Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PRÉFET DE LA ZONE DE DÉFENSE ET DE SÉCURITÉ SUD EST

Secrétariat général pour l'administration du ministère de l'intérieur – SUD-EST
Direction des Systèmes d'Information et de Communication
106 rue Pierre Corneille
69003 LYON

ANNEXE N°1
Création / modification d'un système de mise en sûreté 2021

Principes concernant le câblage, les équipements de l'installation et leur raccordement

Les principes de déploiement des équipements ci-dessous servent de référence aux particularités du site décrites dans le document PROGRAMME

PRESCRIPTIONS TECHNIQUES

TABLE DES MATIÈRES

1.Principes de la prestation demandée....4
1.1.Description synthétique de la prestation....4
1.2.Documents....5
2.Aménagement des locaux....6
3.Baies de câblage....6
3.1.Equipement des baies....6
3.2.Équipement des coffrets....6
3.3.Onduleur....7
3.4.Implantation des équipements....7
4.Câblage réseau Sûreté....7
4.1.Câbles cuivre à 4 paires torsadées....7
4.2.Câbles optiques....7
4.3.Notion de classe....8
4.3.1.Lien cuivre....8
4.3.2.Lien fibre....8
4.4.Connectique....8
4.4.1.Connecteur cuivre (côté baie)....8
4.4.2.Prise terminale cuivre (bureau ou plafond)....8
4.4.3.Raccordement des caméras....8
5.Règles d’installation....9
6.Raccordement et protection....10
7.Repérage....11
7.1. Prise côté baie de distribution....11
7.2. Prise terminale....11
7.3. Câbles....12
8.Brassage....13
8.1. Cordons de brassage cuivre....13
8.2. CORDONS DE BRASSAGE OPTIQUE....13
9.Dimensionnement....13
10.Finitions....14

11.Energie....14
12.Bâtimentaire....15
12.1. Menuiserie / Maçonnerie / Finition....15
12.2. Serrurerie (en cas de contrôle d'accès)....15
13.Architecture réseau....16
13.1.Principe....16
13.2.Commutateurs....17
13.2.1.Commutateur racine :....17
13.2.2.Commutateur de distribution ou d'étage :....17
13.2.3.Modèles retenus par l'administration :....18
13.3.Programmation des commutateurs....18
13.3.1.Description du réseau :....18
13.3.2.Fourniture et installation par le titulaire :....19
13.4.Pare-feu....19
14.Recette....20
14.1.Recette de l'Infrastructure Réseau....20
14.1.1.Le contrôle visuel....20
14.1.2.Le contrôle fonctionnel....21
14.1.3.Tests des liaisons cuivre....21
14.1.4.Tests des liaisons optiques....22
14.2. Recette du courant fort....22
14.2.1. Le contrôle visuel....22
14.2.2. Le contrôle fonctionnel....22
15.Démontage....23
15.1.Dépose....23
15.2.Stockage....23
15.3.Recyclage....23

1. PRINCIPES DE LA PRESTATION DEMANDÉE

1.1. Description synthétique de la prestation

Le système est prévu pour apporter une solution de sécurité unifiée et ouverte. Il assure la préservation des biens et des personnes ainsi que le renforcement de la protection des biens contre tout acte de vandalisme, de dégradations et d'agression.

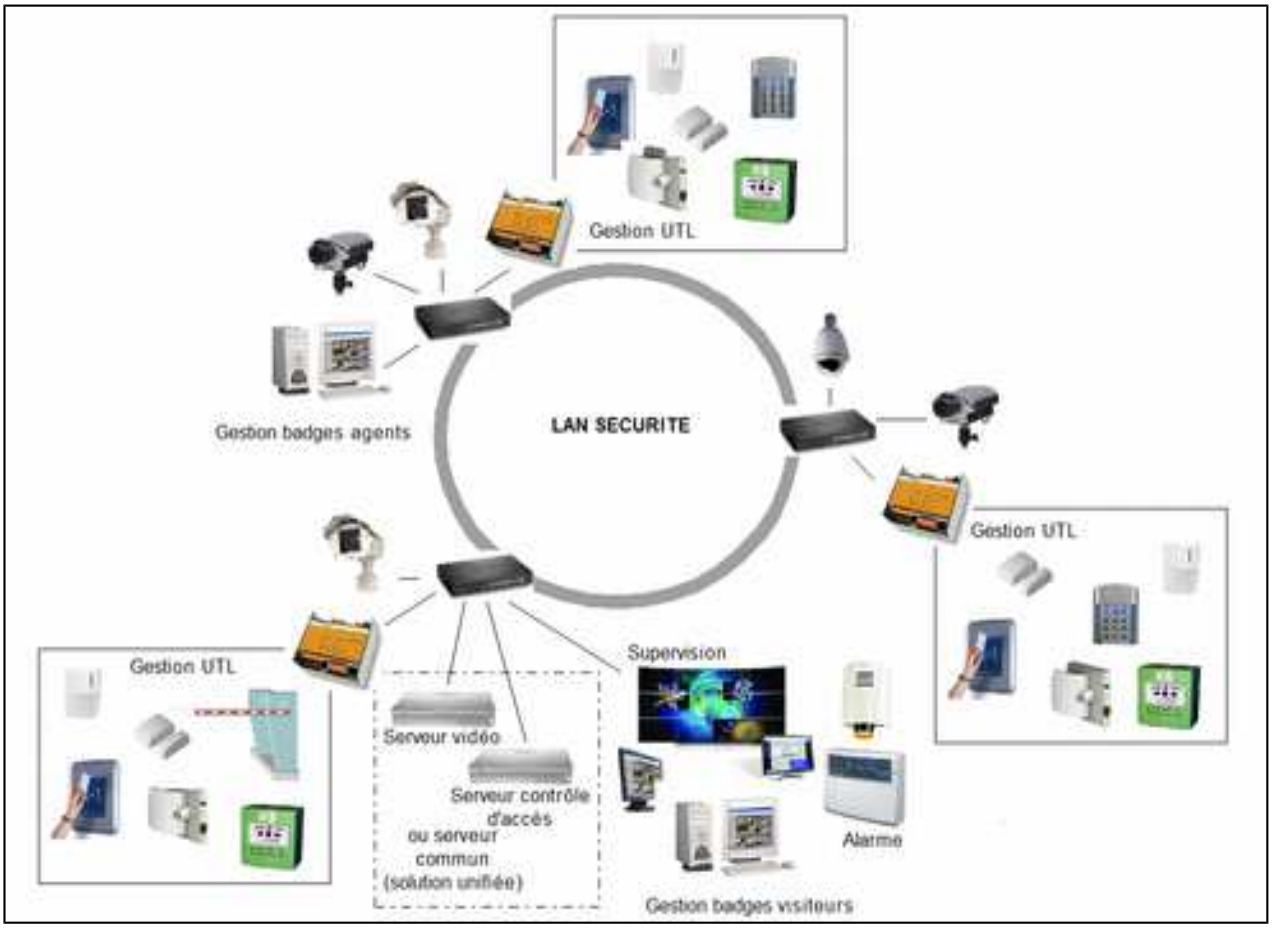
La solution sera conforme aux règles **APSAD**.

