de caméras gérées et de bande passante maximum gérée par serveur de stockage. Les serveurs de stockage seront connectés au cœur de réseau par des liens à minimum 1 Gbps.

Caractéristiques techniques minimales :

- Serveur au format rack 19" 1 U ou 2 U
- Intel® Xeon® quadricœur E5640 à 2,66 GHz ou mieux
- 16 Go de RAM minimum
- Disque dur SATA II de 80 Go ou mieux pour le SE et les applications Security Center
- Carte réseau 100/1000 Mb. Le serveur sera connecté sur un port 1000Base T du cœur de réseau
- USB 2.0, RS232, ports de type série et parallèle
- Interface disque dur : SATA, SAS, SCSI (U320)
- Disque dur : 2 disques SAS 300 Go 10 000 tr/min pour le système en RAID1

- RAID 5 échangeable à chaud SCSI 10,000 (efficace 2.4 To de base)
- Périphérique : CD-R/W, DVD-R/W,
- 2 alimentations redondantes échangeables à chaud
- Fonction chien de garde
- Garantie : 5 ans
- MTBF > 200.000
- Système d'exploitation Windows Server 2019 64 bits

VII.3.5 - SPECIFICITES TECHNIQUES DES BAIES DE STOCKAGE

Chaque unité de stockage sera constituée d'un serveur de stockage centralisé et d'une baie de stockage externe RAID 5 ou techniquement équivalent. Afin de faciliter l'interopérabilité, le système comprendra des matériels autonomes, indépendants et issus de grands constructeurs informatiques du marché.

Les différentes unités de stockage numériques présenteront au minimum les caractéristiques suivantes :

- Possibilité de transmettre et d'enregistrer des mêmes trames vidéo à des débits différents
- Raccordement réseau 1000Base TX (connectique RJ-45)
- Système d'exploitation : Windows Server 2019 64 bits
- Conforme au label ONVIF
- Capacité de stockage modulaire par baie de stockage
- Gestion des flux Unicast et Multicast
- Gestion du protocole SNMP afin de remonter les informations d'état de fonctionnement nécessaires à la continuité de service
- Résolution des images paramétrable : Full HD (1080p) et 5 Mégapixels (jusqu'à 12 MP)
- Baies de stockage de disques en architecture RAID 5 ou RAID 6 ou techniquement équivalent
- Logiciel de gestion permettant la surveillance et l'administration des racks disques durs
- Paramétrage et supervision des stockeurs totalement intégrés depuis l'IHM des postes d'exploitation : par exemple modification de la durée d'enregistrement, augmentation de la qualité des flux enregistrés
- Système multitâche : enregistrement ininterrompu quelle que soit l'opération en cours (visualisation, recherche, lecture d'enregistrement ou archivage)
- Horodatage de tous les événements
- Baie de stockage équipée d'une réserve d'un minimum de 20% de capacité de stockage libre en réserve
- Garantie : 5 ans (serveur et baie de stockage)

Les stockeurs numériques seront alimentés par une alimentation électrique ondulée depuis le local serveur vidéo.

VII.3.6 - SPECIFICITES TECHNIQUES DES DISQUES DURS RAID 5 OU 6 OU TECHNIQUEMENT EQUIVALENT

L'architecture de type RAID 5 ou 6, ou techniquement équivalent, sera constituée de racks équipés de disques durs sur lesquels les images seront systématiquement enregistrées.

En cas de défaillance d'un disque des racks RAID 5 ou 6, le fonctionnement normal du système devra être maintenu sur les autres disques durs. Le disque défectueux sera extrait et remplacé par un autre disque dur proposé dans le lot de maintenance. Cette opération pourra s'effectuer rapidement et simplement par l'exploitant en conservant le fonctionnement normal des autres disques durs.

En cas de panne, les éléments seront redondants et échangeables à chaud (sous tension) : disques durs, alimentation, ventilateurs...En cas de dysfonctionnement d'un disque dur, le disque de Spare sera utilisé et la reconstruction du groupe de disques durs RAID sera réalisée automatiquement.

Les baies de stockage de disques RAID 5 ou 6 seront équipées d'une réserve de disques durs de 50% de réserve. Le dispositif d'enregistrement numérique permettra d'archiver sur une architecture de disques durs de type RAID 5 ou 6 la totalité des sources vidéo des caméras.

VII.3.7 - CONFORMITE DES STOCKEURS NUMERIQUE PAR RAPPORT A L'ARRETE DU 03 AOUT 2007

Le système de stockage numérique des images devra être parfaitement conforme à l'arrêté du 03 août 2007, portant définition des normes techniques des systèmes de vidéoprotection, et en particulier, présentera les fonctionnalités suivantes :

- Tout flux vidéo enregistré numériquement est stocké avec des informations permettant de déterminer à tout moment de la séquence vidéo sa date, son heure et l'emplacement de la caméra.
- L'enregistrement numérique garantit l'intégrité des flux vidéo et des données associées relatives à la date, à l'heure et à l'emplacement de la caméra.
- Le système de stockage utilisé est associé à un journal qui conserve la trace de l'ensemble des actions effectuées sur les flux vidéo. Pour les systèmes numériques, ce journal est généré automatiquement sous forme électronique.
- Un journal électronique des exportations, indiquant la date et l'heure des images filmées, leur durée, l'identifiant des caméras concernées, la date et l'heure de l'exportation, l'identité de la personne ayant réalisée l'exportation, est généré automatiquement. Les informations de ce journal électronique des exportations devront pouvoir être conservées au minimum 30 jours dans le système avant d'être automatiquement supprimées.
- Le système d'enregistrement reste en fonctionnement lors de ces opérations d'exportation.
- Le support physique d'exportation est un support numérique non réinscriptible et à accès direct, compatible avec le volume de données à exporter. Dans le cas de volumes importants de données à exporter, des disques durs utilisant une connectique standard pourront être utilisés. Pour les systèmes numériques de vidéoprotection, un logiciel permettant l'exploitation des images est fourni sur support numérique, disjoint du support des données. Le logiciel permet :
 - La lecture des flux vidéo sans dégradation de la qualité de l'image
 - La lecture des flux vidéo en accéléré, en arrière, au ralenti
 - La lecture image par image des flux vidéo, l'arrêt sur une image, la sauvegarde d'une image et d'une séquence, dans un format standard sans perte d'information
 - L'affichage sur l'écran de l'identifiant de la caméra, de la date et de l'heure de l'enregistrement
 - La recherche par caméra, date et heure

VII.4 - SUPERVISEUR

En local, il convient de disposer d'un moyen unifié permettant de gérer les fonctions :

- Vidéoprotection
- Détection intrusion
- Contrôle d'accès
- Lecture de plaque
- Vidéophonie

Cet outil sera dénommé Superviseur

Le logiciel de supervision permettra de gérer et de contrôler les caméras ainsi que, si besoin, le contrôle d'accès et / ou la détection intrusion. Ce logiciel développé sous un environnement convivial de type Windows devra permettre les fonctionnalités suivantes :

- La gestion d'une arborescence de plans : ces plans concerneront les zones visualisables par les caméras. Ces plans seront enrichis d'icônes représentant les caméras, leur nom et la zone réellement visualisable par chaque caméra
- La sélection automatique des images d'une caméra sur un moniteur à partir des plans graphiques au moyen de la souris. L'opérateur cliquera simplement sur l'espace exact qu'il souhaite visualiser sur le plan graphique et le logiciel choisira et positionnera automatiquement la caméra permettant de visualiser la zone sélectionnée
- L'exécution automatique de cycles, de prépositionnements et de scénarii (planning annuel, sur événement, à la demande de l'opérateur)
- De déclencher et de visualiser les enregistrements numériques
- De visualiser les images enregistrées
- D'afficher des consignes, les historiques et la main courante
- De définir les aires visualisables pour chacune des caméras
- De gérer les interdictions de zones de vie privée (définition des fenêtres de masquage dynamique pour chaque caméra)

VII.5 - ONDULEURS

Les serveurs d'affichage et les commutateurs (vidéo, sûreté et PPMS) seront alimentés et protégés par un ou des onduleurs à installer dans les baies correspondantes. Ce, ces onduleur(s) permettront au minimum 30 minutes d'autonomie à pleine charge et disposera d'une fonction « power chute ».

