



MISE EN ŒUVRE D'UN DISPOSITIF DE
VIDEOSURVEILLANCE

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES
PARTICULIERES



02/04/2025
Version 4

SOMMAIRE

1	PRESENTATION GENERALE	4
2	DESCRIPTION GLOBALE DU PROJET	4
-	Pour la centralisation :	4
-	Pour les équipements de terrain :	5
2.3.1	Réseau fibre optique et/ou Ethernet	5
2.3.2	Réseau hertzien.....	5
2.3.3	Réseau d'alimentation	5
2.3.4	Logiciel d'enregistrement et d'exploitation.....	6
2.3.5	Amiante	6
3	OBJET DU PRESENT DOCUMENT	7
4	CONTENU DES PRESTATIONS.....	7
4.7.1	Généralités	11
4.7.2	Normes et réglementations.....	12
4.7.3	Travaux de génie civil.....	15
4.7.4	Conduite des travaux.....	16
4.7.5	Sécurité du chantier	17
4.7.6	Essais et contrôles	17
4.7.7	Formation	18
4.7.8	Opérations de réception des ouvrages	19
4.7.9	Les dossiers post-réception	21
4.8.1	Généralités	22
4.8.2	Organisation	22
4.8.3	Intervention préventive	24
4.8.4	Intervention curative.....	25
5	CENTRALISATION.....	26
5.2.1	Baie	27
5.2.2	Tiroir optique.....	27
5.2.3	Pare-feu	27
5.2.4	Commutateur cœur de réseau	27
5.2.5	Tiroir écran clavier rackable.....	29
5.2.6	Serveur de temps	29
5.2.7	Serveur de supervision.....	29
5.2.8	Serveurs d'enregistrement.....	29
5.2.9	Disques d'enregistrement	32
5.2.10	Logiciel d'enregistrement	32
5.2.11	Serveur d'exploitation vidéo	32
5.2.12	Logiciel d'exploitation vidéo	33
5.2.13	Décodeur multivoies pour écran mur d'images.....	34
5.2.14	Onduleur	34
5.3.1	Présentation	35
5.3.2	Poste d'exploitation vidéo et de relecture	35
5.3.3	Pupitre de pilotage des caméras	35
5.3.4	Écran de visualisation mur d'images.....	35
5.3.5	Écran de visualisation poste d'exploitation	36
5.3.6	Mobilier d'exploitation	36
6	TERMINAUX DE TERRAIN	36
6.1.1	Généralités	36
6.1.2	Exigences fonctionnelles	36
6.2.1	Dépose caméra existante	37
6.2.2	Caméra motorisée	38
6.2.3	Caméra fixe	38
6.2.4	Bloc unique 4 caméras fixes.....	39

6.2.5	Bloc unique caméra 4 caméras fixes + motorisée	39
6.2.6	Injecteur, convertisseur de média	39
6.2.7	Support (ensemble potence support...)	40
6.2.8	Mâts	40
6.2.9	Massifs bétons des mâts	41
6.3.1	Faisceau hertzien	41
6.3.2	Coffrets	42
6.4.1	Départ électrique	47
6.4.2	Panneaux d'informations du public	48
6.4.3	Climatisation	48
7	RESEAUX ET CANALISATIONS	49
7.5.1	Ouvertures des fouilles en tranchée	50
7.5.2	Exécution des remblais	51
7.5.3	Exécution et contrôle pénétrométrique	52
7.5.4	Les fourreaux	53
7.5.5	Réfection des tranchées	53
7.5.6	Dispositions particulières aux plantations et espaces verts	54
7.5.7	Chambres et regards de tirage	55
7.5.8	Réfection des regards existants	55
7.6.1	Dépose et repose d'un mât existant	55
7.6.2	Pénétration dans les locaux	55
7.6.3	Réseaux de terre	55
7.6.4	Masses à relier	55
7.15.1	Pour le génie civil	59
7.15.2	Pour la fibre optique ou tout autre réseau filaire	59

1.1.1

1 PRESENTATION GENERALE

1.1 INTERVENANTS

Maîtrise d'ouvrage	Université Savoie Mont Blanc
Assistant à Maîtrise d'ouvrage	ALTERNET

1.2 CONTEXTE

Dans le cadre de sa politique de sécurité, le Maître d'ouvrage souhaite la mise en place d'un dispositif de vidéosurveillance.

Conscient des enjeux de ce dispositif global de vidéosurveillance, notamment par le retour d'expérience positif de cet outil et des perspectives d'exploitation par l'accès à de nouvelles technologies notamment dans la qualité des capteurs, le Maître d'ouvrage souhaite faire installer le dispositif.

Le présent projet porte donc sur des prestations de travaux de mise en œuvre du dispositif de vidéosurveillance.

Pour ce faire, il est nécessaire de mettre en œuvre de 12 nouvelles caméras, les réseaux concernés, des équipements, logiciels de centralisation et d'exploitation.

2 DESCRIPTION GLOBALE DU PROJET

2.1 ORGANISATION DU MARCHÉ

Le présent marché n'est pas alloti.

Marché forfaitaire	Mise en œuvre du dispositif de vidéosurveillance Mise en œuvre de 12 nouvelles caméras Mise en œuvre des équipements de communication, centralisation, enregistrement, exploitation Mise en œuvre de l'ensemble des réseaux associés (FO, C6, alimentation) Évolution de solutions d'aide à l'exploitation Toutes les sujétions liées à la bonne fin des ouvrages
---------------------------	---

2.2 GENERALITES

Le concept global et particulier du projet respectera à minima les travaux et prestations suivantes :

- **Pour la centralisation :**
- La fourniture et la mise en œuvre des équipements d'exploitation (postes d'exploitation...),
- La fourniture et la mise en œuvre des équipements de communication et de centralisation (commutateurs...),
- La fourniture et la mise en œuvre des équipements d'enregistrement (serveurs...),
- La fourniture et la mise en œuvre des logiciels d'enregistrement et d'exploitation,
- La fourniture et la mise en œuvre des équipements de visualisation (écrans, décodeurs...),
- La fourniture et la mise en œuvre des réseaux concernés,
- La dépose de l'ensemble des équipements non réutilisés.

- **Pour les équipements de terrain :**
- La fourniture et la mise en œuvre de caméras de tout type
- La fourniture et la mise en œuvre des réseaux principaux et capillaires concernés (infrastructures, fibre optique, alimentation).

2.3 PARTICULARITES

2.3.1 Réseau fibre optique et/ou Ethernet

En cas d'insuffisance d'infrastructures propriétaires, le Maître d'ouvrage pourrait avoir recours à la mise en œuvre de câbles de type fibre optique et RJ45 par l'intermédiaire d'infrastructures à créer

Cette mise en œuvre pourra être réalisée soit par l'entreprise titulaire du présent marché (ou un cocontractant dont elle assumera l'entière responsabilité), soit par tout autre prestataire qui mettra à disposition l'infrastructure et les câbles nécessaires à proximité du lieu d'implantation des caméras. Le linéaire à réaliser, tant en termes de génie civil que de câblage et raccordements, reste à la charge de l'entreprise titulaire du marché qui doit l'ensemble des sujétions nécessaires à la bonne fin des ouvrages. Cette bonne fin des ouvrages s'entend par l'ensemble des équipements et prestations nécessaires au raccordement des caméras existantes et à créer ; en aucun cas le titulaire ne pourra prétendre à des prestations supplémentaires (test de réflectométrie, boîtiers d'épissurage et épissures associées, convertisseurs... cette liste n'étant pas exhaustive) qu'il n'aurait pas intégré dans la partie forfaitaire du dossier.

L'ensemble des équipements devra être intégré de manière discrète au sein de la caméra ou à proximité. Le titulaire pourra proposer toute solution d'intégration (caisson, trappe de mât, chambre, coffret, bloc caméra...) des équipements nécessaires (alimentations, convertisseurs...). Aucun coffret ne sera disposé sur mât. D'une manière générale, l'entreprise doit l'ensemble des sujétions nécessaires à la bonne fin des ouvrages.

Certains cheminements nécessitent une étude approfondie du fait de leur complexité technique (pente importante, présence d'escaliers...) et une mise en œuvre particulière. Le titulaire doit l'ensemble des études et moyens nécessaires à la bonne fin des ouvrages.

Des réseaux (informatique, luminaires...) et locaux techniques sont présents sur site. Il appartient au titulaire de vérifier l'utilisation de ces infrastructures et leur éventuelle utilisation, qui sera soumise à la validation du Maître d'ouvrage.

2.3.2 Réseau hertzien

Si nécessaire, le maître d'ouvrage pourrait avoir recours à des liaisons de type faisceaux hertziens. Le titulaire doit donc l'ensemble des prestations liées au faisceaux hertziens (GC, câbles, coffrets...), qu'elles soient techniques ou administratives. L'ensemble des équipements devra être intégré de manière discrète. Le titulaire pourra proposer toute solution d'intégration des équipements nécessaires. Aucun coffret ne sera disposé sur mât. Si nécessaire, il appartient au titulaire du marché de vérifier à ses frais, risques et périls l'existence de liaisons (volumétrie, bandes de fréquences, canaux, débits...) et de déterminer les incidences sur la mise en œuvre de nouvelles antennes. D'une manière générale, l'entreprise doit l'ensemble des sujétions nécessaires à la bonne fin des ouvrages.