Le périmètre de sécurité comprend, outre l'intérieur des bâtiments, ses abords limitrophes, les abords du quartier ainsi que la surveillance des toits, le cas échéant.

Le détail des prestations demandées est défini dans le document « descriptif du projet ».

A noter que la prestation demandée peut comporter un ou plusieurs systèmes (vidéo ou contrôle d'accès ou intrusion). La supervision peut également être demandée.

Synoptique de principe d'un système de sûreté avec superviseur:



Toutes les liaisons entre les éléments du réseau sûreté (lecteurs de badges, UTL, commutateurs, serveurs, stations, caméras) seront filaires.

Aucun lien sans-fil ne sera admis, sauf spécification explicite contraire présente dans le **PROGRAMME** ou accord préalable du MOA.

En fonction des systèmes demandés dans le **PROGRAMME** le titulaire fournit, pose et raccorde (sauf pour les prestations que le **PROGRAMME** prévoit d'intégrer dans d'autres lots (électricité, VRD, etc..)) tous les types de câbles et équipements nécessaires à l'alimentation électrique et au transport des informations traitées par les équipements :

- Fourniture, pose et raccordement de câbles 4 paires catégorie 6A pour les liens Ethernet/IP,
- Fourniture, pose et raccordement de fibres optiques pour les liens inter-répartiteur, et pour les liens d'une longueur supérieure à 90 m utilisés pour le raccordement d'équipement IP type caméra, etc...
- Fourniture, pose et raccordement de câbles multi-paires 6/10 et 9/10 adaptés pour les BUS RS- 485,
- Fourniture, pose et raccordement de câbles électriques,
- Fourniture, pose et raccordement des baies et coffrets de brassage,
- fourniture pose et raccordement d'un KVM dans la baie sûreté où seront installés les serveurs
- Fourniture, pose et raccordement de tous les cheminements (gaines, chemins de câble en dalle marine, génie civil, etc..) et percements nécessaires. Les travaux de génie civil sont à intégrer dans la prestation,
- Fourniture, pose et raccordement de boîtiers étanches aux normes IP 66 ou supérieur,
- Fourniture, pose et raccordement de coffrets électriques de protection à installer par zone et groupe de caméras, à l'exclusion de celles alimentées en PoE, et renfermant pour chaque caméra une protection individuelle par disjoncteur différentiel 30mA,
- Fourniture, pose et raccordement des équipements nécessaires à l'alimentation électrique des serveurs,
- Fourniture, pose et raccordement des éléments actifs, sauf mention contraire dans le document **PROGRAMME**,

Par ailleurs, le soumissionnaire doit être sensibilisé aux risques éventuels liés à la foudre et à cet égard, il doit proposer dans son offre une protection adaptée pour l'ensemble des équipements qui sont exposés à ces phénomènes (caméras et éléments de détections extérieurs utilisant des cheminements extérieurs pour les bus, câblage cuivre IP par exemple) et dont les protections prévues dans les autres corps d'état ne sont pas suffisantes.

Dans le cadre de réutilisation de bâtiments existants et sauf indications contraire indiquées au PROGRAMME, aucun câblage existant ne pourra être réutilisé.

La prestation devra respecter les mesures de sécurité et la réglementation en vigueur.

1.2. Documents

Les fonds de plans au format « dwg ou pdf » seront remis au titulaire du marché pour la confection des documents EXE en phase préparation de chantier et du DOE à fournir dans le cadre de la recette.

Le soumissionnaire devra fournir, dans son offre, toute certification ou agrément délivré par les constructeurs des matériels ou logiciels proposés.

2. AMÉNAGEMENT DES LOCAUX

Les éléments techniques (serveurs, éléments actifs, UTL, encodeurs, etc.) de la solution seront concentrés dans les locaux techniques sécurisés.

Si d'autres locaux doivent être utilisés, leur emplacement sera défini en accord avec les services de l'administration. Ils devront être conformes aux réglementations en vigueur (Superficie, énergie, éclairage…). Dans ce cas, des rocades inter- répartiteurs seront décrites et inclues dans la prestation.

3. BAIES DE CÂBLAGE

3.1. Equipement des baies

Les baies dédiées à la sécurisation seront installées dans les locaux techniques, elles seront conformes aux prescriptions ci-dessous :

- Format 19", 42U ou 47U, d'une largeur minimale de 800 mm et 1000 mm de profondeur pour les serveurs,

Elles respecteront les spécifications techniques (équipement, raccordements courants fort, terre, etc.) du référentiel VDI et seront homogènes (même constructeur, dimension, etc..) avec les autres baies VDI

La baie dans laquelle seront implantés les serveurs (vidéo, contrôle d'accès, etc..) devra être équipée d'un commutateur avec clavier-écran 19 pouces-souris (Keyboard-Video-Mouse) (KVM), rackable et installé sur une glissière pour servir de terminal d'opération. Il sera à installer dans la baie . L' équipement devra disposer de deux interfaces libres pour d'autres postes d'exploitation à venir et en plus de l'accès aux serveurs de contrôle d'accès , de gestion et stockage vidéo.

3.2. Équipement des coffrets

Si nécessaire (faible nombre de point terminaux, etc..) des coffrets supplémentaires pourront être installés après accord de l'administration dans des locaux sécurisés à accès restreint, ils seront conformes aux prescriptions ci-dessous :

- Format 19", 7, 9, 14, 21 U, d'une largeur minimale de 600 et 600 mm de profondeur pour l'hébergement des éléments actifs,

Ils seront :

- équipés de panneaux latéraux, démontables, d'une porte en verre incassable à l'avant et d'une tôle pleine à l'arrière, et de 4 montants réglables en profondeur (2 à l'avant et 2 à l'arrière) destinés à la fixation des éléments répondant au format 19 pouces,
- équipés de montants latéraux avec guides cordons verticaux et dispositif à volet sur charnières permettant le rangement et l'occultation des cordons de brassage,
- Munies de serrures fermant à clé sur la porte et les panneaux latéraux.

Ces coffrets disposeront d'une arrivée 220V composée d'un bloc d'alimentation électrique de 6 prises (2P+T), 10/16A protégé par disjoncteur différentiel de 30 mA au format 19", fixé en partie inférieure. Cette rampe sera sans interrupteur, mais avec une protection électrique différentielle 30mA intégrée. Ces alimentations seront reprises à partir d'un tableau électrique secouru désigné par l'administration.