VIII - RESEAU

VIII.1 - EQUIPEMENTS ACTIFS DU RESEAU FEDERATEUR ETHERNET

Le titulaire devra s'assurer de mettre en place un système de vidéoprotection fortement sécurisé et cloisonné, garantissant l'intégrité et la confidentialité des informations et en particulier en privilégiant une segmentation logique par métier (vidéoprotection, contrôle d'accès et / ou détection intrusion ...), avec des VLAN dédiés et un VLAN d'administration des commutateurs. Le type de Dossier d'Architecture Technique (DAT) avec le plan d'adressage IP par métier devra être fourni et détaillé dans le mémoire technique. Un repérage horizontal et vertical des baies devra être fournis lors des études d'exécution et lors de la remise du DOE.

Les commutateurs devront avoir à minima les caractéristiques suivantes :

Pour les commutateurs d'accès situés en desserte :

- Switch de niveau 2, administrable en CLI (SSH) et HTTPS
- Support des protocoles 802.1p / 802.1q / DiffServ
- Support du protocole Rapid-Spanning-Tree 802.1D, et Multiple-Spanning-Tree 802.1S
- Support du protocole 802.1x (EAP-TLS)
- Support du Multicast - IGMP-Snooping version 2 minimum
- Support du DHCP-Snooping
- Support de l'ARP Spoofing
- Support du SNMP v1/2/3

Pour les commutateurs de cœur de réseau :

- Commutateur de niveau 3, administrable en CLI (SSH) et HTTPS
- Support des protocoles 802.1p / 802.1q / DiffServ
- Support du protocole Rapid-Spanning-Tree 802.1D, et Multiple-Spanning-Tree 802.1S
- Support du protocole 802.1x (EAP-TLS)
- Support du Multicast - IGMP-Snooping version 2 minimum
- Support du DHCP-Snooping et DHCP Relay
- Support de l'ARP Spoofing
- Support du SNMP v1/2/3
- Routage IP statique et dynamique (RIP, OSPF-Lite minimum)
- ACL (Access-List) avancées (gestion des ports sources et destinations)

VIII.1.1 - COMMUTATEUR RESEAU PoE 24 PORTS 10/100/1000 BASE T ET 4 PORTS SFP+

Le titulaire pourra fournir, installer et mettre en service des commutateurs de réseau Gigabit Ethernet à intégrer en baie technique 19".

Le commutateur réseau 24 ports 10/100/1000 Base T + 4 ports SFP+ présentera au minimum les caractéristiques suivantes :

- Support niveau 2 / niveau 3
- Support des interfaces Ethernet 10GBase-SR/LR
- Support des interfaces Ethernet : 1000 Base LX/LH/ZX
- Support des interfaces Ethernet : 10/100/1000 Base T
- Equipé au minimum de 4 ports mixtes SFP+ 1000/10000 SFP+
- Possibilité d'agréger des liens 1 Gbps
- Equipé de 24 ports 10/100/1000 Base T à détection automatique

- Capacité minimale de la matrice Gigabit Ethernet : 128 Gbits/s
- Modèle empilable doté de logiciels avec des services intelligents de couche 2 à 3 : qualité de service avancée, limitation du débit, filtrage de sécurité et gestion des diffusions multicast
- Commutateur empilables (jusqu'à un minimum de 8 commutateurs) avec câble spécifique et fond de panier minimum de 60 Gbps
- Gestion de réseau réalisée à partir d'un applicatif dédié de Management
- Multicast switching : support du protocole IGMP V2 et V3 afin de gérer les flux Multicast
- Agrégation de Gigabit Ethernet et Fast Ethernet sur les niveaux 2 et 3
- Gestion des LAN Virtuels (VLAN), prise en charge de 30 VLAN par port et le marquage (IEEE 802.1q)
- Protocole Rapid Spanning Tree, liens redondants sans boucles réseau (IEEE 802.1w)
- Administration locale et à distance sécurisée
- Protocoles Ethernet : IEEE 802.1d, IEEE 802.3, IEEE 802.3z, IEEE 802.3z, IEEE 802.3x, IEEE 802.1Q, IEEE 802.1p
- Compatibilité électromagnétique : marquage CE, FCC part 15 Class A (EN 55022 Class A), EN 50082-1, VCCI Class A
- MTBF supérieur ou égal à 180 000 heures

Les équipements de commutation réseau seront proposés pour disposer d'un haut niveau de qualité de service (QoS) pour les applications de vidéo sous IP.

Le paramétrage et l'adressage complet des commutateurs Gigabit Ethernet sont à la charge du titulaire.

VIII.1.2 - COMMUTATEUR RESEAU PoE 12 PORTS 10/100/1000 BASE T ET 2 PORTS SFP

Le titulaire fournira, installera et mettra en service un commutateur de réseau Gigabit Ethernet à intégrer en coffret technique 19".

Le commutateur présentera au minimum les caractéristiques suivantes :

- Support niveau 2
- Support des interfaces Ethernet : 1000 Base LX/LH/ZX
- Support des interfaces Ethernet : 10/100/1000 Base T
- Equipé au minimum de 2 ports SFP 1000 Base LX/LH/ZX
- Equipé de 12 ports 10/100/1000 Base T à détection automatique
- Capacité minimale de la matrice Gigabit Ethernet : 100 Gbits/s
- Modèle empilable doté de logiciels avec des services intelligents de couche 2 à 3 : qualité de service avancée, limitation du débit, filtrage de sécurité et gestion des diffusions multicast
- Commutateur empilables (jusqu'à un minimum de 8 commutateurs) avec câble spécifique et fond de panier minimum de 60 Gbps
- Gestion de réseau réalisée à partir d'un applicatif dédié de Management
- Multicast switching : support du protocole IGMP V2 et V3 afin de gérer les flux Multicast
- Agrégation de Gigabit Ethernet et Fast Ethernet sur les niveaux 2 et 3
- Gestion des LAN Virtuels (VLAN), prise en charge de 30 VLAN par port et le marquage (IEEE 802.1q)
- Protocole Rapid Spanning Tree, liens redondants sans boucles réseau (IEEE 802.1w)
- Administration locale et à distance sécurisée

- Protocoles Ethernet : IEEE 802.1d, IEEE 802.3, IEEE 802.3z, IEEE 802.3z, IEEE 802.3x, IEEE 802.1Q, IEEE 802.1p
- Compatibilité électromagnétique : marquage CE, FCC part 15 Class A (EN 55022 Class A), EN 50082-1, VCCI Class A
- MTBF supérieur ou égal à 180 000 heures

Les équipements de commutation réseau seront proposés pour disposer d'un haut niveau de qualité de service (QoS) pour les applications de vidéo sous IP.