2.3.3 Réseau d'alimentation

A ce jour, le Maître d'ouvrage ne dispose pas d'infrastructure réseau propriétaire pouvant servir au dispositif. L'entreprise titulaire devra la mise en œuvre des Infrastructures et câbles nécessaires au raccordement des caméras à une source d'alimentation permanente.

Les travaux de génie civil pourront être réalisés dans le cadre de ce marché. Le tirage des câbles et les raccordements (caméra + source d'alimentation) est à la charge du présent marché. D'une manière générale, l'entreprise doit l'ensemble des sujétions nécessaires à la bonne fin des ouvrages.

L'ensemble des équipements devra être intégré de manière discrète au sein de la caméra ou à proximité. Le titulaire pourra proposer toute solution d'intégration (caisson, trappe de mât, chambre, coffret, bloc caméra...) des équipements nécessaires (alimentations, convertisseurs...). Aucun coffret ne sera disposé sur mât. D'une manière générale, l'entreprise doit l'ensemble des sujétions nécessaires à la bonne fin des ouvrages.

2.3.4 Logiciel d'enregistrement et d'exploitation

A ce jour, le Maître d'ouvrage ne dispose pas d'installation de vidéosurveillance. Néanmoins, il est propriétaire d'une centrale d'alarme de marque UTC Fire & Security Aritech et d'un logiciel de supervision ATS8600 version 2023 SP1 (23.1.11015.17815).

La volonté du Maître d'ouvrage est que la vidéosurveillance soit exploitée par cette interface.

Ces informations pouvant ne pas être exhaustives, l'entreprise titulaire devra le relevé exhaustif des équipements, capacités, licences, modules et plugins mis en œuvre, ainsi que leurs éventuelles mises à niveau si nécessaire. Le logiciel devra donc avoir la capacité de gérer les caméras de vidéosurveillance. D'une manière générale, l'entreprise doit l'ensemble des sujétions nécessaires à la bonne fin des ouvrages.

2.3.5 Amiante

Certains travaux seront réalisés en présence d'amiante. Ainsi, l'entreprise doit respecter un ensemble d'obligations strictes, notamment dans le cadre de la **sous-section 4** du Code du travail, qui concerne les interventions sur des matériaux contenant de l'amiante, et notamment :

Analyse et préparation en amont

Consultation du DTA (Dossier Technique Amiante) : Vérification de la présence ou non d'amiante dans les bâtiments concernés.

Repérage amiante avant travaux (RAT) : Si le DTA est incomplet ou inexistant, un diagnostic amiante avant travaux doit être réalisé par un opérateur certifié.

Évaluation des risques : Identification des risques liés à l'intervention et mise en place des mesures de prévention adaptées.

Formation et qualification

L'entreprise et ses intervenants doivent être formés à la sous-section 4 (SS4) pour les interventions sur matériaux amiantés.

Les travailleurs doivent avoir suivi une **formation SS4 adaptée à leur poste**, délivrée par un organisme agréé.

Plan de prévention et modes opératoires

Élaboration de modes opératoires spécifiques décrivant les techniques utilisées, les protections mises en place et les équipements nécessaires.

Mise en place d'un **plan de prévention** en collaboration avec le maître d'ouvrage si plusieurs entreprises interviennent.

Protection des travailleurs et de l'environnement

Utilisation d'EPI adaptés (masques P3, combinaisons jetables, gants, etc.).

Mise en œuvre de techniques limitant l'empoussièrement (ex : travail à l'humide, aspiration à filtre absolu).

Délimitation et signalisation des zones d'intervention (zonage amiante).

Surveillance et suivi médical

Les travailleurs exposés doivent bénéficier d'un **suivi médical renforcé** (visite médicale avec aptitude spécifique).

Surveillance de l'exposition individuelle via des mesures d'empoussièrement.

Gestion des déchets amiantés

Les déchets contenant de l'amiante doivent être conditionnés, étiquetés et évacués vers des filières agréées.

Un registre de suivi des déchets amiantés doit être tenu.

3 OBJET DU PRESENT DOCUMENT

Le présent Cahier des Charges Techniques Particulières (ci-après dénommé CCTP) et ses annexes ont pour objet de définir les travaux, prestations, caractéristiques techniques, fonctionnalités et performances minimales requises pour la mise en œuvre des équipements constituant le dispositif.

4 CONTENU DES PRESTATIONS

4.1 GENERALITES ET RESPONSABILITE DE L'ENTREPRISE

L'ensemble des prestations sera conforme aux normes et règles en vigueur.

Le titulaire est réputé avoir visité les lieux et avoir une parfaite connaissance des sujétions induites par les travaux.

L'entreprise sera entièrement responsable du choix du mode de réalisation et de l'exécution des ouvrages, ainsi que de l'ensemble des obligations réglementaires relatives aux dispositifs existants et installés (et notamment concernant les obligations de sécurité, RGPD, conformité réglementaire, normes, avec l'ensemble des autorités compétentes (Préfecture, CNIL...)). Cette responsabilité repose sur le devoir de conseil de l'entreprise vis-à-vis du Maître d'ouvrage, en tant que professionnel, et permettra au Maître d'ouvrage de demander au titulaire les corrections nécessaires en cas de non-respect de ces obligations

Les règles d'exécution qui lui seront imposées, l'approbation éventuelle par le Maître d'ouvrage des documents, des plans, des matériaux, du matériel, des procédés d'exécution, laisseront subsister l'entière responsabilité de l'entrepreneur, tant en ce qui concerne l'exécution des prestations qu'au regard d'accidents ou dommages pouvant survenir au cours des dits travaux.

L'entreprise sera donc entièrement responsable de tous les incidents corporels et de tous les dommages matériels. Il ne sera pas établi de discrimination dans la cause des dommages, qu'elle provienne de l'exécution elle-même ou du procédé d'exécution adopté.

Les documents remis par le Maître d'ouvrage peuvent ne pas être complets, ne pas contenir l'énumération rigoureuse et la description détaillée de tous les ouvrages. Il reste entendu que seront inclus dans le présent marché, l'ensemble des travaux et prestations implicitement nécessaires au parfait achèvement des ouvrages et cela en conformité avec les règles de l'art, les règlements et normes en vigueur. Il appartient à l'entreprise de mener, à ses frais, les études complémentaires nécessaires à la réalisation de l'ouvrage.

L'entreprise garantit le Maître d'Ouvrage de tous les dommages dès qu'il pourra être rendu responsable par la seule existence du chantier.

Durant la durée du contrat, l'entreprise garantit l'ensemble des prestations contre tous vices d'exécution. Il sera tenu de remédier, à ses frais, aux défauts constatés dans les délais en vigueur, en s'appuyant sur une assistance des fabricants.

D'une manière générale, le titulaire doit l'ensemble des matériels et prestations nécessaires à la bonne fin de la mise en œuvre de l'ouvrage.

4.2 CONFIDENTIALITE

Le prestataire (y compris l'ensemble de son personnel) est tenu à une stricte obligation de confidentialité dans l'exercice de sa mission.

Il s'engage irrévocablement, tant sa société que l'ensemble de son personnel à conserver comme confidentiels, tous les documents, informations recueillies et/ou éditées et ne pourra communiquer à des tiers, sous toute forme que ce soit, tout ou partie de ceux-ci dans le cadre de ce marché sans avoir au préalable recueilli l'accord du maître d'ouvrage.

En cours de mission, le prestataire s'interdit toute communication avec l'extérieur, relative à la mission confiée, sauf contacts nécessaires dans le cadre de celle-ci et sous réserve d'accord préalable du Maître d'Ouvrage.

En fin de mission, et sur simple demande écrite du maître d'ouvrage, le prestataire s'engage à rendre tous les documents et/ou les détruire sous le contrôle du Maître d'Ouvrage ou de son représentant.

Il est expressément spécifié que ne sont pas soumises à cet engagement de confidentialité les informations :

- Dont le prestataire aurait connaissance avant qu'elles ne lui aient été transmises et à la condition que le Maître d'ouvrage puisse apporter la preuve de cette possession personnelle antérieure,

- Qui sont publiquement connues au moment de leur transmission, ou qui le sont devenues, sans que ce soit le fait du maître d'ouvrage,
- Qui auraient été reçues d'un tiers lui-même libre d'en disposer.

4.3 NATURE ET QUALITE DE MATERIELS

Les matériaux et matériels utilisés devront être neufs, de la meilleure qualité, avoir les caractéristiques correspondantes aux influences extrêmes auxquelles ils pourront être soumis et répondre exactement aux conditions nécessaires à une parfaite exécution des travaux demandés et à un fonctionnement parfait de l'installation. La présente spécification n'étant pas restrictive.

Aucun changement au projet ne pourra être apporté en cours d'exécution sans l'autorisation expresse et écrite du Maître d'Ouvrage, les frais résultants des changements non autorisés et toutes leurs conséquences, ainsi que tout travail supplémentaire exécuté sans ordre écrit, seront à la charge des entreprises.