3.3. Onduleur

Si le PROGRAMME le prévoit (non prise en compte dans les autres lots par exemple), un onduleur, au format 19 pouces, sera fourni et installé dans la baie dédiée « Sûreté ». Il sera alimenté depuis un tableau de distribution électrique sur un circuit 220 V-16 A 2P+T protégé par un disjoncteur différentiel 30mA hautement immunisé (classe HI). Un bandeau électrique 6P+T, au format 19 pouces, sera fourni, intégré dans la baie et raccordé sur une des sorties ondulées.

3.4. Implantation des équipements

Elle sera proposée par le titulaire (plan de baie à fournir) et soumise à validation de l'administration.

Ces implantations sont notamment adaptées en fonction du nombre de commutateurs et de liens cuivre RJ45 à câbler.

4. CÂBLAGE RÉSEAU SÛRETÉ

Les travaux et fournitures des équipements de câblage seront exécutés conformément aux spécifications du **référentiel VDI j**oint au PROGRAMME, complétées des spécifications du présent document.

4.1. Câbles cuivre à 4 paires torsadées

On utilisera des câbles 4 paires écrantés F/UTP ou U/FTP 100 de catégorie 6A, LSOH ou LSZH (normes EN 50167/68/69), compatibles avec la norme POE étendu 24W. Ils devront permettre la transmission au minimum à 500 MHz sur 90 m.

Ces câbles sont protégés par une gaine externe à faible émission halogène, non propagatrice de la flamme avec faible dégagement de fumée.

Ces câbles seront raccordés sur des bandeaux de brassage équipés de RJ45 avec volet anti-poussière.

4.2. Câbles optiques

Les fibres seront de type multimode à gradient d'indice 50/125 µm ou monomode 9/125 µm, le choix dépendra de leur longueur en fonction des valeurs suivantes :

- Fibre multimode de type OM4 pour les longueurs inférieures à 500 mètres,
- Fibre monomode de type OS2 pour les longueurs supérieures à 500 mètres.

	Multimode		Monomode	
Longueur d'onde (nm)	850	1300	1310	1550
Atténuation maximum (dB/km)	3,5	1,5	1,0	1,0

Les câbles optiques, protégés contre les rongeurs et traités contre l'humidité seront des câbles à 12 brins.

Ces câbles seront raccordés sur des tiroirs optiques au format 19" équipés de support pour connecteurs SC Duplex. La totalité des brins sera connectée.

Les connecteurs utilisés seront du type :

Fibre	Connecteur	Modèle	Couleur

Multimode	SC-PC	Duplex	Bleu
Monomode	SC-APC	Duplex	Vert

4.3. Notion de classe

4.3.1. Lien cuivre

En plus d'utiliser un câble de catégorie 6^A, les liens doivent satisfaire aux règles de l'art « Ethernet » et pouvoir répondre aux exigences de la classe E^A. Leur conformité sera contrôlée lors de la recette.

Les chaînes de liaison du câblage VDI répondront aux exigences de la classe EA suivant la norme ISO/IEC, classe Ea 11801 2nd Ed.Am2. Elles mettront en œuvre des composants de catégorie 6 A conformément à la norme EIA/TIA-568-B.2-10 et certifiés par un laboratoire indépendant.

4.3.2. Lien fibre

Sur les sites dont l'installation est redondée, les liens fibres seront installés par paires, les extrémités du lien raccordées à chacun des deux cœurs de réseau.

Comme pour les câbles cuivre, les liens doivent satisfaire aux règles de l'art « Ethernet » et pouvoir répondre, en fonction du type de fibre, aux exigences de bande passante OF-500 ou OF-2000. Leur conformité sera contrôlée lors de la recette.

4.4. Connectique

4.4.1. Connecteur cuivre (côté baie)

Le connecteur RJ45 utilisé pour le raccordement sera de type catégorie 6A avec capot de blindage métallique permettant une reprise de masse à 360° (et non en plastique métallisé) pour assurer une meilleure efficacité du blindage.

La connectique terminale sera normalisée par l'utilisation de connecteurs RJ.45 blindés compatible **ISO/IEC 11801 2ème édition 1er amendement Classe E ou Ea** pouvant supporter le PoE 802.3af (15W), le PoE PLUS 802.3at (24w) et toutes les applications normalisées fonctionnant supportant des fréquences allant jusqu'à 250 MHz.

Les connecteurs seront montés sur les panneaux RJ 45 intégrés dans les baies. Pour uniformiser les équipements, ce matériel sera identique à l'existant. Le connecteur cuivre devra s'intégrer dans le panneau adapté. Ce connecteur devra être équipé d'un volet anti-poussière.
Le câblage sera conforme au standard EIA/TIA-568-B.

4.4.2. Prise terminale cuivre (bureau ou plafond)

Cas général de la prise pour câble cuivre :

La prise terminale correspond au connecteur cuivre RJ 45, monté sur support à encliquetage de dimension 45 x 45 mm ou 22,5 x 45 mm.

Ce connecteur incorporera un volet anti-poussière et un porte-étiquette permettant de loger une étiquette amovible.

Le plastron sera de couleur noire pour les prises à usage sûreté bâtimentaire (Vidéo, CA, Alarme...)

4.4.3. Raccordement des caméras

Pour les besoins de raccordement des caméras de vidéosurveillance, il est demandé une liaison Ethernet banalisée entre la caméra et le bandeau RJ 45 dédiée « sûreté ».

L'extrémité de la liaison côté caméra extérieure peut être réalisée

- soit dans le boîtier de la caméra à l’aide d’une prise connecteur RJ45 mâle catégorie 6A,
- soit dans un boîtier en saillie à proximité immédiate des caméras (attention au positionnement pour les caméras extérieures car le point d'accès au réseau de sûreté sera implanté à l'intérieur du bâtiment, avec cordon de brassage).

L'installateur des caméras se chargera de la perforation du mur pour leur raccordement.

Le câble doit être protégé obligatoirement par la pose d’un fourreau.