Le paramétrage et l'adressage complet des commutateurs Gigabit Ethernet sont à la charge du titulaire.

VIII.1.3 - COMMUTEUR DURCI DE TERRAIN POE 8 PORTS 10/100 BASE TX POE+ ET 2 PORTS COMBO GIGABIT

Le titulaire fournira et installera des commutateurs durcis de terrain PoE 8 ports 10/100 Base TX POE+ et 2 ports combo fibres optiques SFP 1 Gbps.

Ces commutateurs de terrain seront installés dans des armoires de rue ou des coffrets techniques sur les toitures terrasses des résidences des Avelines.

Le commutateur présentera au minimum les caractéristiques suivantes :

- Equipé de 8 ports 10/100 Base TX POE+ conforme à la norme IEEE 802.3at
- Equipé de 2 ports combo Gigabit SFP ou RJ45
- Protocoles Ethernet : IEEE 802.1d, IEEE 802.3, IEEE 802.3z, IEEE 802.3z, IEEE 802.3x, IEEE 802.1Q, IEEE 802.1p
- Administrable de niveau 2 minimum
- Boîtier en aluminium rigide pour montage mural ou sur rail DIN
- Température de fonctionnement : -20°C à +60°C

VIII.2 - VLAN ID ET PLANS D'ADRESSAGES ASSOCIES

Les réseaux sûretés ne passeront pas par les réseaux pédagogiques, il y aura un réseau d'interco entièrement dédié à la sûreté, et dans ce cas il faudra s'assurer que les adressages IP sont bien distincts par établissements.

La logique suivante devra être respectée :

1. Utiliser des réseaux en classe A, avec des masques en /24 (soit 254 hôtes par réseau)
2. Utiliser des réseaux en corrélation avec les VLAN ID pour les interco
3. Inclure dans le VLAN ID un ID correspondant à l'établissement
4. Dissocier les VID par rapport à ceux utilisés par la DSIT pour éviter les confusions, par exemple en partant à partir de 1000

Exemple :

1001 = VLAN Interco en 10.100.1.0 /24
11 = VLAN local Administration en 10.1.1.0 /24
12 = VLAN local Vidéoprotection en 10.1.2.0 /24
13 = VLAN local Contrôle d'accès en 10.1.3.0 /24
14 = VLAN local Intrusion en 10.1.4.0 /24
15 = VLAN local PPMS en 10.1.5.0 /24

Pour l'établissement suivant :

1002 = VLAN Interco en 10.100.2.0.0 /24
11 = VLAN local Administration en 10.2.1.0 /24
12 = VLAN local Vidéoprotection en 10.2.2.0 /24
...
15 = VLAN local PPMS en 10.2.5.0 /24

VIII.3 - CODE COULEUR DES CABLES

Les codes couleur retenus pour les cordons de brassage sont les suivants :

- Jaune ou vert pour les cordons de brassage informatique dédiés au réseau administratif.
- Gris ou blanc pour les cordons de brassage informatique dédiés au « réseau Pédagogique ».
- Ils permettront de réaliser le brassage entre la distribution horizontale et les équipements actifs des réseaux,
- Rouge (ou autre couleur vive) pour les cordons de brassage informatique permettant de réaliser les connexions entre la distribution verticale et les équipements actifs de réseau informatique, entre 2 équipements actifs LAN ou WAN et pour le brassage des connexions vers les serveurs,
- Bleu ou autres que les couleurs précisées ci-dessus pour la téléphonie (1 ou 2 paires),
- Noir ou autre que les couleurs précisées ci-dessus pour les autres courants faibles.

Les couleurs retenues pour les différents systèmes de sûreté sont les suivantes :

- Noir pour la vidéoprotection
- Violet pour le PPMS
- Orange pour le contrôle d'accès
- Marron pour l'interphonie
- Autre couleur pour l'intrusion

VIII.4 - CABLAGE CUIVRE

VIII.4.1 - CABLE ALIMENTATION 230V

- Câble alimentation U1000 R2V 3 G x 2,5 mm² minimum
- Câble alimentation U1000 R2V 3 G x 4 mm² minimum
- Câble alimentation U1000 R2V 3 G x 6 mm² minimum

VIII.4.2 - CABLAGE ETHERNET CATEGORIE 6 CLASSE E

Le système de câblage prendra obligatoirement en compte les points suivants :

- Câblage catégorie 6 classe E, type INFRA+ ou équivalent techniquement
- Câble 4 paires torsadées écrantés 100 Ohms (UTP ou STP)
- Câble LSOH adapté aux ERP
- Prise avec interface RJ45 conforme ISO 8877.

La distance entre la prise utilisateur et la baie 42U sera au maximum de 90 mètres.

Les câbles de catégorie 6 auront les caractéristiques suivantes :

- Ecranté général
- Gaine zéro halogène
- Impédance caractéristique 100 Ω

- ACR à 250 MHz sur 100 m > 16 dB

Le constructeur devra garantir la symétrie des paires que ce soit avant ou après pose et quelles que soient les conditions d'utilisation pour :

- Les câbles
- Les cordons de brassage
- Les liaisons terminales

VIII.4.3 - PRISE RJ45

La prise utilisateur sera banalisée, type RJ45 de catégorie 6, adaptable sur des plastrons 45x45 mm.

Elle sera de type « faradisée » c'est à dire qu'elle sera recouverte d'une coquille métallique recouvrant les connexions avec une reprise à 360° de l'écran du câble.

Les prises RJ45 viendront s'insérer dans une goulotte à deux ou trois compartiments, fournie par le titulaire du présent marché.

VIII.5 - CABLES FIBRES OPTIQUES

D'une manière générale, les constituants des câbles devront être compatibles entre eux. Ils seront conformes aux normes NF et/ou à d'autres spécifications en vigueur à la date du présent marché.

Le support de transmission sera composé de câbles à fibres optiques monomodes à poser en conduites et dans les bâtiments.

Les câbles à fournir et poser sous conduite seront des câbles étanches et parfaitement adaptés à la pose sous conduite. Les câbles fibres optiques à poser en bâtiments seront des câbles sans halogène (LSZH) et parfaitement adaptés à la pose en ERP.

Au préalable à la commande des câbles fibres optiques l'entreprise devra réaliser une visite de piquetage systématique des fourreaux existants et du réseau d'assainissement afin de valider les cheminements des câbles optiques.

VIII.5.1 - CONSTITUTION DES CABLES

Les caractéristiques des éléments des câbles devront être compatibles avec les protections d'épissure, les dispositifs de raccordement et d'épanouissement spécifiés dans le présent CCTP.

L'âme optique sera constituée de plusieurs modules assemblés de type tube. La structure de l'âme et la nature des matériaux doivent permettre au câble de satisfaire aux caractéristiques fonctionnelles et aux essais.

VIII.5.2 - MODULE OPTIQUE

Le module optique sera de type « tube ». La nature, la géométrie et le dimensionnement des éléments constitutifs du module doivent être tels que, pour un bon positionnement des fibres (surlongueurs), celles-ci ne subissent ni contrainte mécanique, ni modification de leurs caractéristiques optiques, lors des tolérances admises, lors des essais mécaniques, thermiques et mise en œuvre, spécifiées dans le présent CCTP.

Le module sera un tube en matériaux synthétique extrudé. Le module sera rempli d'un produit assurant l'étanchéité longitudinale.

VIII.5.3 - AME OPTIQUE

La structure de l'âme optique et la nature des matériaux mis en œuvre devront permettre au câble de satisfaire aux caractéristiques fonctionnelles et aux essais dans le présent CCTP.