L'entreprise devra remettre au Maître d'Ouvrage, tous les procès-verbaux d'essais ou de références que celui-ci demandera. Le Maître d'Ouvrage pourra demander, s'il le juge utile, de nouveaux essais et restera seul juge de l'acceptation de ce matériel, sans que pour autant, la responsabilité de l'entreprise soit atténuée.

4.4 LOGICIELS

Le titulaire accorde au maître d'ouvrage une licence d'utilisation de chacun des logiciels lui conférant le droit d'usage de ces logiciels pour chacun des utilisateurs.

La licence concédée sans limites dans le temps est inaliénable. Les logiciels fournis par le titulaire restent en toute circonstance sa propriété exclusive ou celle de leur fabricant d'origine. Le maître d'ouvrage ne pourra les céder, en concéder la jouissance, ou plus généralement les mettre à disposition d'un tiers. Toutefois, le Maître d'ouvrage est autorisé, par mesure de sauvegarde et de protection contre une mauvaise utilisation, à copier les logiciels standards concédés.

Il pourra tester, étudier ou observer le fonctionnement des dits logiciels conformément à l'article L.122-6-1 du Code de la propriété intellectuelle, tel qu'il a été modifié par la Loi n°94-361 du 10 mai 1994.

Pour les parties logicielles, le titulaire doit fournir la preuve de sa propriété sur les produits fournis, ou de sa capacité à les commercialiser, attesté de la stabilité du produit et de son mode de programmation.

Dans le cas où le titulaire est propriétaire des logiciels et si le maître d'ouvrage le demande, il devra déposer les sources de ces logiciels chez un notaire ou organisme agréé par les deux parties. Le maître d'ouvrage devenant titulaire de ces sources en cas de disparition du titulaire, constaté par un jugement de liquidation des biens, sans qu'il puisse être opposé au maître d'ouvrage, un rachat éventuel du titulaire. Les sources seront examinées avant dépôt par un spécialiste informatique du maître d'ouvrage.

4.5 PROPRIETE INDUSTRIELLE

Le titulaire déclare qu'il a bien et dûment la propriété industrielle des systèmes et/ou usage, procédés ou objets qu'il emploie ou à défaut, s'engage vis-à-vis du maître d'ouvrage, tant en ce qui concerne lui-même que ses sous-traitants et cotraitants, à acquérir sous sa

responsabilité et à ses frais, toutes les licences nécessaires relatives aux brevets qui les concernent.

Il garantit en conséquence le maître d'ouvrage contre tous les recours qui pourraient être exercés à ce sujet par des tiers au cas où lui seraient contestés soit la propriété industrielle des systèmes, procédés ou objets mentionnés, soit le droit de les employer s'ils sont couverts par des brevets.

4.6 DEVOIRS DE L'ENTREPRISE POUR LES ETUDES

Le dossier d'exécution comprenant l'ensemble des études d'exécution et notamment :

- La prise en compte de l'ensemble des équipements du dispositif existant,
- Le relevé exhaustif des équipements existants (en cas d'absence de documents du Maître d'ouvrage, il appartient au titulaire de réaliser l'ensemble des relevés nécessaires à la bonne connaissance des dispositifs), A ce titre, le titulaire ne pourra pas invoquer un manque d'information sur le dispositif existant afin de justifier d'une quelconque plus-value financière
- L'analyse fonctionnelle des dispositifs appliquée au projet,
- Les visites préalables obligatoires sur les sites avec le service voirie, électricité, etc..., est exigée dans le cadre des études d'exécution de l'entreprise et avant la réalisation,
- La définition de chaque implantation concernant tous les équipements constituant les dispositifs,
- L'établissement du planning détaillé d'exécution,
- La définition des besoins en quantité, qualité et services des réseaux,
- Les études permettant d'établir un plan de fréquence pour validation des portées et fonctionnalités des liaisons éventuelles par faisceau hertzien,
- La prise en compte et les recommandations pour chaque site, concernant les régimes de neutre, les mesures de masse, les problématiques environnementales concernant les surtensions (carte de la France des niveaux kérauniques Nk),
- Les parcours de canalisations en site et l'ensemble des autorisations administratives concernées,
- Les métrés des canalisations,
- Les notes de calcul afin de définir et valider les sections de câble à mettre en œuvre,
- Une note de calcul du dimensionnement de chaque mât en fonction de la hauteur selon la norme NV65, pour la zone 3 à minima, et à adapter si zone supérieure, pour le vent,
- Les méthodes d'intervention dans les sites. Un programme d'intervention sera établi le moment venu par l'entreprise, qui précisera :
 - Les périodes calendaires d'intervention,
 - Les moyens techniques mis en œuvre dans chaque zone d'intervention,
 - Le phasage des travaux sans obérer à l'exploitation des installations,
 - Le phasage précis de la mise en œuvre, des essais, de la mise en exploitation,
 - Les méthodes de pose des équipements,
 - Les plans de percements dans les structures,
 - Les carnets de câbles,
- La vérification des disponibilités dans les chemins de câbles, fourreaux et conduites existantes,
- L'ensemble des notes de calculs garantissant les résultats fonctionnels attendus (capacité de stockage, débits de transmission, nombre de pixels par mètre sur chaque implantation...),
- L'ensemble des dossiers d'autorisations administratives nécessaires à l'exécution des travaux et prestations auprès des organismes concernés,
- Les autorisations, agrément ou procès-verbal du fabricant d'un équipement devant supporter un matériel (pour exemple : une caméra sur un mât existant),
- Réaliser une recette plateforme éventuelle et si nécessaire,

- En cas de matériels existants, réaliser un relevé exhaustif de l'ensemble des équipements relatifs au système et préciser pour chacun des équipements les modalités et contraintes éventuelles de reprise de ces matériels,
- Un bilan de puissance électrique et perdition calorifique notamment des équipements à mettre en œuvre dans les divers locaux,
- Toutes les recommandations de toutes natures, à destination de l'entreprise mettant en œuvre le réseau fibre optique et alimentation électrique pour le compte du Maître d'ouvrage pour la bonne fin de l'ouvrage,
- Toutes les réunions nécessaires et utiles à la bonne fin de l'ouvrage dans le cadre des relations et échanges avec les tiers intervenants,
- Toutes les sujétions pour la mise en œuvre des ouvrages.

4.7 DEVOIRS DE L'ENTREPRISE POUR LA MISE EN ŒUVRE

4.7.1 Généralités

Avant tout démarrage des travaux, l'entreprise devra :

- Faire valider le dossier d'exécution par le Maître d'ouvrage,
- Consulter et se synchroniser avec les différents services du Maître d'ouvrage pour la réalisation des traçages ou piquetages permettant de situer l'implantation précise de l'ensemble de ses ouvrages et plus particulièrement chaque terminal et ses éventuels asservissements.

Pour la mise en œuvre, l'entreprise devra :

- Mettre en œuvre l'ensemble des équipements constituant les dispositifs demandés et nécessaire à la bonne fin des ouvrages,
- Mettre en œuvre l'ensemble des canalisations nécessaires aux dispositifs,
- Réaliser l'ensemble des travaux d'infrastructure des réseaux,
- Réaliser les percements et/ou carottages de parois,
- Réaliser la dépose des équipements obsolètes sur demande du Maître d'ouvrage (comportant également dépollution des câbles, rebouchements de trous, finitions diverses, ensemençage...),
- Réaliser le scellement des fixations et la mise en place des canalisations,
- Participer aux réunions nécessaires sur l'ensemble de la durée du projet,
- Réaliser le rebouchage des percements et/ou carottages des parois et trémies des gaines techniques avec le même matériau ou un matériau compatible aux performances équivalentes, notamment CF,
- Réaliser le raccord d'enduit sur rebouchage,
- Réaliser la peinture des équipements à la couleur de leur support respectif (cas par cas),
- Réaliser les liaisons concernant les alimentations électriques et basse tension de l'ensemble des équipements constituant les systèmes,
- Réaliser la mise en œuvre des protections adaptées à chaque typologie d'équipements contre tous les effets de surtension (courant forts et courants faibles),
- Réaliser la mise en œuvre des équipements de communication, de centralisation, d'enregistrement et d'exploitation dédiés aux dispositifs,
- Réaliser la mise en œuvre des nouveaux coffrets d'alimentation éventuelles, spécifiques et complémentaires nécessaires à la distribution des équipements,
- Réaliser les raccordements de l'ensemble des équipements,
- Réaliser la validation de l'ensemble des contrôles des performances des réseaux mis à disposition,
- Réaliser la validation de l'ensemble des contrôles des performances des nouveaux réseaux mis en œuvre,
- Réaliser l'ensemble des prestations de métallerie ou autres dans le cadre de la mise en œuvre des supports des équipements et à la bonne fin des ouvrages,
- Réaliser la fourniture et la pose des panneaux d'information du public du dispositif de vidéosurveillance sur des poteaux existants sur la voie publique ou sur tous autres supports,

- Réaliser le paramétrage des logiciels des dispositifs en conformité avec les prescriptions, recommandations de chaque éditeur,
- Réaliser la programmation globale, paramétrages, réglages, de l'ensemble des équipements,
- Réaliser le repérage et/ou étiquetage des équipements,
- Réaliser le nettoyage des installations et locaux et évacuation des emballages,
- Mettre en œuvre d'une manière générale, l'ensemble des matériels et prestations nécessaires à la bonne fin de la réalisation et fonctionnalités des ouvrages,
- Respecter et faire valider l'environnement des postes informatiques en coordination avec la structure informatique locale du Maître d'ouvrage,
- Faire réaliser la vérification par un organisme agréé de la conformité électrique de l'ensemble des équipements mis en œuvre (extérieur et intérieur),
- Réaliser le paramétrage de l'ensemble du dispositif aux conditions d'exploitation des utilisateurs et administrateurs,
- Réaliser la formation à l'exploitation des utilisateurs, administrateurs et techniciens,
- S'engager à la mise en œuvre de l'ensemble des matériels et prestations nécessaires à la bonne fin de la mise en œuvre et fonctionnalités des dispositifs constituant l'ouvrage.