5. RÈGLES D’INSTALLATION

Le principe de câblage devra particulièrement prendre en compte les éléments suivants :

- Les traversées de parois par des canalisations devront être obturées de manière à reconstituer le degré coupe-feu de la paroi,
- Les canalisations ne devront pas traverser des locaux présentant des risques particuliers d’incendie, risques BE2 tels que définit la norme NFC15.100,
- Les câbles courant-faible ne seront pas installés à moins de 1,80 m des transformateurs et des câbles électriques de forte puissance,
- Les câbles courant faible seront distants des appareils d'éclairage fluorescent d’au moins 30 cm,
- Aucune installation de câbles apparents ne sera admise, sans soumission du projet et avis préalable de l’administration,
- Dans les faux plafonds et les planchers techniques, le cheminement des câbles se fera soit dans des chemins de câble type dalle marine (obligatoirement si cheminement parallèle de plus de 10 câbles), soit sous canalisation type fourreau, gaine ICT, tube IRO, etc,
- En dehors du chemin de câble ou des goulottes, les câbles seront protégés sur toutes leur longueur par une gaine ICT ou Tube IRO. Toutes les traversées de dalles et murs seront protégées par des gaines ou fourreaux. Le soumissionnaire devra prendre à sa charge les percements,
- L’ensemble des gaines et tube IRO seront de couleur homogène sur l’ensemble du chantier (à valider par la maîtrise d’œuvre),
- Dans les parties apparentes (façades, bureaux, etc..), le cheminement se fera de façon à respecter l’esthétique des locaux, et sera le plus discret possible, dans des goulottes, plinthes, tubes IRO, etc.. d’une couleur appropriée. Dans les zones sensibles (hall d’entrée, façades,..), des essais de support et de couleur pourront être demandés au titulaire afin que le maître d’œuvre puisse valider les cheminements et matériels avant l’exécution des travaux,
- Les câbles seront attachés par colliers dans les chemins de câbles (maximum 10 par toron), à raison de :
  - Une attache tous les 5 m pour les parcours horizontaux,
  - Une attache tous les 1 m pour les parcours verticaux,
  - Une attache de part et d’autre des dérivations ou changement de direction.
- Les câbles seront d’un seul tenant à l’intérieur des chemins de câbles (boîtes de raccordement et épissures non admises),
- Le changement de direction des chemins de câbles et conduits, se fera par l’intermédiaire

d’éléments préfabriqués pour obtenir une finition parfaite,

- Les chemins de câbles verticaux seront pourvus de couvercles de protection,
- Le cheminement des câbles de liaison s'effectuera dans le chemin de câbles courants faibles distants des chemins de câbles courants forts d'au moins 30 cm. Une attention particulière sera apportée à la disposition des câbles (les éloigner au maximum des appareils générateurs d'interférences), dans le cas où l’écartement ne pourra être respecté, une protection adaptée contre les perturbations électromagnétiques (chemin de câble tôle marine, capoté,..) sera mise en place,
- Si nécessaire, les travaux de génie civil (réalisation de tranchées) seront à intégrer, ainsi que toutes les protections et cheminements (gaines, filet de protection,..),
- Tous passages risquant de détériorer les câbles seront évités (arrêtes coupantes, angles vifs, température élevée, etc.),
- Le matériel installé devra respecter les préconisations du constructeur (conditions de voisinage, mode de pose, etc.),
- Les circuits de puissance et de commande devront être protégés séparément,
- Dans le cas où des croisements de canalisations électriques avec des canalisations de plomberie ou de chauffage seraient inévitables, toutes les dispositions réglementaires concernant le risque d'une mise sous tension accidentelle seront observées,
- Le cheminement des câbles de liaison s'effectuera obligatoirement sous chemins de câbles pour un cheminement parallèle supérieur à 5 câbles ou conduits. Pour les autres cheminements le passage respectera le niveau de finition requis dans la zone considérée. (Incorporé dans les parties nobles, sous tube rigide dans les locaux techniques, etc.),
- Les chemins de câbles en dalle marine, posés en terrasse seront pourvus de couvercles métalliques
- L'ensemble des chemins de câble courants faibles seront mis à la terre du bâtiment à l’aide d’un câble de cuivre nu de 10mm² minimum avec fixation tous les 6 m au plus et à chaque changement de direction sur l’ensemble des chemins de câble existant ou à installer,
- Les éléments des chemins de câble seront raccordés entre eux par éclisses de même type avec boulons poêliers galvanisés,
- L'ensemble des câbles extérieurs sera protégé à l’aide d’une gaine métallique,
- Les cheminements des câbles et poses des équipements terminaux des zones contrôlées ou sous alarme (détecteur ouverture, alimentation organe de verrouillage, module de porte, etc..) doivent impérativement être effectués dans les zones à protéger.
- Les câbles "courants forts" et "courants faibles" seront posés dans leurs canalisations respectives (mélange des "courants forts" / "courants faibles" interdit),
- Les raccordements électriques des organes principaux (UTL, interfaces de détection d’intrusion et contrôle d’accès, alimentation secourue,…) seront à raccorder directement sur des tableaux électriques,
- Les raccordements type multiprises sont proscrits.

6. RACCORDEMENT ET PROTECTION

Le principe de raccordement et protection des câbles devra particulièrement prendre en compte les éléments suivants :

- Tous les connecteurs, cuivre et optiques seront intégrés dans les baies ou coffrets au moyen de

bandeaux au format 19’’ adaptés,

- L'arrivée des câbles pourra être réalisée en partie supérieure ou inférieure des éventuelles armoires et coffrets et ceci au travers des plaques amovibles munies d'un presse-étoupe,
- L’ensemble des conducteurs des câbles devra être raccordé aux deux extrémités, même ceux de réserve,
- Tous les blindages des câbles seront mis à la terre en un point unique afin d'éviter les boucles de courant,
- Tous les conducteurs (courants forts) seront raccordés sur des borniers séparés par fonction et dûment repérés (Indication de la fonction et numérotation par suite logique de nombres),
- Les câbles d’alimentation et de transport de l’information des systèmes d’alarme seront protégés contre toute tentative de sabotage.
- L’ensemble des câbles extérieurs visibles sera protégé à l’aide une gaine métallique.

7. REPÉRAGE

Le principe de repérage des câbles devra particulièrement prendre en compte les éléments suivants :

- Les étiquettes seront imprimées et non manuscrites afin de permettre une lecture facile,
- Les étiquettes seront positionnées dans l’insert prévu au niveau des supports de connecteurs RJ45,
- Toutes les liaisons impliquées dans la solution (RJ 45, Bus …) doivent être clairement repérées sur les connecteurs (tenant et aboutissant),
- Le repérage devra permettre d’identifier clairement la fonction du câble ainsi que l’origine et la destination.

7.1. Prise côté baie de distribution

Les prises des bandeaux RJ45 seront repérées par les informations suivantes :

- Utilisation : usage étiqueté V (vidéo), A (contrôle d’accès), I (intrusion), PC (poste client),
- Etage de la prise (sauf site sur 1 seul niveau),
- N° de prise de 01 à xx.

7.2. Prise terminale

Les prises terminales seront repérées par les informations suivantes :

- REP-U-n-xx,
- REP : si plusieurs répartiteurs dans le bâtiment RG, SR0,
- U (utilisation) : usage étiqueté V, A, I,
- n : numéro d'étage (SS, 0, 1, 2) (sauf site sur 1 seul niveau),
- xx : numéro de prise dans l'étage.

La numérotation respectera le plan d'implantation des prises remis au moment de la visite (cf. synoptique en annexe n° xx).

7.3. Câbles

L’ensemble des câbles sera repéré par des étiquettes gravées inaltérables, placées aux tenants et aboutissants, à chaque changement de direction, en traversée de plancher ou cloison et régulièrement (tous les 10 m) sur les parcours horizontaux et verticaux (à l'exception des câbles cheminant en apparent).