L'âme optique sera obtenue par l'assemblage de tubes en hélice ou en SZ, autour d'un renfort central verre résine ou métallique gainé. L'assemblage des modules pourra contenir des éléments de bourrage de même diamètre que les tubes pour des contenances intermédiaires de câbles.

L'assemblage pourra être maintenu par ligature, rubanage ou tout revêtement synthétique approprié.

VIII.5.4 - TYPOLOGIES DES FIBRES OPTIQUES MONOMODES (OS2)

Les câbles fibres optiques préconisés sont des câbles fibres optiques **monomodes G 652 classe D**. Les fibres optiques utilisées présenteront les caractéristiques suivantes :

<p>Propriétés géométriques</p> <p>Diamètre de champ de mode à 1310 nm Diamètre de la gaine Non circularité de la gaine Erreur de concentricité champs de mode/gaine Erreur de concentricité gaine/revêtement</p>	<p>$9,2 \pm 0,6 \mu\text{m}$ $125 \pm 2 \mu\text{m}$ $\leq 2\%$ $\leq 1 \mu\text{m}$ $\leq 12 \mu\text{m}$</p>
<p>Propriétés optiques</p> <p>Longueur d'onde de coupure Atténuation maximale : $\lambda=1310 \text{ nm}$ $\lambda=1550 \text{ nm}$</p>	<p>$\lambda_{cc} \leq 1280 \mu\text{m}$ $\leq 0,4 \text{ dB/km}$ $\leq 0,3 \text{ dB/km}$</p>

Les fibres optiques utilisées dans les câbles devront répondre aux conditions techniques relatives aux fibres optiques monomodes des normes UIT-T G 652 D.

Toutes les fibres optiques devront provenir du même fournisseur.

VIII.5.5 - MATIERE D'ETANCHEITE

Les matières d'étanchéité utilisées devront être compatibles :

- Avec les matériaux constitutifs du câble (tubes, gaines, rubans)
- Avec la fibre et son revêtement
- Avec la fibre à revêtement coloré

Les matières d'étanchéité ne devront contenir aucun agent tensioactif, ni agent de structure, même à très faible concentration, qui ne vérifierait pas les trois conditions suivantes :

- Parfaite solubilité dans l'huile de base
- Caractère hydrophobe très marqué
- Agressivité nulle vis à vis des éléments constitutifs du câble

Les matières d'étanchéité non homologuées ou non autorisées d'emploi ne devront en aucun cas être utilisées dans la fabrication des câbles.

VIII.5.6 - GAINES EXTERIEURES ET TENSION MECANIQUE

La gaine extérieure sera réalisée en matériaux ignifuge (type PEHD) à faible dégagement de fumée et sans halogène (LSZH), conforme à la norme NFC 32 060.

La gaine extérieure des câbles sera de couleur bleue afin d'éviter toute confusion avec un câble d'énergie.

Pour les câbles dont le mode de pose sera le tirage manuel, le câble devra avoir une structure renforcée dont l'entrepreneur devra préciser la nature.

La tension mécanique des câbles devra être d'au moins 3000 N.

VIII.5.7 - REPERAGE DES TUBES ET DES FIBRES OPTIQUES

Les tubes devront être repérés par coloration individuelle et assemblés dans le câble suivant une gamme de couleur définie par le constructeur (minimum 12 couleurs différentes).

Le repérage des fibres dans le module devra être assuré par coloration individuelle des fibres. La couleur des fibres sera identique dans chaque tube.

La coloration des fibres, des tubes et des films, devra être stable, compatible avec les autres matériaux constitutifs du module et avec le revêtement des fibres. Elle ne devra pas altérer les caractéristiques de transmission des fibres optiques.

Les couleurs des fibres devront être de nuance la plus contrastée et permettre une injection et une détection de lumière, localement au niveau de la gaine, pour l'optimisation des raccordements, fibre à fibre. Les tubes seront dotés de gel hydrofuge.

La coloration devra être compatible avec les produits de remplissage.

VIII.5.8 - MARQUAGES SUR GAINES EXTERIEURES

Pour l'ensemble des câbles fibres optiques à fournir, les informations suivantes seront gravées de manière inaltérable sur la gaine extérieure des câbles :

- Le marquage « xxx »
- Le métrage
- Le nombre et le type de fibres

VIII.5.9 - REPERAGE ET IDENTIFICATION

Tous les câbles fournis par l'entreprise devront être repérés et posséderont pour ce faire une étiquette de marquage stipulant la codification du câble (fourniture et pose de l'étiquette dus par l'entreprise).

Les étiquettes de couleur jaune, soumises à l'approbation du maître d'ouvrage seront lisibles, ineffaçables et placées de telle sorte que le câble concerné puisse être identifié sans ambiguïté.

Les câbles seront repérés du tenant et de l'aboutissant (méthode FOURNIER/VENOT). Les câbles seront repérés tous les 30 mètres, aux traversés de cloisons et aux changements de direction. L'utilisation des portes étiquettes est impérative.

Tous les types de repérage mis en place sur le site seront soumis à l'accord préalable du maître d'ouvrage.

Exemple de libellé : « PARAMED xxx bâtiment de départ / BPE d'arrivé du câble ».

VIII.5.10 - LONGUEURS DE LIVRAISON

Les câbles seront livrés en longueurs unitaires au chaînage effectué par l'entrepreneur, au titre des études d'exécution et de piquetage. Celles-ci devront présenter les excédents nécessaires aux épissures, mesures et loves de réserves systématiques.

Les dimensions des tourets à employer devront respecter les diamètres d'enroulement, au moins égaux à 80 cm. Les câbles sur touret devront être protégés par un matelas thermique placé sur les spires extérieures.

VIII.5.11 - SURLONGUEURS DES CABLES

L'entreprise devra prévoir des surlongueurs de câbles systématiques au niveau de chaque tête de câble ainsi que dans les chambres de tirage hébergeant les boîtes de dérivation optique :

- Tête de câble : 5 mètres de surlongueurs minimale pour chaque câble
- BPE : 10 mètres de surlongueurs de chaque côté du BPE

VIII.5.12 - MESURES EN USINE

Les mesures en usine effectuées sur la totalité des câbles à fibres optiques, auront pour but de vérifier les caractéristiques spécifiées dans le présent CCTP.

Le maître d'ouvrage pourra procéder à une vérification par échantillonnage portant sur des modèles de câbles présentés. Les résultats des mesures portant sur la totalité des câbles livrés seront transmis au maître d'ouvrage.

VIII.6 - TETES DE CABLE OPTIQUE

La Tête de Câble Optique réalise la répartition des câbles optiques par tiroirs combinant l'épissurage et/ou le raccordement de façon à permettre le raccordement fibre à fibre vers les divers équipements au moyen d'épissures ou de connecteurs optiques. Les têtes de câbles seront intégrées dans des baies 19" 42 U ou coffret 19" incluant le rangement et le stockage des surlongueurs de jarretières ou demi-jarretières optiques.

Les Têtes de Câble Optique, comporteront les sous-ensembles suivants :

- Un sous-ensemble mécanique au format 19" permettant en face arrière d'arrimer un ou plusieurs câbles
- Un sous ensemble de modules ou tiroirs combinant les fonctions d'épissurage et/ou de raccordement
- Un sous-ensemble désigné dispositif d'éclatement pour câble rempli à fibres optiques à plusieurs tubes
- Un sous-ensemble de souplissos à coefficient de dilatation réduit, les bagues de numérotation et des raccords droits
- Une ou deux poches latérales de lovages des surlongueurs de jarretières optiques avec cache de protection

Les équipements de brassage permettront la mise en continuité des fibres par soudure et l'insertion d'équipements passifs dans un tiroir spécifique de rangement.