Nota 1: Pour chaque intervention sur un site, l'entreprise s'engage à respecter l'ensemble des procédures, consignes de sécurité et à s'astreindre aux contraintes spécifiques du lieu concerné.

Nota 2 : Si les travaux sont exécutés à proximité des lieux habités, l'entreprise devra prendre, à ses frais, risques et périls, les mesures nécessaires pour réduire la gêne imposée aux usagers, aux riverains, notamment par les difficultés d'accès et le bruit des engins.

Les difficultés éventuelles de toutes natures causées à l'entreprise par l'exécution d'autres travaux à proximité immédiate de son chantier font partie de ses charges quelle que soit l'importance de ces travaux. L'entreprise ne pourra de ce fait demander aucune indemnité, ni formuler aucune réclamation quelle que soit la gêne qui lui sera causée.

Nota 3 : Si les travaux nécessitent de modifier ou démonter des ouvrages (perçement, carottage, encastrement, dalle ou autre finition de faux plafond...), l'entreprise doit une remise en l'état à l'identique de l'existant (revêtement, dalles de faux plafond... et embellissements...). Avant tous travaux de ce genre l'entreprise doit établir un état des lieux avec le Maître d'ouvrage ou son représentant. Faute de l'avoir fait, l'entreprise ne pourra se prévaloir d'un quelconque désengagement de sa responsabilité.

4.7.2 Normes et réglementations

L'entrepreneur est réputé connaître les normes et travailler dans les règles de l'art.

Les travaux et ouvrages doivent être réalisés en tous points, d'une manière strictement conforme aux normes (UTE, CCITT, AFNOR, IEEE, ISO, DTU...) et règlements en vigueur au moment de l'exécution des travaux, y compris ceux édités et applicables postérieurement à l'élaboration du présent document.

Cette liste n'est pas limitative, elle n'est qu'un rappel des principaux documents applicables au dispositif. Pour l'ensemble des textes cités ci-avant ou non, il sera toujours fait application de la dernière édition, avec mise à jour, additifs, rectificatifs, en vigueur au moment de l'exécution des travaux.

Les responsabilités professionnelles de l'entrepreneur sont celles définies par les Lois et Règlements en vigueur et plus particulièrement les Articles 1792 à 1792-6 et 2270 du Code Civil.

Conformément à la réglementation, l'entreprise effectue toutes les vérifications nécessaires. Qualifications et relations avec les services concédés.

Le projet s'inscrit notamment dans le cadre réglementaire régi par :

- Le Code de la Sécurité Intérieure (articles L.223-1 à L.223-9, L251-1 à L255-1, L.613-13, R.251-1 à R.253-4),
- Le décret du 14 novembre 1988, n° 88-1056 (J.O. du 24.11.1988), relatif à la protection des travailleurs dans les établissements mettant en œuvre des courants électriques,
- Le décret du 15 novembre 1973, n° 73-048 (J.O. du 21.11.1973), fixant la partie réglementaire du Code du Travail, et notamment les articles concernant le cadre réglementaire pour la prévention des risques liés à l'exposition au bruit dans les lieux de travail,
- L'ensemble des documents techniques unifiés (DTU), y compris les additifs, modifications ou erratas,
- Les normes CEE, ...
- Qualification de l'installateur (APSAD R82),
- La loi 95-73 du 21 janvier 1995, loi d'orientation et de programmation relative à la sécurité (chapitre 2, article 10),
- L'article 1^{er} du décret n°96 926 du 17 octobre 1996, décret d'application de l'article 10 de la loi 95-73,
- La circulaire du 22 octobre 1996, relative à l'application de la loi 95-73,
- Le décret n° 2006-929 du 29 juillet 2006, portant définition des normes techniques des systèmes de vidéosurveillance,
- L'arrêté du 3 août 2007 portant modification du décret précédent pour la définition des normes techniques des systèmes de vidéosurveillance,
- Recommandations ANSSI concernant la sécurisation de l'ensemble des réseaux constituant le dispositif de vidéosurveillance,
- Règlement européen (UE) 2016/679 relatif à la protection des personnes physiques à l'égard du traitement des données à caractère personnel.

4.7.2.1 Normes en rapport avec le génie civil

Les différentes normes en rapport avec le génie civil sont :

- L'ensemble des normes citées dans le fascicule n° 2, 4, 24, 25, 26, 27, 28, 31 et 32 du CCTG,
- Les normes NF P 98-080, NF P 98-082, NF P 98-086, NF P 98-241-1, NF P 98-331,
- Les ouvrages publiés par le LCPC-SETRA,
- Les directives du Ministère de l'Equipeement SETRA et LCPC,
- L'Instruction Interministérielle sur la signalisation routière, Livre 1 – Signalisation des routes définie par arrêtés des 24.11.67, 17.10.68, 23.07.70, 08.03.71, et plus particulièrement sa 8^e partie approuvée par les arrêtés des 10 et 15.07.74,
- L'entreprise devra se conformer à la nouvelle réglementation (NOR: DEVP1101739D - JORF n°0233 du 7 octobre 2011 page 16952 texte n° 4) avant d'effectuer tous travaux, sur la présence de canalisations et de réseaux enterrés, aériens ou subaquatiques, sur ou à proximité du chantier que vous prévoyez. Cette information est disponible auprès des services techniques via un télé-service Ce télé-service permet d'accéder directement, 24h/24 et 7j/7, à la liste et les coordonnées des exploitants ayant des canalisations et des réseaux présents dans ou à proximité de l'emprise de votre chantier.

4.7.2.2 Normes en rapport à l'électricité

Les différentes normes en rapport à l'électricité sont :

- ISO/CEI 11 801 2nd édition Norme Internationale,

- EN 50173 Norme Européenne,
- EIA/TIA-568 Norme Américaine,
- EN 55 022 CEM,
- NFC 15 100 Règles d'installations électriques à basse tension,
- NFC 12-210 Éclairage de sécurité,
- NFC 15 900 Compatibilité entre les courants forts et faibles,
- NF EN 62305-1 à 4 Protection des structures et des réseaux contre la foudre,
- Guide UTE C 15-443 Protection des installations électriques basse tension contre les surtensions d'origine atmosphérique ou dues à des manœuvres,
- UTE 89336 Directive compatibilité électromagnétique,
- IEC 60331, NF C 32070 2.3 Résistance au feu,
- IEC 60332-1, NF C 32070 2.1 Propagation du feu,
- IEC 61034, NF C 32073 Emission de fumée,
- IEC 60754, NF C 32074 Acidité corrosion,
- NF C 32-062 LSOH (low smoke, zero halogen),
- NF S 61930 jusqu'à 40, 61961, 61962, etc,
- NFC 90-120-130-140-141.

4.7.2.3 Normes en rapport à la fibre optique

Les différentes normes en rapport à la fibre optique sont :

- OS2 9/125 µm (ISO/IEC 24702:2006),
- IEC 60332-1,
- EN 50265.1,
- EN50265.2.1,
- NF C 32-070 2.1 catégorie C2,
- NF C 32-062,
- Étanchéité : CEI-794-1-F5,
- Résistance à traction : CEI-794-1-E1,
- Ecrasement : CEI-794-1-E3,
- Torsion : CEI-794-1-E7,
- Rayon de courbure : CEI-794-1-E10,
- Température de tirage : -10 à 50°C,
- Température de service : -20 à 60°C.

4.7.2.4 Normes en rapport avec la radio

Les différentes normes en rapport avec la radio sont :

- Conforme aux directives : 05-1080 et 05-1081,
- Conforme à la restriction dans l'utilisation des fréquences à 5 GHz,
- Conforme à la version 1.5.1 du EN 301 893,
- Détection des radars météorologiques.

4.7.2.5 Normes pour les câbles cuivre

Les différentes normes pour les câbles cuivre sont :

- Critères de flammabilité IEC 332-1,
- ISO/IEC 11801 2ème amendement (2010),
- ANSI/TIA-568-B.2-10,
- IEC texte 60603-7-4-60 603-7- 41 Ed.1.