8. BRASSAGE

8.1. Cordons de brassage cuivre

Le Soumissionnaire proposera la fourniture de cordons 4 paires, blindés, d'impédance caractéristique 100 Ohms, catégorie 6A, équipés d'une prise RJ 45 mâle blindée à chaque extrémité, à raison d'un cordon par liaison fournie.

Afin de pouvoir identifier facilement les différents types de périphériques, les cordons fournis devront répondre à un code des couleurs différents des autres usages VDI, à titre d'exemple voici un code couleur utilisable :

Périphérique	*Couleur*
Vidéo-protection	**Violet**
Contrôle d'accès (UTL, etc.)	**Orange**
Visio-phonie	**Vert**
Alarme	**Bleu**
Divers	**Gris/beige**

8.2. CORDONS DE BRASSAGE OPTIQUE

Les cordons optiques posséderont les mêmes caractéristiques que la fibre optique installée.

Ils seront du type défini ci-dessous :

Fibre	Côté capillaire	Côté commutateur	Appellation courante
Multimode	SC-PC mâle	LC mâle	SC-LC
Monomode	SC-APC mâle	LC mâle	SC-APC/LC

9. DIMENSIONNEMENT

Les chemins de câbles et goulottes qui seront mis en œuvre, devront pouvoir offrir une réserve minimale de 30% du nombre de câbles correspondant à la capacité câblée de l'ensemble des équipements existants et nouveaux.

Chaque percement devra être soumis à l'accord du maître d'œuvre et aura une **réserve de passage supplémentaire de 30%** par rapport au nombre de câbles à acheminer. Le choix des emplacements de chaque percement devra faire l'objet d'un examen particulier

Le soumissionnaire devra garantir, par sa conception et ses modalités de mise en œuvre, la possibilité d'extension de l'installation. Une telle extension devra être réalisable sans modification aucune de la structure du système mis en œuvre.

10. FINITIONS

Le soumissionnaire devra avant réception, parfaire ses installations pour que celles-ci soient esthétiques et propres.

Il devra veiller particulièrement à :

- La clarté du repérage,
- La propreté du câblage,
- L'esthétique des matériels apparents,
- La réfection des supports après dépose éventuelle des équipements existants.

Le soumissionnaire sera responsable entre autres, de tous les travaux de colmatage des trémies ou percements qu'il effectuera ou utilisera dans les cloisons et planchers. Il devra s'attacher pour ces rebouchages, à employer des matériaux permettant de restituer les degrés de stabilité au feu des ouvrages séparatifs. La fiche technique du ou des produits utilisés sera transmise au responsable sécurité incendie du site et sera également intégrée à la documentation remise à l'issue des travaux.

11. ENERGIE

Le titulaire fournira et installera (sauf prises en compte dans les autres lots du PROGRAMME):

- Les câbles « courant fort » nécessaires à la prestation,
- Le raccordement et la fourniture de prises en courant fort si nécessaire pour :
  - ✔ les postes de travail, écrans dans le poste de garde,
  - ✔ les postes clients.

L'alimentation en courant fort se fera à partir des tableaux électriques les plus proches. Chaque départ sera repéré et protégé par un disjoncteur adapté fourni par le prestataire.

Si le secours par courant ondulé est à prévoir dans ce lot (cf PROGRAMME), la solution devra comporter des onduleurs pour assurer un secours minimum de 20 minutes d'utilisation de tous les équipements.

Ces onduleurs seront raccordés sur l'alimentation secourue du site (si présence de groupe électrogène).

La mise en service de ce ou ces équipements sera automatique (sans action humaine) et devra assurer une continuité électrique sans coupure des équipements susvisés, une remontée d'alarme sera signalée au poste de sécurité

Un bilan de la puissance consommée par les éléments à raccorder sur groupe électrogène sera estimé et fourni par le soumissionnaire. Les économies en termes de consommation énergétique sont à prendre en compte dans l'étude.

Dans les baies informatiques, il sera préférable d'intégrer des onduleurs rackables au format 19".

Chaque onduleur fourni par le prestataire sera administrable et supervisable par le réseau. Il permettra d'envoyer des alertes sur le réseau IP (SNMP) et d'assurer plusieurs niveaux d"extinction propre et progressive des équipements raccordés en fonction du niveau de charge

12. BÂTIMENTAIRE

12.1. Menuiserie / Maçonnerie / Finition

Le titulaire doit installer, raccorder, gérer les équipements à installer et, dans ce cadre doit veiller à la conduite de travaux de réfection, percement, rebouchage, finition pour préserver les caractéristiques du bâtiment.

12.2. Serrurerie (en cas de contrôle d'accès)

Le PROGRAMME indique si la pose des serrures entre dans le périmètre des prestations de ce lot «sûreté»

Si la pose et la fourniture ne sont pas à prévoir, seuls le raccordement et l'intégration au système sont prévus.

Les serrures installées seront raccordées au système de contrôle d'accès, et seront à même de donner tout ou partie des commandes ou informations suivantes en fonction du modèle de serrure retenu :

- Activation de la béquille intérieure,
- Position du pêne,
- Position de porte (contre pêne rentré + pêne sorti),
- Activation du cylindre,
- Boucle anti-sabotage.

Afin de raccorder et intégrer ces éléments de verrouillage, le présent CCTP prévoit :

- L'alimentation courant faible (inférieure à 50 V) pour les équipements de serrure.
- La tension d'alimentation fournie devra être adaptée au lot serrurerie,
- Les entrées/ sorties nécessaires au raccordement au système de contrôle d'accès,
- L'intégration et le raccordement des serrures,
- L'intégration et le raccordement des détecteurs d'ouverture,
- Le point de raccordement de la serrure au contrôleur local.

Le point de raccordement vers le module de porte du contrôle d'accès sera positionné au niveau du faux plafond (s'il existe) avec la réserve de câble nécessaire.

L'emplacement exact du point de raccordement est à coordonner entre les lots serrurerie et sûreté.

Les prestations suivantes sont exclues du lot «sûreté» :

- Mise en place, pose, mise en jeu et réglage des portes,
- Finition des travaux d'accueil de la serrure et du passe-câble, sur les portes à intégrer ou à créer,
- Pose de câbles de raccordement de serrure avec une réserve de 3 m dans les faux plafonds,
- Les goulottes adaptées sur le chemin serrure- faux plafonds,
- Fourniture des clés et mise en place des règles de gestion de leur organigramme.

13. ARCHITECTURE RÉSEAU

13.1. Principe

Le réseau Ethernet Sûreté sera destiné à accueillir les applications suivantes :

- Contrôle d'accès
- Détection d'intrusion
- Vidéosurveillance
- Visiophonie

Il est rappelé que la GTB et les systèmes d'horloge ne doivent pas s'interfacer avec la sûreté.