Chaque fibre sera protégée individuellement dans les souplissos et devra être repérée, à chaque extrémité, par des bagues.

L'épissurage et le stockage des surlongueurs de fibres nues seront réalisés à l'intérieur des cassettes d'épissurage.

Au niveau de chaque tête de câble optique il sera systématiquement prévu une réserve de câble suffisante afin de prévenir le déplacement éventuel des coffrets de répartition (lovage de 5 mètres de câble).

Les sorties des jarretières optiques pourront être réalisées par l'avant et par l'arrière des poches de lovage. Les têtes de câble seront parfaitement extensibles par adjonction de modules et tiroirs complémentaires.

VIII.6.1 - ORGANISATION DES TÊTES DE CÂBLES

L'organisation, le rangement des câbles et des fibres doivent être conçus de sorte qu'une intervention soit possible, simplifiée et rapide sans toucher aux fibres et connecteurs voisins et impérativement sans interrompre les autres liaisons en service.

Lorsque les câbles seront en place dans la baie de brassage il ne sera plus nécessaire de réintervenir ultérieurement sur les têtes de câbles au risque d'endommager les fibres.

L'espace et le rangement des connecteurs dans les tiroirs de brassage seront suffisants pour que lors des interventions ultérieures il ne soit pas possible d'endommager les fibres optiques.

VIII.6.2 - TIROIRS OPTIQUES DE DISTRIBUTION

Les têtes de câble, constituées de différents types de tiroirs optiques de distribution combinant les fonctions d'épissurage et/ou de raccordement, devront présenter au minimum les caractéristiques suivantes :

- Tiroirs métalliques équipés d'un dispositif de verrouillage de porte étiquette en face avant
- Tiroirs permettant de répartir les fibres dans les cassettes d'épissurage ou sur bandeau de connecteurs
- Tiroirs permettant un accès aisé aux cassettes d'épissurage et aux connecteurs
- Tiroirs permettant d'épissurer des fibres optiques en continuité
- Tiroirs permettant de réaliser le brassage des extrémités des câbles au moyen de jarretière optique
- Tiroirs équipés d'un bandeau 12, 24 ou 48 connecteurs (ouverture pivotante pour l'accès aux connecteurs)
- Possibilité d'équiper la tête de câble optique de différents tiroirs ou modules permettant de gérer les fonctions d'épissurage, de raccordement sur connecteurs et de stockage des surlongueurs de tubes d'un câble non coupé
- Tiroirs équipés de cassettes de lovage pour maintenir les fibres

Les bandeaux des tiroirs de raccordement seront équipés de pigtails testés en usine LC pour les fibres monomodes.

L'entreprise devra prévoir au minimum un nombre de modules nécessaires pour accueillir et raccorder l'ensemble des fibres optiques des câbles.

VIII.6.3 - CASSETTE D'ÉPISSURAGE

Les cassettes d'épissurage permettront la réalisation de 12 épissures et le lovage des surlongueurs de fibres. Elles permettront de lover des surlongueurs de fibres non raccordées et autoriseront des réinterventions faciles.

Les cassettes d'épissurage seront équipées d'un capot de protection permettant de maintenir efficacement les fibres optiques.

VIII.6.4 - BOÎTIER D'ÉCLATEMENT

Les câbles optiques entrant dans les tiroirs de distribution seront préalablement épanouis dans un boîtier d'éclatement assurant l'arrimage du câble et la répartition des tubes vers les différents équipements.

VIII.6.5 - POCHE DE LOVAGE DES JARRETIERES

Les têtes de câbles optiques seront équipées de poches de rangement et de stockage des surlongueurs des jarretières optiques.

L'ensemble du jarretillage sera invisible en face avant de la baie de brassage et les surlongueurs des jarretières seront organisées et intégrées soigneusement dans des dispositifs de rangement sur les côtés de la baie de brassage.

VIII.6.6 - CONNECTEURS POUR FIBRES OPTIQUES

La connectique des fibres monomodes sera du type LC avec férule en céramique. L'affaiblissement devra être inférieur ou égal à 0,25 dB par connexion à 1300 nm et 1550 nm.

Les connecteurs seront montés sur des bandeaux de raccordement. Chaque bandeau de raccordement devra permettre de recevoir 12, 24 ou 48 connecteurs.

Les soudures seront exécutées par fusion et protégées dans les cassettes d'épissurage. La surlongueur de fibre devra être suffisante pour réintervenir au moins trois fois.

L'entreprise prévoira également tous les accessoires nécessaires au maintien et à la connexion des fibres optiques :

- Bornes de fixation, presse-étoupe
- Embases adhésives, bouchons
- Cassettes d'épanouissement
- Souplissos à coefficient de dilatation réduit
- Supports de lovage, peignes passe fils, etc...

Le prestataire proposera dans son offre des connecteurs fibres (raccordement des fibres sur pigtail), avec repérage par bague de couleur numérotée.

VIII.6.7 - JARRETIERE DE BRASSAGE OPTIQUE

Les jarretières seront du type "duplex" LC/LC pour fibres monomodes. De plus, un marquage de couleur (sur le câble ou le connecteur) permettra de différencier la fibre "émission" de la fibre "réception".

Les jarretières optiques sont destinées au raccordement des fibres sur les systèmes d'émission et réception optique, et équipées des connecteurs adaptés pour ces raccordements ; les fibres constitutives auront des caractéristiques identiques au câble d'infrastructure.

Elles sont réalisées dans un câble monovoie à structure serrée en polyuréthane ignifugé ; les connecteurs d'extrémité doivent présenter une endurance mécanique de 1 000 manœuvres.

VIII.7 - DOSSIER DE RECETTE DES LIAISONS OPTIQUES

VIII.7.1 - MATERIEL DE MESURE

Deux types d'équipement sont utilisés :

- Le photomètre, constitué d'une source et d'un récepteur, mesure l'affaiblissement total du signal lumineux à travers un lien optique,
- Le réflectomètre fonctionne suivant le principe du radar. Il émet des signaux sur la liaison et analyse l'écho qui lui est retourné. Le traitement de cet écho lui permet de tracer une courbe, dite de réflectométrie.

L'analyse de cette courbe permet de mesurer l'affaiblissement total et linéique de la liaison et de déceler d'éventuels défauts. La mesure par réflectométrie n'est pas exploitable sur les liaisons courtes.

VIII.7.2 - COMPETENCES DU PERSONNEL

L'Entrepreneur devra être à même de fournir le personnel spécialisé ainsi que tout l'équipement en matériel afin d'effectuer tous les essais sur les câbles avant mise en place des équipements de transmission.

Ces vérifications se feront sous le contrôle du maître d'ouvrage, conformément aux dispositions du présent CCTP, en usine avant la pose et après son installation sur le site.

VIII.7.3 - RECEPTION USINE

Avant livraison sur le site, tous les câbles fabriqués feront l'objet d'une réception par le maître d'ouvrage.

Les essais en usine seront effectués pour vérifier les caractéristiques définies dans le présent CCTP.

Les essais effectués porteront également sur les caractéristiques mécaniques et géométriques des câbles.