4.7.2.6 Normes pour l'ergonomie

Les différentes normes pour l'ergonomie sont :

- AFNOR NF D 67-002 : ameublement. Terminologie du mobilier bureau,
- AFNOR NF D 62-041 : mobilier bureau Meubles de rangement. Caractéristiques générales. Essais. Spécifications,
- AFNOR NF D 62-042 : tables et bureaux caractéristiques générales-essais-spécifications,
- AFNOR NF D 62-041 : mobilier bureau Tables et bureaux. Caractéristiques générales. Essais. Spécifications,
- AFNOR NF EN 527-1 : mobilier bureau Tables de travail de bureaux. Partiel 1 : Dimensions,
- AFNOR XP D 60-050 : Ameublement : méthodes générales d'essai de finitions,
- AFNOR NF X35-121 : Ergonomie - travail pour écran de visualisation et clavier - Aménagement du local et du poste de travail,
- NF X 35-102 : Dimensions des espaces de travail en bureaux,
- NF X 35-122-5 : Exigences ergonomiques pour le travail de bureau avec terminaux à écrans de visualisation (TEV) - partie 5 : aménagement du poste de travail et exigences relatives aux postures,
- NF X 35-122-6 : Exigences ergonomiques pour le travail de bureau avec terminaux à écrans de visualisation (TEV) - partie 6 : guide général relatif à l'environnement de travail,
- NF C-15801 : Produits mobiliers comportant un équipement électrique - mise en œuvre des règles de sécurité électrique,
- ISO 11064-3 décembre 2004 : Conception ergonomique des centres de commande - Partie 3 - Agencement de la salle de commande,
- ISO 11064-4 décembre 2004 : Conception ergonomique des centres de commande - Partie 4 - Agencement et dimensionnement du poste de travail,
- NF EN 894 2 : Spécifications ergonomiques pour la conception des dispositifs de signalisation et organes de service / partie 2 : Dispositifs de signalisation,
- NF X 35-101 Déc 1998 : spécifications ergonomiques pour la conception des dispositifs de signalisation et des organes de services,
- NF X 35-203. Ambiances thermiques modérées,
- NF X 08-004. Couleurs d'ambiance pour les lieux de travail,
- EN 12464-1 : Lumière et éclairage des lieux de travail - partie 1 : Lieux de travail intérieur.

4.7.3 Travaux de génie civil

- Les autorisations administratives de tous types,
- La préparation du terrain sur le tracé des ouvrages,
- Les sondages de sol et sous-sol sur l'ensemble des trajets de génie civil,
- Les ouvertures de chaussées et circulations piétonnières,
- L'exécution des fouilles, et tranchées,
- Toutes sujétions de franchissement de zones particulières,
- Le découpage des revêtements de chaussées, circulations piétonnières et trottoirs,
...,
- Les pénétrations dans les bâtiments et toutes constructions desservies par les réseaux,
- Les percements, et la réfection des enduits à l'identique,
- Le transport des matériaux excédentaires et des remblais en décharge agréée,
- La construction ou la fourniture et la pose des chambres de tirage,
- La pose des fourreaux et les éléments les signalant et protégeant,
- Le remblaiement et le compactage des tranchées selon les règles de l'art,
- La réfection des revêtements de surface à l'identique et/ou la reprise de pavés, correspondant à la nature des sols ouverts,
- La remise en état initial des lieux quelle qu'en soit la nature,

- Le nettoyage et le maintien en bon état de propreté des voies publiques (balayage, protections) et le maintien de la circulation ou la mise en place des déviations (signalisation de chantier).

Le titulaire devra prendre en compte le règlement de voirie de la collectivité concernée.

Nota : S'il est nécessaire d'effectuer une tranchée sur trottoir, l'entreprise devra reprendre le revêtement sur la totalité de sa largeur.

D'une manière générale, l'ensemble des matériels et prestations nécessaires à la bonne fin de la réalisation des ouvrages.

Nota 2 : dans le cas où la tranchée à réaliser serait en domaine métropolitain ou autre et non de la compétence du Maître d'ouvrage, l'entreprise devra respecter le code défini par la direction de la voirie métropolitaine et apporter au Maître d'ouvrage toutes les autorisations nécessaires avant intervention.

4.7.4 Conduite des travaux

Au cours de l'exécution des travaux, l'entreprise devra détacher à titre permanent un ou plusieurs conducteurs de travaux et chefs de chantiers capables de conduire les travaux dont un ayant la qualité pour le représenter dans toutes opérations, réunions... Ces personnes seront nommément indiquées dans le projet d'installation de chantier.

Avant tout démarrage des travaux, l'entreprise devra réaliser les traçages nécessaires permettant de situer d'une manière définitive l'implantation de ces ouvrages.

L'entreprise veillera au bon déroulement du chantier. Si elle s'aperçoit en cours de chantier d'un quelconque problème, elle en référera immédiatement au Maître d'Ouvrage.

Il appartiendra à l'entreprise de s'assurer auprès des autres entreprises (et notamment la société d'exploitation des ascenseurs) dont les équipements techniques sont en relations directes avec les siens, du dimensionnement et de la compatibilité des installations. L'entreprise devra notamment s'assurer :

- Des puissances et des intensités pour les livraisons de courant,
- Des situations exactes des points de livraison de puissance et les confirmer aux autres entrepreneurs,
- De la compatibilité des nombres et sections des conducteurs avec les points de connexion en prenant connaissance des câbles arrivant sur les équipements et en communiquant les caractéristiques des câbles qu'elle prévoit, de la compatibilité des renvois d'informations en vérifiant les intensités, tensions ; polarisations, nature de contacts (ouverture, fermeture, inverseur), caractéristiques des câbles, situation exacte des points de raccordement,
- Des capacités, limites techniques et recommandations pour l'intégration d'équipements...

En outre, l'entreprise communiquera ses plans aux entreprises intéressées, et se fera communiquer les plans des autres entrepreneurs...

Toute incohérence ou incompatibilité non signalée au Maître d'Ouvrage avant approvisionnement et exécution engagera la responsabilité de l'entreprise. Dans ce cas, les modifications pour assurer la compatibilité et la cohérence des installations entre elles, seront imposées aux entreprises par le Maître d'Ouvrage. Elles en supporteront les frais, chacune sur sa propre installation, les décisions du Maître d'Ouvrage étant sans appel.

L'entreprise assurera pendant tout le chantier, le maintien en bon état des différentes alimentations ou évacuations.

Dans le cadre du chantier, l'entreprise s'engage à respecter une charte de chantier propre. Cette charte de chantier aura fait l'objet d'une concertation entre l'acheteur et le titulaire du marché avant d'être signée par les parties. Elle récapitulera l'ensemble des mesures prises pour la propreté globale du chantier.

4.7.5 Sécurité du chantier

La signalisation des chantiers est à la charge de l'entreprise (y compris panneaux de déviation). L'entreprise sera responsable des accidents qui pourraient être occasionnés à des tiers par suite de défauts ou d'insuffisance de mesures prises.

Lors de l'étude d'exécution, l'entreprise devra fournir un DESC (dossier d'exploitation sous chantier) qui inclut la signalisation temporaire et la méthodologie de travail suivant les divers cas rencontrés.

4.7.6 Essais et contrôles

L'entreprise mettra à disposition les appareils de mesure et le personnel nécessaires aux contrôles et essais des installations, aussi bien pendant l'exécution des travaux qu'à la réception.

Le contrôle du respect des règles de l'Art et la bonne exécution des travaux seront effectués scrupuleusement :

- Vis-à-vis des réseaux de transmission (en fonction de type de liaisons) et notamment :
- Contrôle des performances des réseaux numériques (bande passante, analyse des perturbations...),
- Contrôle des performances des réseaux analogiques (S/B, ...),
- Contrôle de la simultanéité de la transmission des données vers l'unité centrale.
- Vis-à-vis des équipements de traitement et d'exploitation, notamment :
 - Programmation des serveurs d'exploitation,
 - Programmation des postes secondaires,
- Vis-à-vis des équipements de traitement, d'exploitation et notamment :
 - Programmation des postes opérateurs,
 - Programmation des enregistreurs,
- Restauration des données du serveur.

L'entreprise aura à sa charge la validation de l'ensemble des contrôles des performances des réseaux optiques mis à disposition le cas échéant par le Maître d'ouvrage.

L'entreprise aura à sa charge la validation de l'ensemble des contrôles des performances des nouveaux réseaux optiques mis en œuvre.

Dans ce dessein, l'entreprise réalisera l'ensemble des contrôles qui lui semble indispensable et nécessaire à cette validation.

L'entreprise remettra l'ensemble des documents constituant ces mesures et indiquera précisément la marge ou tolérance à ne pas dépasser. Elle validera l'ensemble de ces mesures et en sera tenue pour seule responsable.

4.7.7 Formation

L'entreprise s'engage à organiser la formation comme suit :

- L'ensemble des formations se déroulera sur site pour la partie théorique et la partie pratique. Le titulaire précisera quelles sont les qualifications et les compétences des personnes qui assureront les formations. Le titulaire transmettra au Maître d'ouvrage le programme détaillé des formations trois semaines minimum avant le début de celles-ci. Le maître d'ouvrage en validera le contenu, qui devra être en langue française et personnalisé selon l'installation réalisée et le fonctionnement mis en œuvre dans le cadre du projet mené pour le maître d'ouvrage.