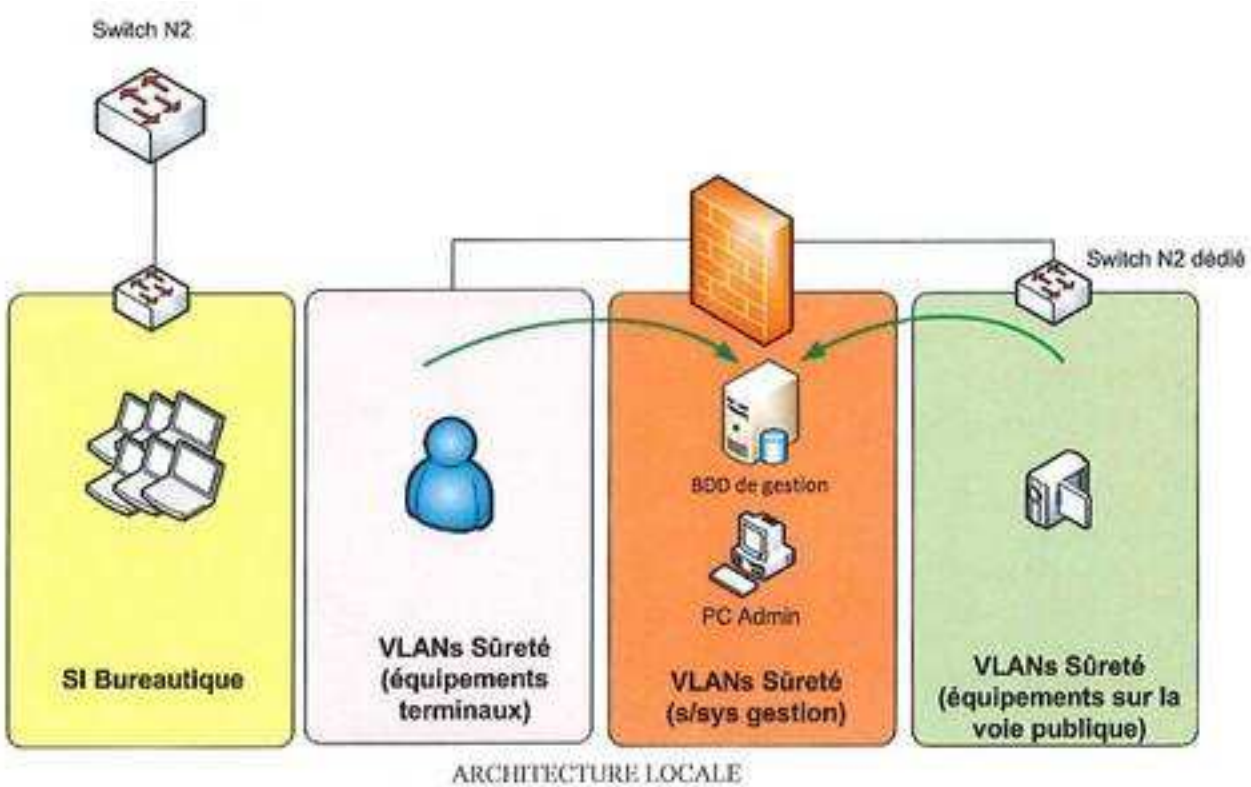
Le réseau dédié «Sûreté » sera indépendant du réseau data du site.

Chaque LAN sûreté physique sera constitué d'un commutateur Ethernet central qui sera le cœur de concentration des commutateurs Ethernet de sous-répartition dits commutateurs d'étage.

Les différents sous-systèmes d'une installation sûreté seront isolés. La séparation logique s'opère par la mise en place des vlans.

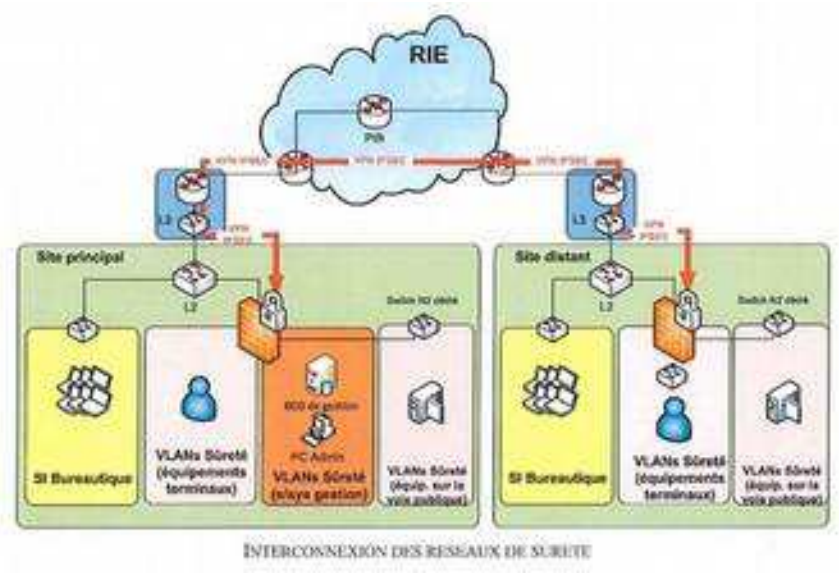
Le pare-feu assure les fonctions de routage inter-vlans et de filtrage de flux.

Cas d'un mono-site :



ARCHITECTURE LOCALE

Cas d’un multi-site :



INTERCONNEXION DES RESEAUX DE SURETE

Afin d’assurer l’homogénéité du réseau et la compatibilité avec les composants actifs en service sur le site, les commutateurs Ethernet et pare-feu utilisés dans la solution figureront au catalogue des solutions informatique du Ministère de l’intérieur.

13.2. Commutateurs

L’architecture du réseau « sûreté » repose sur une arborescence simple de commutateurs de niveau 2 et 3. Le commutateur racine est de type distribution (équipé de ports SFP-1000Base-X), les commutateurs d’étages de type capillaire (RJ45-100BaseT) et « POE ».

13.2.1. Commutateur racine :

Ce commutateur « cœur de réseau » de niveau 3, disposera d’un nombre suffisant d’interfaces gigabits TX et LX pour concentrer les commutateurs d’étage qui y seront raccordés.

Une réserve de 10 % d’interfaces de chaque type sera prévue pour une éventuelle extension.

Chaque commutateur possède un ou plusieurs ports 1000baseT pour le raccordement des périphériques critiques (serveur, station d’affichage ou autre).

En cas de présence d’un pare-feu de niveau 3, celui-ci assurera la double fonction de filtrage et de routage des Vlans, en lieu et place du commutateur de cœur de réseau. Toutefois, un commutateur de niveau 3 sera configuré par le titulaire pour assurer le routage intervlan. Il sera installé, non raccordé au réseau mais pourra être utilisé en maintenance pour se substituer au firewall.