VIII.7.4 - RECEPTION SITE

VIII.7.4.1 - OPERATIONS PREALABLES A LA RECEPTION

A la fin des travaux de raccordement, le maître d'ouvrage procédera aux opérations préalables à la réception sur site du support de transmission réalisé.

VIII.7.4.2 - MESURES DE REFLECTOMETRIE DES FIBRES OPTIQUES

Le titulaire remettra, avant de présenter les liaisons en recette, le dossier de mesures intégral au maître d'ouvrage pour examen, au moins 15 jours avant la date prévisionnelle de recette, de l'ensemble des mesures totales qu'il aura réalisé.

Les mesures sites après raccordement seront effectuées sur toutes les fibres optiques des câbles installés dans les deux sens et à deux longueurs d'onde, en suivant la procédure ci-dessous :

- Les mesures de rétro diffusion qui comprennent :
 - Les pertes des épissures
 - Les pertes des connecteurs
 - Les pertes dues aux irrégularités
 - Les affaiblissements linéiques
- Les bilans de liaisons :
 - Des mesures aux 2 longueurs d'ondes (1330 nm et 1550 nm) dans les 2 sens de transmission pour les fibres monomodes. Les mesures seront réalisées individuellement sur chacune des fibres. Ces mesures auront pour but de vérifier que les clauses du présent CCTP sont bien tenues.

Tous les résultats de mesures seront stockés sur papier et sur CD ROM puis mis sous la forme d'un cahier de recette.

Les courbes de réflectométrie seront imprimées et fournies avec le dossier de recette. Elles mentionneront les échelles et les conditions de mesures.

Les atténuations maximales admissibles sont :

- Atténuation linéique maximum : 0,4 dB/km (fibre monomode) à 1330 nm

- Atténuation linéique maximum : 0,3 dB/km (fibre monomode) à 1550 nm
- Atténuation moyenne des connecteurs : 0,3 dB/connecteur avec un maximum toléré de 0,5 dB/connecteur
- Atténuation épissure : 0,2 dB/épissure

Ce cahier de recette permettra de comparer les valeurs réelles aux valeurs théoriques calculées à partir des caractéristiques des composants. Un écart de 5 % par rapport aux valeurs théoriques sera considéré comme normal.

⇒ En cas d'écart supérieur, l'entreprise devra reprendre les connexions défectueuses et effectuer de nouvelles mesures.

L'ensemble de ces mesures sera traité obligatoirement par un logiciel d'analyse des valeurs sous forme de tableaux et graphiques.

VIII.7.4.3 - VERIFICATION GENERALE

Une vérification de l'état des lieux afin de contrôler pendant et après le chantier :

- La propreté des travaux réalisés
- La nature des équipements installés
- L'obturation des tuyaux empruntés tout le long du tracé
- Les opérations de pose de câbles
- L'organisation du câblage des coffrets et baies
- La protection et la signalisation des câbles
- Les méthodes de raccordement

VIII.8 - RESEAU DE TERRE

L'ensemble des équipements qui seront installés dans les locaux techniques ainsi que les chemins de câbles métalliques devront faire l'objet d'une mise à la terre.

La mise à la terre des chemins de câbles installés par le titulaire est à la charge du titulaire.

VIII.9 - REGLES GENERALES DE POSE DES CABLES

VIII.9.1 - CHEMINS DE CABLES

Le titulaire devra fournir et poser tous les chemins de câbles, gaines et goulottes nécessaires à la pose des câbles à l'intérieur des bâtiments.

Les supports de câbles seront :

- De type chemin de câble (pour le vertical avec un minimum de largeur de 200 mm, et l'horizontal avec un minimum de largeur de 100 mm),
- De type fourreau rigide en PVC ou goulottes pour tous câbles fibres optiques quittant les chemins de câbles.

Le chemin de câble sera fixé par « Pendard » ou « Equères » selon l'environnement. Les espaces entre fixations ne devront pas excéder 150 cm et devront être fait suivant les règles de l'art.

Les chemins de câbles seront systématiquement capotés.

Le dimensionnement de chemins de câbles devra respecter l'espace réservé aux câbles et permettre :

- Une réserve de 30% pour la pose de câbles horizontaux et verticaux,

- Le respect des rayons de courbures des câbles,
- La charge et l'écrasement entre câbles (ils ne doivent pas dépasser la hauteur du chemin de câble)

Les chemins de câbles seront protégés contre les risques d'intrusion par des tiers (notamment en évitant les installations exposées au public).

Les chemins de câbles seront accessibles pour faciliter les opérations de maintenance.

Les éléments de chemins de câbles seront mis à la terre de façon à éviter les risques de parasites par induction.

Les câbles y seront attachés tous les 1 mètre sur les parcours horizontaux et tous les 0,5 mètre sur les parcours verticaux par des colliers plastiques autobloquants.

Tous les percements seront rebouchés conformément aux règles et normes de la protection incendie en vigueur, afin de respecter les prescriptions des compartiments « coupe-feu ».

VIII.9.2 - RECONNAISSANCE PREALABLE ET AIGUILLAGE DES FOURREAUX

Dans tous les cas, le titulaire devra réaliser les reconnaissances et sondages préalables sur les tronçons de fourreaux existants qu'il envisage de réutiliser.

Le titulaire devra préciser le type de reconnaissance et de sondage non destructif envisagé (respect de l'intégrité des câbles déjà passés). Le titulaire devra également préciser le nombre, le type et la section de fourreaux disponibles par segments inspectés.

Les fourreaux utiles devront être repérés, sondés et aiguillés par le titulaire. En cas de détérioration ou de problèmes d'aiguillage le titulaire indiquera précisément l'endroit et la longueur de fourreau présentant des problèmes de passage (fourreaux bouchés, détériorés ou impraticables).

Dans l'hypothèse où les fourreaux existants seraient impraticables, détériorés ou en quantité insuffisante, le titulaire réalisera des travaux de génie civil suivant les prix de la DPGF.

VIII.9.3 - POSE DES CABLES SOUS GENIE CIVIL

Le titulaire devra réaliser la pose et le tirage des câbles sous fourreaux :

- Nettoyer soigneusement l'ensemble du parcours (intérieur des fourreaux) de manière à ôter tous les objets susceptibles d'endommager le câble
- Mettre en place et fixer solidement des galets de diamètre approprié au type de câble à dérouler et en nombre suffisant notamment aux changements de direction
- Le clou de tirage doit être parfaitement adapté au câble de manière que toute la structure participe à la traction
- Rayon de courbure : à tout moment et en tous points, il convient de respecter la valeur minimale indiquée par le constructeur du câble
- A l'entrée des tubes, disposer des guides câbles de diamètre approprié au câble afin que la gaine du câble ne risque pas de frotter sur les arrêtes
- Effort de traction : dans la mesure du possible, le tirage doit être régulier, sans à-coups ni chocs
- En cas d'incident (vrillage), le déroulage doit être arrêté immédiatement. Le personnel de surveillance sera donc suffisamment nombreux et doté de moyens de communications efficaces

- Assurer un tirage le plus régulier possible et éviter tout arrêt inutile qui occasionnerait un effort très important au démarrage

VIII.9.4 - POSE DES CABLES EN CHAMBRES DE TIRAGE

Des dispositions particulières seront prises dans les chambres de tirage existantes ou à créer afin d'assurer la protection mécanique et la signalisation des câbles.

Les câbles seront systématiquement protégés par des gaines vertes fendues PVC spiralée ou techniquement équivalent.