Pour chaque formation, un guide de formation sera fourni aux participants. En outre afin de répondre aux besoins de l'ensemble des utilisateurs, le titulaire mettra à disposition ces guides de formations sur support numérique. Ces guides de formations seront adaptés à l'environnement du Maître d'ouvrage et pourront, le cas échéant, être modifiés ou adaptés par le maître d'ouvrage pour des utilisations futures.

Pour l'ensemble des formations décrites ci-après, le titulaire précisera dans son mémoire technique :

- Le plan de formation,
- Les prés requis nécessaires,
- La durée de la formation,
- Le profil de la personne réalisant ces formations.

Ces informations seront rassemblées dans une fiche de description de chaque formation.

Les formations comprendront une partie théorique et une partie pratique. L'organisation de ces formations sera définie conjointement entre l'entreprise et les services du Maître d'Ouvrage. Les entreprises devront tenir compte de ces contraintes pour organiser les formations.

Pour la partie pratique, les formations seront organisées sur site. En fonction de l'avancement des tests et des validations techniques, le titulaire devra aménager des créneaux conjointement avec les services du Maître d'Ouvrage pour accompagner le mieux possible les utilisateurs à la prise en main des outils d'exploitation.

Cette formation sera dispensée en langue française, dans une salle mise à disposition par le Maître d'Ouvrage. (Le personnel du Maître d'ouvrage devra émarger une fiche de formation, mise à disposition par le formateur, confirmant le transfert de compétence sur l'utilisation du dispositif).

4.7.7.1 Formation opérateur

Cette formation permettra aux utilisateurs de connaître et de pouvoir prendre en main leur système. Elle sera constituée de sessions de 6 personnes.

La formation aux utilisateurs ou opérateurs devra prévoir (non exhaustif) :

- Une présentation générale du système :
- Architecture du système,
- Rôle de chaque équipement constituant le système,
- Positionnement géographique des éléments (caméras, réseau...).
- Une présentation fonctionnelle et opérationnelle, accompagnée de cas pratiques :
- Règlementation et éthique,
- Lancement de l'application,
- Description des logiciels (architecture, interface, ergonomie...),

- Systèmes de communication et de pilotage (joystick, clavier, souris, joystick virtuel...),
- Présentation des fonctions du système,
- Alarmes, événements, journal,
- Ouverture et fermeture de session.

4.7.7.2 *Formation technique et administrateur*

Cette formation permettra aux administrateurs de connaître la totalité du système et de pouvoir prendre en main leur système. Elle sera constituée de session de 5 personnes.

La formation aux administrateurs et responsables devra reprendre le programme des opérateurs utilisateurs avec des modules supplémentaires (non exhaustif) :

- Attribution et changements d'utilisateurs et des codes d'accès,
- Gestion de l'enregistrement numérique,
- Récupération d'images (relecture simple ou avancée, exportation sur supports),
- Sauvegarde et chargement des configurations, logiciels et scénarios,
- Gestion de la base de données,
- Paramétrages de l'ensemble des systèmes,
- Paramétrages des caméras (limites, zones, masques, prépositions...),
- Maintenance du 1^{er} niveau.

4.7.8 **Opérations de réception des ouvrages**

La réception est l'acte par lequel le maître d'ouvrage déclare accepter l'ouvrage avec ou sans réserve.

La date de réception est le point de départ des responsabilités et garanties notamment instituées par les articles 1792 et 1792-4 à 1792-4-3 du code civil.

À l'achèvement de la totalité des ouvrages, le maître d'ouvrage et/ou l'assistant, a la charge de la réception des ouvrages. La réception des ouvrages est subordonnée aux étapes suivantes :

4.7.8.1 *Étape 1 : Opérations Préalables de Réception (OPR) et Validation des Aptitudes (VA)*

Les Opérations Préalables de Réception ont pour objet :

- De procéder au récolement contradictoire du matériel, pour vérifier que la fourniture est conforme aux spécifications du cahier des charges, aux propositions remises par l'entreprise, au respect des normes en vigueur et aux règles de l'Art dans la mise en œuvre des dispositifs,
- De procéder à des tests fonctionnels et valider le niveau des formations réalisées, permettant ainsi, de vérifier que la configuration fournie satisfait au plan de la performance sur l'ensemble des exigences fonctionnelles et techniques (VA : validation des aptitudes).

Si l'ensemble de ces contrôles et tests est valide, un procès-verbal des Opérations Préalables de Réception sera édité précisant « sans réserve » et indiquera la validation des aptitudes des dispositifs mis en œuvre.

Si des réserves sont constatées, il sera édité un procès-verbal des OPR avec réserves, précisant :

- Les réserves,

- Le délai imparti au titulaire pour remédier aux dysfonctionnements constatés, qui ne pourra dépasser 20 jours.

À l'issue, de cette période, il sera procédé à la levée des réserves selon la même procédure et un procès-verbal des OPR sera édité précisant :

- La levée des réserves,
- La validation des aptitudes (VA) du dispositif mis à disposition.

La date de signature du procès-verbal des OPR sans réserve et validation des aptitudes, correspondra à la date de démarrage de la période de Vérification de Service Régulier (VSR).

La notification du procès-verbal vaut injonction à l'entrepreneur de remédier aux réserves conformément aux règles de l'art. A l'issue du délai de levée des réserves, une nouvelle procédure des OPR et de validation sur site est mise en place. Suite à cette nouvelle procédure, si des dysfonctionnements sont constatés, il sera procédé au rejet définitif de la prestation. Dès lors la résiliation du marché aux torts exclusifs du titulaire, ou la mise en régie aux frais et risques de ce dernier peut dès lors être prononcée.

Si les dysfonctionnements ont été résolus, il sera alors établi un procès-verbal de levée de réserves. Les OPR et le constat d'aptitude sont dès lors réputés acquis à la date de l'établissement du premier procès-verbal.

Si les ouvrages sont inachevés ou présentent un ensemble d'imperfections équivalant à un inachèvement, le Maître d'ouvrage peut refuser la réception et en indiquer les motifs au procès-verbal. Dès lors, la résiliation du marché aux torts exclusifs du titulaire, ou la mise en régie aux frais et risques de ce dernier peut être prononcée.

4.7.8.2 *Étape 2 : Vérification de service régulier (VSR)*

La Vérification de Service Régulier (VSR) a pour objet de constater que la configuration est capable d'assurer un service régulier dans les conditions normales d'exploitation et de remplir toutes les exigences décrites dans le CCTP.

La VSR est prononcée dans un délai maximum de 30 jours calendaires à compter de la date de réception des OPR et de la VA (cf. chapitre ci-avant).

À l'issue de la période de service régulier, un procès-verbal de vérification de service régulier est établi après correction des éventuels dysfonctionnements et la fourniture des livrables. La décision est notifiée au titulaire dans un délai de 7 jours.

Si la VSR est positive, l'étape 3 : Réception définitive des ouvrages peut avoir lieu (cf. chapitre ci-après).

Si la VSR est négative lorsque des dysfonctionnements sont constatés, le pouvoir adjudicateur prononce soit l'ajournement des prestations, avec vérification de la régularité de service pendant une période supplémentaire de 30 jours, soit le rejet définitif des prestations en cas de carence dans les délais impartis de l'entrepreneur. Dans ce dernier cas, la résiliation du marché aux torts exclusifs du titulaire, ou la mise en régie aux frais et risques de ce dernier peut dès lors être prononcée.

Le service est réputé régulier, si la durée cumulée sur cette période des indisponibilités imputables au dispositif, ne dépasse pas 2% de la durée d'utilisation effective, qui s'étend 7 jours/7 et 24h/24.

4.7.8.3 *Étape 3 : Réception définitive des ouvrages*

La réception des ouvrages est subordonnée :

- A la validation de la période de vérification du service régulier (VSR),
- A la validation des acquis des utilisateurs et administrateurs suite aux diverses formations,
- A la fourniture du DOE et DUIO définitif (cf. chapitre ci-après).

Si validation, le maître d'ouvrage et/ou son assistant éditera un procès-verbal de réception. Dans le cas où le Maître d'ouvrage serait amené à prendre possession des installations sans la remise de ces documents, les installations sont exploitées suivant les instructions de l'entreprise et sous sa responsabilité, sans que cette dernière puisse prétendre à indemnisation.

4.7.9 **Les dossiers post-réception**

L'entreprise réalisera des dossiers post-réception comprenant un Dossier des Ouvrages Exécutés (DOE) et le Dossier d'Intervention Ulérieure sur les Ouvrages (DIUO) sur le plan global (c'est-à-dire l'ensemble du périmètre du projet, existant ou réalisé dans le cadre du marché) comprenant notamment :

- La nomenclature de tous les équipements mis en œuvre avec les notices techniques,
- Les plans et schémas d'exécution "certifiés conformes" à la réalisation, (plans de positionnement des équipements, plans de cheminement des réseaux, supports, fixations...) seront réalisés à minima sous AutoCAD (version à jour), géo-référencés sur les 3 axes x y z (classe A pour la création, classe B pour l'existant) et à la charte graphique du maître d'ouvrage,

Nota : Les fichiers graphiques seront au format DGN et les relevés du prestataire se feront en planimétrie et en altimétrie (x,y,z), selon le système de projection RGF93CC45 et le système altimétrique IGN normal. Le format et le système de projection pourra être adapté selon la demande du Maître d'ouvrage.