13.2.2. Commutateur de distribution ou d’étage :

Ces commutateurs de niveau 2 ou 3 disposeront du nombre d’interfaces gigabits nécessaires à leur raccordement au cœur de réseau.

Ils disposeront également d’un nombre d’interfaces Ethernet suffisant pour supporter les équipements qui y seront raccordés.

Ils seront dotés de 24 ports pour l'équilibrage POE.

Une réserve de 10 % d’interfaces Ethernet sera prévue pour une éventuelle extension.

Les règles de sécurité définies par le Haut Fonctionnaire de Défense (HFD/RCSSI) imposent une **étanchéité stricte entre les flux vidéo extérieurs et le reste du Système d'Information de Sûreté** (SIS) :

« S'agissant des équipements terminaux dont la sécurité physique ne peut être garantie, notamment les équipements installés sur la voie publique, ils sont isolés physiquement dans un sous-système spécifique. »

Un commutateur spécifique leur sera donc dédié.

13.2.3. Modèles retenus par l'administration :

Les éléments actifs du réseau Ethernet Sûreté devront être conformes aux préconisations du Ministère de l'Intérieur (Catalogue des solutions informatiques du MI). Les modèles retenus et déployés sont les commutateurs des séries HP A5510 (niveau 3), les HPE 5130 de préférence 24 ports pour l'équilibrage POE (niveau 2-accès) , ainsi que les HP ARUBA 2530 de 8 ports POE.

	Caractéristiques	Ref HP
HPE A5510-24G-SFP EI Switch avec 2 slots d'extension	Commutateur de niveau 3 : 16 SFP + 8 combo + 2 slots d'extension	JH149A
HPE 5130-24-PoE EI Switch v2	Commutateur de niveau 2 : 24 x 10/100/1000 PoE + 4 SFP	JG936A
HP ARUBA 2530	Commutateur de niveau 2 : 8 x 10/100 POE + 2 SFP	J9777A
Interface SFP 1000Base-TX	SFP TX Transceiver cuivre	JD089B
Interface SFP 1000Base-SX	SFP SX Transceiver fibre OM3	JD118B
Liaison stack HPE X240	Cordon 10G SFP/SFP 1,20m	JH096C

Cette contrainte s'explique par l'obligation de respecter sur tous les sites du Ministère de l'Intérieur des préconisations d'architecture réseau précises et strictes, et basées sur des matériels validés pour leur aptitude à répondre à ces besoins.

Le respect de ces préconisations, tant du point de vue des éléments actifs que de celui des rocades inter commutateurs, est le prérequis incontournable à l'intégration du réseau de protection au réseau local du site objet du présent marché.

13.3. Programmation des commutateurs

13.3.1. Description du réseau :

Le LAN sûreté sera constitué d'autant de réseaux virtuels (V-LANs) qu'il y aura de types de matériels installés.

Pour la vidéosurveillance les V-LANs suivants seront créés :

- Le V-LAN [redacted] pour la l'administration et la supervision vidéo,
- Le V-LAN [redacted] pour la gestion et l'enregistrement des images,
- Le V-LAN [redacted] pour les caméras intérieures,
- Le V-LAN [redacted] pour les caméras extérieures,
- Le V-LAN [redacted] pour la visiophonie.
- Le V-LAN [redacted] pour l'administration des équipements

Pour le contrôle d’accès / Détection d’intrusion, les V-LANs suivants seront créés :

- Le V-LAN [redacted] pour l’administration de contrôle d’accès,
- Le V-LAN [redacted] pour le serveur de contrôle d’accès,
- Le V-LAN [redacted] pour les UTL,
- Le V-LAN [redacted] pour les autres équipements éventuels.
- Le V-LAN [redacted] pour les alarmes

13.3.2. Fourniture et installation par le titulaire :

Sauf indication contraire dans le PROGRAMME, les commutateurs seront fournis par la MOA et installés et paramétrés par le titulaire selon les instructions édictées par l’administration, notamment s’agissant de la création des VLAN qui assureront le cloisonnement et l’acheminement des flux de vidéo-protection et du contrôle d’accès.

L’élaboration des fichiers de configuration nécessaire pour respecter les règles édictées est à la charge du titulaire

Périmètre des prestations :

- L’administration définira les numéros de Vlans ainsi que les plans d’adressage IP qui respecteront la politique d’adressage du ministère de l’intérieur.
- Les commutateurs Ethernet seront configurés par le titulaire en fonction de ces éléments
- Tout paramétrage autorisé pour assurer le fonctionnement sécurisé de la solution.
- à l’issue de l’installation le titulaire devra fournir :
    - Le plan d’adressage IP,
    - Les protocoles mis en œuvre,
    - Les ports origine et destination,
    - Les fichiers de configuration de chaque commutateur sous format électronique (*.Txt),
    - Les codes « utilisateur » et mot de passe associé.
    - Les remarques éventuelles.

13.4. Pare-feu

De niveau 3, celui-ci assurera la double fonction de filtrage et de routage des Vlans, en lieu et place du commutateur de cœur de réseau.

Les sites les plus sensibles du Ministère de l’Intérieur disposent d’architectures réseau existantes redondées. Pour ces sites, le pare-feu sera obligatoirement dupliqué.

Les pare-feux FORTINET Fortigate 60D/100D/200D/300D sont déployés actuellement par le Ministère de l'Intérieur.

Le titulaire fournira les informations nécessaires à l'établissement d'un diagramme de flux et sous une forme définie et fournie par l’administration pendant la préparation de chantier. Cette base servira à l'administration qui se chargera de la configuration des pare-feux. Ces informations comprendront notamment :

Ces informations comprendront notamment :

- Les adresses IP source et destination,
- Les flux source et destination,
- Les ports origine et destination,
- Les protocoles,
- Les débits,
- Les fréquences (flux permanent ou ponctuel),
- Les remarques éventuelles,
- Tout paramétrage autorisé pour assurer le fonctionnement sécurisé de la solution

Tous les flux identifiés comme non nécessaires à l'exploitation de la sûreté seront désactivés par le titulaire.

14. RECETTE

La réception de la prestation est conditionnée par la fourniture de la documentation détaillée des architectures et des systèmes installés (spécifications techniques, paramétrages, configuration et exploitation, plan de recollement, fiches réflexes, etc..).

La recette technique se compose d'un contrôle d'inventaire, d'un contrôle visuel et d'un contrôle fonctionnel.

La recette technique est l'opération qui doit permettre de garantir au maître d'ouvrage que l'installation est conforme :

- Au C.C.T.P.,
- Aux performances attendues,
- Aux normes et réglementations en vigueur,
- Au guide d'installation du constructeur pour l'obtention de la garantie,
- Aux règles de l'art.