Les loaves de câbles, réalisés en forme de « huit », seront fixés au mur de la chambre par des supports de câbles chevillés à ouverture et fermeture par simple pression du doigt, et signalés selon les dispositions prévues pour les chambres de tirage.

VIII.9.5 - POSE EN CHEMIN DE CABLES OU EN GOULOTTE A L'INTERIEUR DES BATIMENTS

- Afin de garantir une protection mécanique aux câbles, ceux-ci circuleront dans l'enceinte des bâtiments sous goulotte ou sur des chemins de câbles existants ou à créer
- Les câbles seront posés dans des chemins de câbles existants ou à créer en respectant les rayons de courbure minimums
- En dehors des chemins de câbles existants et réutilisables, tous les chemins de câbles nécessaires seront à prévoir par l'entreprise au titre du présent marché. Les chemins de câbles seront capotés.
- Un soin particulier sera à prendre pour toutes les traversées de câble au niveau des planchers, murs et faux plafond
- Les câbles circulant sur chemin de câbles à l'intérieur des bâtiments seront protégés par de la gaine PVC spiralée sans halogène fixée régulièrement par des rilsans tous les 50 cm
- Les colliers PVC seront serrés légèrement (à la main) afin de ne pas blesser la gaine des câbles
- Les chemins de câbles seront réalisés en treillis de fils d'acier soudés (type Cablofil ou techniquement équivalent)
- Les dérivations, changements de plans et de directions seront impérativement réalisés à l'aide des accessoires prévus par les fabricants
- Les angles à 90° sont interdits afin de respecter le rayon de courbure des câbles
- Les chemins de câbles seront montés en "pendard" ou en "appui mural" de telle sorte que les câbles puissent être posés et non tirés. Les accessoires (éclisses, gousset, montant, consoles, etc) définis par le fournisseur seront utilisés
- Un conducteur en cuivre nu de 25 mm² minimum circulera dans l'ensemble des chemins de câbles et sera relié électriquement (borne de terre) tous les mètres environ et sur chaque tronçon de dalle
- Les chemins de câbles seront dimensionnés pour recevoir une éventuelle extension (30 % minimum)
- Bien que les câbles optiques soient insensibles aux perturbations électromagnétiques, les chemins de câbles existants devront respecter les contraintes d'environnement, notamment les distances de séparation par rapport aux courants forts (30 cm) et par rapport aux tubes fluorescents (50 cm) s'ils existent
- En dehors des chemins de câbles, les câbles chemineront sous gaine blindée de type CAPRIPLAST
- Les percements et réservations (poutres, dalles de plancher) seront rebouchés après le passage des câbles afin de garantir l'intégrité coupe-feu, l'étanchéité et le pouvoir calorifique des bâtiments

VIII.9.6 - PERCEMENTS - REBOUCHAGES

Les percements, les carottages et les rebouchages des cloisons, maçonneries pour le passage des canalisations font partie des prestations du titulaire. Tous les sondages nécessaires seront réalisés avant les percements et les carottages.

Les rebouchages des planchers, murs, parois s'effectueront en reconstituant le niveau d'isolation coupe-feu et d'étanchéité d'origine. L'intégrité coupe-feu des bâtiments devra être restituée.

Les pénétrations en bâtiment sont à la charge du titulaire y compris toutes sujétions et techniques de remise en état de l'étanchéité et de l'isolation des murs des bâtiments.

Les traversées de parois ou de planchers se feront par fourreaux fixés par scellement dans toute l'épaisseur de la maçonnerie.

VIII.9.7 - REPERAGE ET IDENTIFICATION DES CABLES

Tous les câbles fournis par l'entreprise devront être repérés et posséderont pour ce faire une étiquette de marquage stipulant la codification du câble (fourniture et pose de l'étiquette dus par l'entreprise).

Les étiquettes de couleur jaune, soumises à l'approbation du maître d'ouvrage seront lisibles, ineffaçables et placées de telle sorte que le câble concerné puisse être identifié sans ambiguïté.

Les câbles seront repérés du tenant et de l'aboutissant (méthode FOURNIER/VENOT). Les câbles seront repérés tous les 30 mètres, aux traversés de cloisons et aux changements de direction. L'utilisation des portes étiquettes est impérative.

Tous les types de repérage mis en place sur le site seront soumis à l'accord préalable du maître d'ouvrage et son Assistant.

Modèle de libellé : « PARAMED xxx caméra de départ du câble / Bâtiment d'arrivée ».

IX - DESCRIPTION DES OBSTACLES PHYSIQUES

IX.1 - INSTALLATIONS

Les prestations dues au titre du présent marché et nécessaires à la parfaite réalisation des installations telles que demandées comprennent notamment :

- Les sondages de reconnaissance
- La fourniture, le transport, la réception sur le site, le déchargement, la mise en place y compris toute sujétion de manutention et moyens de levage éventuellement nécessaires aux prestations, de l'ensemble des matériels.
- La dépose de la clôture existante et l'enlèvement de l'ensemble des gravats
- L'ensemble des travaux de génie civil nécessaires à la pose de la clôture (fouilles, tranchées et remise en état du terrain à l'identique)
- La réalisation des massifs en béton pour la pose des poteaux de clôture
- Le rebouchage des fouilles et tranchées avec le même matériau
- Toutes sujétions de franchissement de zones particulières (voirie, terre-plein, ...)
- La pose de la nouvelle clôture
- La pose des portails, tourniquet et portillons
- Au fur et à mesure de l'avancement des travaux, l'enlèvement des débris, gravats et matériaux excédentaires au jour le jour et le maintien en parfait état de propreté par un nettoyage quotidien de tous les lieux d'intervention et l'évacuation des déchets de toute nature dans des décharges agréées
- Le nettoyage nécessaire avant réception de l'ensemble des équipements installés et/ou concernés au titre des prestations de la présente opération
- Les moyens nécessaires à la sécurité sur le chantier (moyens de communication, balisage ...)
- Le transport des matériels
- Et d'une manière générale, l'installation de l'ensemble des équipements nécessaires à la réalisation des ouvrages tels que prévus par les descriptions fonctionnelles et techniques du présent document.
- Dans le cas des clôtures avec des « vagues », les vagues du panneau seront orientées vers l'extérieur
- Le scellement des poteaux se fait avec l'aide d'un cordeau et ce afin de respecter l'alignement et engager la responsabilité de l'entrepreneur sur cet alignement
- L'entrepreneur devra effectuer à ses frais les implantations et le piquetage sur le terrain de tous les ouvrages de son lot.

NB : L'entrepreneur pourra proposer en variante les ouvrages en béton avec des éléments en préfabriqué.

IX.2 - CONTRAINTES DUES AUX RESEAUX EN PLACE

L'entreprise doit impérativement prendre toutes les dispositions nécessaires afin que les ouvrages et réseaux en place soient protégés et préservés.

Préalablement au démarrage des travaux, l'entrepreneur procédera à tous les sondages nécessaires afin d'éviter toute dégradation sur les ouvrages existants. Il est rappelé que les demandes de renseignements sur l'existence et l'implantation d'ouvrages souterrains auprès des concessionnaires sont à la charge de l'entreprise (DICT).

Tous les dommages occasionnés sur ces ouvrages et les remises en état seront entièrement à la charge du titulaire du présent marché.