- Les carnets de câbles,
- Les procès-verbaux de l'organisme de contrôle,
- Les consignes détaillées de fonctionnement des installations permettant à toute personne chargée de la maintenance et/ou de son utilisation courante, d'intervenir sans erreur ni omission, et notamment :
- Le niveau de compétence technique requis,
- Les notices d'exploitation et de maintenance,
- La nature et la fréquence des interventions par type d'équipements,
- Les contraintes d'exploitation.
- Les CD d'installations, de restauration et de sauvegarde des applications et configurations réalisées,
- La recommandation sur la nature et la fréquence des interventions de maintenance par type d'équipement,
- Les éventuelles contraintes d'exploitation.

Nota 1 : Les photographies et images incrustées dans l'un ou l'autre de ces documents devront aussi être fournies séparément sous format JPG.

Nota 2 : Pour chaque logiciel et/ou licence, l'entreprise devra fournir :

- La nomenclature du logiciel installé,
- La fourniture sur CD et/ou DVD,
- Le ou les numéros des licences,
- La documentation précisant les procédures d'installation, de désinstallation, de sauvegarde et de restauration,

- Les mots de passe (usine ou Maître, administrateur, installateur, maintenance...),
- Une sauvegarde des paramètres mis en œuvre.

Le DOE et le DIUO seront remis à l'approbation du Maître d'ouvrage en un exemplaire papier et un exemplaire informatique modifiable **le jour des OPR**

Le DOE et le DIUO définitifs seront remis à l'approbation du Maître d'ouvrage en un exemplaire papier et un exemplaire informatique modifiable 15 jours calendaires avant la fin de la VSR.

À la suite de la validation par le Maître d'ouvrage, l'entreprise éditera un DOE et DIUO global en un exemplaire définitif et numéroté au format papier et une copie informatique modifiable.

Les fichiers AutoCAD devront respecter la structure décrite par le Maître d'ouvrage.

4.8 DEVOIRS POUR LA GARANTIE

4.8.1 Généralités

Les installations sont garanties pendant un (1) an, pièces, main d'œuvre et frais de déplacement compris, à partir de la date de réception sans réserve. Le départ de la période de garantie ne pourra avoir lieu qu'à l'issue de la signature par le Maître d'ouvrage du procès-verbal de VSR.

Pendant cette période de garantie, l'entreprise doit :

- L'ensemble des interventions curatives dans le cadre de la GPA (Garantie de Parfaite Achèvement),
- Une visite spécifique de maintenance préventive.

4.8.2 Organisation

4.8.2.1 Interlocuteurs

Pendant toute la durée du contrat, l'entreprise devra détacher un responsable afin de garantir une continuité de service dans tous les échanges entre le maître d'ouvrage et l'entreprise ainsi que sur le plan opérationnel (prestations de maintenance).

Cette personne aura la compétence en lien avec le dispositif.

Cette personne sera nommément indiquée dans le cahier des procédures mis en place par l'entreprise dans le cadre de la réalisation des prestations.

4.8.2.2 Réunions

Pendant toute la durée du contrat, l'entreprise s'engage à participer a minima à une réunion mensuelle d'½ journée de suivi de ses prestations par le maître d'ouvrage. Cette réunion se tiendra dans les locaux du maître d'ouvrage.

L'entreprise aura à sa charge la réalisation et la diffusion du compte-rendu de chaque réunion sous huit jours calendaires.

Le Maître d'Ouvrage se garde la possibilité de demander des modifications et/ou compléments au compte-rendu avant validation par ses soins.

4.8.2.3 Numéro d'astreinte

Le titulaire met à disposition du maître d'ouvrage un numéro d'astreinte et courriel pour la déclaration d'incident.

Ce numéro doit être fonctionnel et accessible du lundi au samedi de 08h00 à 18h00.

4.8.2.4 *Bilan annuel*

Une fois par année, l'entreprise réalise un bilan technique exhaustif et contradictoire du dispositif.

Ce bilan, avant tout technique, devra faire l'objet d'un bilan budgétaire en cas d'une préconisation ou recommandation d'évolution, de migration ou de remplacement.

Ce bilan devra être effectué pendant les trois premières semaines du mois de juin avec remise des rapports, la quatrième semaine et ayant comme date butoir le 30 juin de chaque année.

Ce rapport sera remis en un exemplaire sous format informatique ouvert et reproductible.

Une réunion de présentation et de validation de ce rapport sera organisée par le maître d'ouvrage.

4.8.2.5 *Devoir de conseil et d'alerte*

Dans le cadre de son devoir de conseil, l'entreprise doit alerter le maître d'ouvrage de tout manquement, dérive, mauvaise exploitation... qu'elle pourrait constater lors de ses visites et pouvant remettre en cause le bon fonctionnement des dispositifs.

Par ailleurs, elle a le devoir d'alerter le maître d'ouvrage sur tout besoin :

- D'évolution technique et fonctionnelle pouvant apporter des améliorations d'exploitations et pour exemple,
- Upgrade logiciel mineur,
- De changement ou de palier technique nécessaire pour garantir le bon fonctionnement des dispositifs et pour exemple :
- Saut technologique d'un équipement,
- Besoin de prendre en compte un changement de version majeure d'une bibliothèque ou d'un système d'exploitation,
- Fin de garantie d'un équipement par un constructeur
- Fin de production d'un équipement par un constructeur.
-

4.8.2.6 *Stock de matériels*

L'entreprise s'engage contractuellement vis-à-vis du maître d'ouvrage, à avoir à sa disposition les composants et accessoires constituant les systèmes lui permettant de garantir ses obligations de délais de remise en service pendant toute la durée du marché.

Les matériaux et matériels utilisés devront être neufs, de la meilleure qualité, avoir à minima les caractéristiques et fonctionnalités équivalentes de l'existant et les caractéristiques correspondantes aux influences extrêmes (notamment environnementales) auxquelles ils pourront être soumis et répondre exactement aux conditions nécessaires à une parfaite exécution des prestations demandées et à un fonctionnement parfait de l'installation - la présente spécification n'étant pas restrictive.

4.8.2.7 *Matériel défectueux, matériel neuf*

Tout équipement défectueux et remplacé par un matériel neuf sera laissé sur site et remis au maître d'ouvrage.

Ce matériel neuf disposera d'une garantie du constructeur à partir de cette intervention.

4.8.3 Intervention préventive

L'intervention préventive a pour objectif de vérifier et de corriger le fonctionnement des équipements installés, afin qu'ils apportent sur le plan fonctionnel, les résultats pour lesquels ils ont été mis en œuvre.

La date sera fixée d'un commun accord avec le Maître d'Ouvrage.

Les prestations s'effectueront de la manière suivante :

- Le nettoyage des globes et vitres
- Pour tous les autres équipements (sur une fréquence 1 prestation par an) :
- Le nettoyage, dépoussiérage des équipements,
- L'inspection des installations et de l'environnement,
- L'inspection mécanique (fixation, connectique, etc. ...),
- Les mesures (tension, charge, consommation, autonomie, débits, etc. ...),
- Les tests fonctionnels individuels sur la globalité du dispositif,
- Les réglages (étalonnage, ajustement, réglages focales caméras, etc. ...),
- L'analyse fonctionnelle des logiciels et actions de remise à niveau,
- La vérification des horodatages de chaque caméra (pas plus de 20 secondes de décalage), sur une fréquence d'une (1) fois par semestre, ainsi que la durée enregistrement de 15 jours
- La main-d'œuvre de la visite et des actions curatives entrant dans le cadre de la visite préventive,
- Les pièces de rechange éventuelles,
- La sauvegarde des nouveaux paramétrages du dispositif (réseau et exploitation) en fin d'intervention sur le même support externe que la sauvegarde en début d'intervention. (Support restant sur site).

Nota : Tout équipement défectueux et remplacé sera laissé sur site et remis au Maître d'Ouvrage pour validation. Ensuite, tout équipement défectueux et remplacé sera obligatoirement pris en charge et évacué par l'entreprise qui s'engage au respect des filières spécialisées pour la destruction et/ou le recyclage des équipements. L'entreprise fournira pour chaque équipement évacué les documents légaux permettant au Maître d'ouvrage de vérifier le respect de cette procédure.

4.8.3.1 Modalités d'intervention

La visite préventive sera assurée selon les périodes suivantes :

- Jours et heures ouvrés : du lundi au vendredi de 08h00 à 18h00,
- Nuits et autres jours : sans objet.
-

4.8.3.2 Rapport de visite

A l'issue de l'intervention, le représentant de l'entreprise fera signer une feuille d'intervention par le représentant habilité du Maître d'Ouvrage, qui en conservera un double. Cette feuille précisera notamment :

- La date de l'intervention,
- L'heure d'arrivée et de départ,
- Les prestations effectuées,
- Les anomalies constatées,
- Les actions curatives réalisées,
- Les mises à jour logicielles,
- Les pièces détachées remplacées et mises en place,
- Le résultat de l'intervention : recette de bon fonctionnement et/ou réserves,
- Toutes les remarques ou sujétions liées au bon fonctionnement des installations.