14.1. Recette de l'Infrastructure Réseau

14.1.1. Le contrôle visuel

Après un contrôle quantitatif et qualitatif des composants fournis, le contrôle visuel portera sur la qualité générale de la prestation. On vérifiera notamment :

- Le respect des contraintes d'environnement,
- La mise en œuvre des câbles,
- La fixation des éléments (baies, panneaux, prises, modules, supports, etc.),
- La mise à la terre des éléments,
- L'installation des éléments actifs,
- L'étiquetage et le repérage des différents éléments,
- L'aspect esthétique,
- Le rebouchage.

14.1.2. Le contrôle fonctionnel

Le contrôle fonctionnel portera sur le comportement du système installé et plus particulièrement sur son aptitude à supporter les applications telles que définies dans le présent document.

La recette fonctionnelle comprend les tests et mesures effectués sur l'installation de manière exhaustive.

Tous ces résultats seront consignés dans le dossier de recette du pré-câblage au format électronique de type pdf.

14.1.3. Tests des liaisons cuivre

Les tests de mesures à effectuer auront pour objet de vérifier que chaque paire est conforme d'une part, au plan d'installation, et d'autre part, à la qualité de transmission exigée.

A ce titre, le contrôle devra s'assurer pour chaque paire :

- du raccordement correct de chaque extrémité et de la continuité de chaque paire,
- du respect des polarités et de l'absence de court-circuit entre les conducteurs,
- de l'isolement par rapport à la terre et aux autres conducteurs,
- de l'absence de dépairage,
- de la résistance en boucle,
- de l'exactitude de son identification par rapport aux plans d'installation.

Toutes les liaisons "cuivre" devront être testées en configuration "**Permanent Link**". Ces tests devront être conformes à la norme ISO/IEC 11801 Edition 2, le câblage conforme au standard EIA/TIA-568-B.

Les tests de qualification POE (Power Over Ethernet) devront être effectués :

- mesure de la résistance de boucle CC en tant que somme de la résistance des deux conducteurs d'une paire
- mesure de la résistance asymétrique en courant continu qui est une mesure de la différence de résistance entre les deux conducteurs
- bilan de puissance électrique pour veiller à l'équilibrage.

Chaque fiche de test devra au minimum indiquer :

- La date du test,
- L'identification du lien,
- L'affectation des paires (WIRE MAP),
- La longueur des paires,
- L'impédance,
- L'affectation des paires (WIRE MAP),
- La résistance de boucle (DC LOOP RESISTANCE),
- La perte par insertion (INSERTION LOSS),
- La paradiaphonie (NEXT et PS NEXT),
- La télédiaphonie (FEXT et PS FEXT),
- Le rapport Signal/Bruit (ACR et PS ACR / ELFEXT et PS ELFEXT),
- La perte par réflexion (RETURN LOSS),
- Le délai de propagation (PROPAGATION DELAY),

- L'écart de propagation (SKEW).

En outre, la copie du certificat d’étalonnage ou la preuve d’achat (pour un appareil de moins d’un an) du testeur devra accompagner le rapport de test final.

L'ensemble de ces tests est à la charge du titulaire.

14.1.4. Tests des liaisons optiques

Deux mesures seront réalisées, dans les deux sens et à des longueurs d’ondes différentes selon le tableau ci-dessous :

	Multimode		Monomode	
Longueur d’onde (Nm)	850	1300	1310	1550
Atténuation maximum (dB/Km)	3,5	1,5	1,0	1,0

Toutes les liaisons optiques devront être testées dans les deux sens à l'aide d'un réflectomètre FO (OTDR) suivant le standard ISO/IEC 14 763-3.

Ces mesures ont pour but de s'assurer qu'aucune anomalie n'est présente sur la liaison optique, telle que :

- défaut de raccordement,
- atténuation élevée,
- début de cassure ou contrainte.

Chaque fiche de test devra au minimum indiquer :

- La date du test,
- L'identification du lien,
- La longueur de la fibre,
- L'atténuation mesurée (ainsi que les valeurs de chaque connecteur),
- La longueur d'onde pour le test,
- La direction dans laquelle le test a été réalisé.

L'ensemble de ces tests est à la charge du titulaire.

14.2. Recette du courant fort

14.2.1. Le contrôle visuel

On vérifiera notamment :

- Le respect des contraintes d'environnement,
- Le cheminement des câbles,
- La mise en œuvre des câbles, fixation, connexion,
- La mise à la terre des éléments,
- L’étiquetage et le repérage,
- Le rebouchage.

14.2.2. Le contrôle fonctionnel

Le contrôle fonctionnel portera sur :

- Le comportement en fonctionnement normal,

- Le comportement de l’installation en mode dégradé : coupure de l’énergie et vérification de la continuité de service correspondant au dimensionnement des onduleurs.

15. DÉMONTAGE

Des prestations de démontage peuvent être envisagées dans le cadre d’un chantier de réhabilitation et si cela est stipulé au PROGRAMME.

15.1. Dépose

Le démontage comprend la dépose des installations devenues inutiles (caméras, écrans, enregistreur, détecteurs, lecteurs de badges, fixations, réglettes de câblage, câbles, boîtes de distribution, prises, serrures, etc.), supports de câbles inclus (tubes, goulottes, plinthes, moulures, etc.). Ce démontage sera effectué soigneusement. Tous les câbles colliers, attaches, ferrures seront enlevés et les trous rebouchés. Les anciennes prises encastrées seront obturées par des caches appropriés.

Le maintien de certains câbles dont le démontage entraînerait des dégradations trop importantes du point de vue esthétique (éclats de peinture, etc.) est soumis à l'accord du maître d'ouvrage. Ces câbles seraient alors laissés sur place et coupés à ras, de manière à rendre leur inutilité évidente et à faciliter leur retrait lors de travaux futurs.

L'administration se réserve le droit de conserver tout ou partie du matériel démonté.

Cette prestation sera définie avec le prestataire lors de la visite de site.

15.2. Stockage

Lors de la visite des lieux, l’administration désignera en accord avec le responsable du site, un local fermant à clés. Ce local permettra d’entreposer le matériel en attente d’installation ainsi que tout élément démonté.

15.3. Recyclage

Deux options sont possibles :

Option 1 : Recyclage par l’administration
Tout le matériel démonté sera stocké et mis à disposition de l’administration qui se chargera de le recycler.

Option 2 : Recyclage par le titulaire
Le soumissionnaire prendra à sa charge l'enlèvement et le recyclage de tout matériel démonté.

Une de ces 2 options sera confirmée dans le PROGRAMME

Une exception sera faite pour tout élément contenant des données sensibles (disque dur, etc.).

Les disques durs ne peuvent en aucun cas quitter le périmètre du site et seront remis à l’administration qui se chargera de les détruire. Aucune donnée ne peut être dupliquée sur tout support hors du site conformément aux recommandations SSI.