IX.3 - PORTILLON

Le portillon pivotant de type QUALI-DROIT ou équivalent en acier soudé est composé de :

- Hauteur 2.60 m, passage 1.20 m,
- Barreaudage de 30X30 mm,
- Prolongement avec clôtures
- Scellé au béton
- Ensemble métallisé et thermolaqué couleur Vert Foncé

IX.4 - PORTAIL DEUX VANTAUX

Le portail pivotant de type QUALI-DROIT ou équivalent en acier soudé est composé de :

- Cadre de section 80/80/3 mm jusqu'à 5,00 m de passage - 60 x 60 mm à partir de 6,00 m de passage
- Serrure manuelle Locinox gris acier, verrou de sol en aluminium et sabot de sol sans butée (butée en option)
- Barreaudage de 30X30 mm
- Vide de 110 mm maximum entre les barreaux
- Poteaux à sceller ou sur platine
- Hauteur 2,60 m
- Garde au sol 10 cm
- Ensemble métallisé et thermolaqué couleur Vert Foncé

IX.5 - BARRIERE LEVANTE RAPIDE

Les barrières levantes rapides seront des barrières conçues pour permettre un **service intensif et continu**.

Le groupe motoréducteur permettra d'avoir une ouverture rapide en moins de 2 secondes.

Les massifs en béton pour la fixation des barrières levantes sont à la charge du titulaire.

Elles seront constituées d'un mécanisme comprenant un fût en tôle acier de 20/10e protégée par galvanisation à chaud et recouverte de poudre polyester RAL à confirmer cuite au four à 250°C.

La porte en tôle d'acier de 20/10e protégée par galvanisation à chaud, recouverte de poudre polyester cuite au four à 250°C et verrouillée par une serrure à clé permettra l'accessibilité à la platine de commande, au système de compensation, au moteur etc....

Le capot sera en tôle d'acier de 20/10e protégée par galvanisation à chaud, recouverte de poudre polyester cuite au four à 250°C supérieur amovible permettant l'accès au réducteur à roue et vis sans fin, aux fins de course de position, au pignon et à la chaîne.

Le groupe sera constitué d'un réducteur à double roue et vis graissée à vie actionnant en direct un arbre de Ø 25 mm. Il est actionné par un moteur triphasé 0,18 kW couplé en triangle alimenté en triphasé 230V.

Le moteur est piloté par un convertisseur de fréquence mono/triphasé 230V avec rampe d'accélération et de freinage, limiteur de couple et vitesses variables, à l'ouverture et à la fermeture.

Un système de compensation par compression de ressort interne à la barrière évite tout risque d'incident des usagers et passants.

Le pilotage de la barrière est réalisé par une carte de commande intelligente permettant la gestion des fins de course pour l'asservissement moteur, la signalisation de position, la sécurité.

IX.5.1 - HERSE EN PARTIE BASSE DE LA BARRIERE LEVANTE

L'entreprise devra prévoir la fourniture et la pose de herse situées sous les barrières levantes, afin d'éviter qu'un piéton essaie de passer sous la barrière lorsqu'elle est fermée.

IX.5.2 - CELLULES INFRAROUGE DE SECURITE POUR BARRIERE LEVANTE

L'entreprise devra prévoir la fourniture et la pose des cellules infrarouge de sécurité situées sous les barrières levantes, afin d'éviter que la barrière se referme sur un véhicule ou sur un piéton.

IX.5.3 - COMMANDE MANUELLE DES BARRIERES LEVANTES

Les barrières levantes, en entrée et en sortie, pourront être télécommandées par l'hôtesse d'accueil au PC de sécurité, après appel d'interphone ou de vidéophone et vérification de l'identité du visiteur.

IX.5.4 - FEU BICOLORES

L'entreprise prévoira où nécessaire la fourniture et la pose de feux bicolores de signalisation à LED rouge et vert par sas au niveau des portails, des barrières levantes et des obstacles physiques. Les feux seront fixés sur un mât intégré au fût des barrières.

Les feux bicolores présenteront une durée de vie minimale de 100 000 heures de fonctionnement.

Ils seront asservis aux fins de course des barrières.

IX.5.5 - TELECOMMANDE RADIO D'OUVERTURE DES BARRIERES LEVANTES

Les barrières levantes pourront être équipées d'un récepteur radio 433 Mhz 1 à 4 canaux conforme aux normes Européennes.

L'entreprise fournira une ou plusieurs télécommandes radio équipées d'un bouton de commande d'ouverture pour chaque barrière levante (un bouton de commande par barrière).

IX.6 - CREATION D'UN TOURNIQUET TOUTE HAUTEUR

Le système devra au minimum :

- Double sens de passage
- Auvent
- Eclairage intégré
- Déverrouillage pompier, (respect de la directive CO 48)
- Verrouillage /déverrouillage dans les 2 sens.
- Tambour rotatif disposera de protection mécanique de type herse défensive sur les côtés du tambour et de panneau rigide sur le toit afin d'éviter tout passage via la toiture.
- 120°, avec 11 bras droits en acier inoxydable brillant AISI 304.
- 11 bras droits en acier.
- Avec barres de treillis en acier et protection anti-grimpement.
- Anticorrosion : C3 conformément à la norme DIN EN ISO 12944-2.
- Convient pour charge de neige max. de 5,5 kN/m².
- Convient pour charge de vent max. de 108 km/h.
- Mouvement motorisé ; servocommande de position / asservissement
- Électrique dans les deux sens ;
- En cas de panne de courant libre ou bloqué au choix pour chaque sens de rotation.

IX.7 - REALISATION DES MASSIFS DE FONDATIONS

IX.7.1 - REALISATION DE MASSIFS DE FONDATIONS POUR PORTAIL

Ces travaux comprennent :

- Le piquetage spécial du massif,
- Les terrassements supplémentaires,
- La fourniture et mise en œuvre de coffrage,
- La fourniture et mise en œuvre de béton,
- La fourniture et mise en place des pattes de scellement,
- L'évacuation à la décharge publique des terres excédentaires y compris transport, déchargement, droits et taxes de décharges,
- Et toutes sujétions de chantiers.

IX.8 - ALIMENTATION ELECTRIQUE

La protection et l'alimentation électriques de l'ensemble des équipements fournis sont à la charge de l'entreprise titulaire du présent marché.

L'entreprise devra créer un coffret électrique dans le local technique avec l'ensemble des disjoncteurs différentiels pour la protection et l'alimentation de l'ensemble des équipements.

Ce coffret électrique sera alimenté depuis un onduleur de protection (à fournir par l'entreprise) lui-même alimenté depuis un départ électrique (disjoncteur de protection adapté à fournir et installer par l'entreprise) mis à disposition par le Maître d'Ouvrage.

Afin de réaliser une installation performante et conforme aux exigences réglementaires en alimentation électrique, l'entreprise formulera ses besoins en matière de départ électrique depuis le TGBT.

Dans ce coffret de distribution électrique seront installés les différents départs électriques munis de disjoncteurs appropriés pour l'ensemble des équipements.

La fourniture et le câblage de l'armoire de distribution électrique sont à la charge de l'entreprise titulaire de ce marché.

X - CLOTURES

X.1 - OUVRAGES DE CLOTURE RIGIDE

- Panneaux à double fils horizontaux (diamètre 6 mm) et à fil vertical (diamètre 5 mm),
- Maille 200x50 mm², hauteur : 1.80 m.
- Poteaux en tôle d'acier 70x50 mm² de section, scellés aux plots béton.
- L'ensemble sera galvanisé et plastifié (polyester > 60 microns).

En **option**, il conviendra que l'entreprise prévoit le linéaire de clôtures supplémentaires le long du stade selon la tranche optionnelle 4.