Nota : Pendant la période de garantie, le remplacement d'un organe entraîne la prorogation de la garantie d'une durée équivalente pour le dispositif remplacé.

4.8.4 Intervention curative

Toute intervention curative a pour objectif de corriger tout dysfonctionnement des équipements installés, afin qu'ils apportent sur le plan fonctionnel, les résultats pour lesquels ils ont été mis en œuvre. Cette intervention est effectuée sur demande expresse du Maître d'ouvrage.

Le Maître d'ouvrage reste à l'initiative de toute demande d'intervention.

Les interventions curatives seront assurées selon les périodes suivantes :

- Jours et heures ouvrés : du lundi au vendredi de 08h00 à 18h00,
- Nuits et autres jours : sans objet.

Fonction du niveau de criticité de la panne, l'entreprise devra respecter des délais concernant l'intervention et la remise en service du dispositif.

4.8.4.1 Prestations attendues

L'entreprise devra le dépannage du système comprenant de manière générale :

- La disponibilité de la hotline,
- La remise en état de bon fonctionnement des installations signalées défectueuses,
- La fourniture et mise en œuvre des pièces de rechanges,
- La main-d'œuvre de l'intervention,
- Tous les frais de déplacement et de logistique.

4.8.4.2 Procédure

À la suite d'un constat d'un dysfonctionnement du dispositif, l'utilisateur local :

- Peut joindre la hotline aux heures prévues au contrat pour expliciter sa problématique, identifier le dysfonctionnement et voir s'il est possible de remettre en état de bon fonctionnement le dispositif concerné par simple manipulation depuis son poste d'exploitation,
- Devra envoyer en amont ou aval de l'appel à la hotline, une demande écrite à l'entreprise par courriel ou télécopie ou outil de ticket d'incident et signalant l'incident et son niveau de criticité (bloquant, non bloquant).

4.8.4.3 Définition du niveau de panne

Panne bloquante : tout ce qui peut remettre en cause une continuité de service du système de manière intolérable pour le Maître d'ouvrage et notamment :

- Panne du commutateur cœur de réseau,
- Rupture du réseau bouclé sans rebootage possible,
- Panne d'un commutateur secondaire,
- Panne d'enregistrement.

Panne non bloquante : tout ce qui ne remet pas en cause une continuité de service du système pour le Maître d'ouvrage et notamment :

- Panne d'une caméra,
- Panne d'un poste d'exploitation,
- Rupture d'une liaison caméra.

4.8.4.4 Définition du délai de remise en service

Le point de départ du délai de remise en service court à partir de l'heure d'envoi de la demande écrite signalant l'incident.

Pour toute panne non bloquante :

Le délai remise en service : 24 heures

Pour toute panne bloquante :

Le délai remise en service : 8 heures

4.8.4.5 *Autres détails*

Le dépannage des matériels sera effectué sur site par les techniciens du titulaire ainsi que les prestations d'intégration et de paramétrage.

Les pièces de rechange seront neuves et d'origine et certifiées par le constructeur.

Dans le cas de réparation nécessitant le changement ou la réinitialisation des composants sur lesquels sont stockés les paramétrages, le titulaire devra réaliser les sauvegardes sur un support externe et rétablir les paramétrages adéquats.

Si exceptionnellement, la réparation du matériel doit se réaliser hors du site, la fourniture d'un équipement de matériel identique devra être réalisée le temps de la réparation.

Après la remise du matériel en état de marche, l'entreprise s'assurera du bon fonctionnement des équipements par une série de tests réalisés en présence du représentant habilité du Maître d'Ouvrage.

Le remplacement d'un organe entraîne la prorogation d'une durée équivalente pour le dispositif remplacé.

4.8.4.6 *Rapport de visite*

A l'issue de chaque intervention, le représentant de l'entreprise fera signer une feuille d'intervention par le représentant habilité du Maître d'ouvrage, qui en conservera un double. Cette feuille précisera notamment :

- La date et heure de la demande d'intervention,
- Le numéro d'incident,
- La date et heure d'arrivée pour l'intervention,
- La date et heure de remise en service,
- La durée de l'intervention,
- La chronologie des problèmes et/ou actions menées,
- Les pièces de rechanges remplacées et mises en place,
- Le résultat de l'intervention : recette de bon fonctionnement et/ou réserves sur la résolution du problème,
- Toutes les remarques ou sujétions liées.

5 CENTRALISATION

5.1 PRESENTATION

La centralisation des données s'effectuera au sein d'un bâtiment appartenant au Maître d'ouvrage. Ce local sera idéalement distant du local d'exploitation. L'ensemble de ces éléments sera intégré à l'offre de l'entreprise. D'une manière générale, l'entreprise doit toutes les sujétions liées à la bonne fin des ouvrages.

5.2 SALLE TECHNIQUE

La salle technique regroupera l'ensemble des équipements de centralisation, d'enregistrement, d'exploitation des données et de l'autonomie d'énergie pour l'ensemble des équipements.

L'ensemble de ces équipements sera intégré dans une baie de type 19 pouces.

5.2.1 Baie

Caractéristiques de la baie :

- Type 1 : Dimension 800*1000*42U
- Type 2 : Dimension 600*1000*24U
- Fermée sur toutes les faces
- Portes avant et arrière à âme grillagée équipée d'un verrou à clefs
- Ventilée (ventilateur électromécanique en plafond de la baie)
- Passage des câbles par le plancher technique
- Mise à la terre
- Équipée :
 - o Des blocs de multiprises nécessaires,
 - o De goulotte ou grilles pour fixation des câbles,
 - o De passage de câbles de type peigne,
 - o De 4 rails verticaux pour support des équipements en quatre points,
 - o De tablettes horizontales pour tout équipement ne pouvant être fixé en quatre points,
 - o De panneaux d'obturation des unités verticales non utilisés,
- Contact d'ouverture de la porte avec renvoi d'information à travers l'interface graphique.

La mise en œuvre des équipements et des câbles sera telle qu'il sera possible de fermer les portes sans risque de détérioration de ces mêmes équipements et câbles.

Cette baie disposera d'une réserve d'emplacement d'équipements de 30%.

5.2.2 Tiroir optique

L'entreprise doit la fourniture et la mise en œuvre de tiroirs optiques d'une capacité de 24 FO et équipés de pigtails monomodes. Les connecteurs seront de type SC/PC.

5.2.3 Pare-feu

Le dispositif de vidéosurveillance disposera d'un équipement spécifique de type pare-feu (Firewall) permettant la sûreté d'accès à l'ensemble des équipements constituant le dispositif (commutateurs, serveurs, postes d'exploitation, caméras...). Ses caractéristiques techniques seront donc adaptées à l'ensemble de l'installation mais devront impérativement intégrer les fonctionnalités de base de sécurisation de réseaux, à savoir des règles de filtrage des flux (autorisations et/ou interdictions de flux entrants et/ou sortants) sur des machines (adresse IP), des réseaux (adresse de réseau combinée à un masque), des plages réseau (suite d'adresses IP consécutives), des services (tcp, udp, autres) et des groupes d'objets. Son paramétrage respectera les bonnes pratiques et notamment les différentes préconisations de l'ANSSI.

5.2.4 Commutateur cœur de réseau

La liaison entre les équipements s'effectuera sur réseau IP dédié. Pour ce faire l'entreprise fournira le commutateur de cœur de réseau adapté.

Le commutateur sera destiné à la communication dédiée Ethernet. Il offrira des performances, une souplesse et une facilité d'administration. Il sera à détection automatique devant offrir de nombreuses fonctionnalités avancées, des qualités de service (QOS) et des traitements des flux multicast :

- QOS :
- Support du standard 802.1p,
- Au moins 4 files d'attente par port,
- La possibilité de traiter les informations de niveau 3 (ToS/DiffServ).
- VLAN :
- Support du standard 802.1Q pour chaque port fixe ou modulaire,
- Gestion d'au moins 64 VLAN,
- Attribution des VLAN par port et par authentification 802.1x,

- La présence d'un mécanisme automatique de configuration de type GVRP est un plus.
- Support du standard 802.1x sur l'ensemble des ports avec attribution dynamique du VLAN via l'authentification (RFC 3580). Le commutateur devra être compatible avec des solutions Radius issues du monde libre,
- Authentification et filtrage par adresse MAC,
- Fonctionnalité de mirroring de port,
- Support des groupes RMON 1, 2, 3 et 9 sur tous les ports,
- Administration :
- SNMP V3,
- Telnet, SSHv2,
- Interface d'administration Web,
- Fichier de configuration éditable au format texte,
- Authentification Radius possible pour l'accès au commutateur.
- Optimisation des flux multicast (IGMP snooping),
- Auto-MDIX,
- Routage IP de niveau 3,
- Gestion des données > à 150 Gbps,
- Empilables, et l'empilage doit être indépendant du fond de panier,
- La pile devra s'administrer via une IP unique,
- Les Vlan doivent pouvoir être gérés au travers de la pile,
- Double alimentation redondante et branchement à chaud (module enfichable) ou équipement empilé (stacked),
- Relais DHCP,
- Non bloquants : disposant d'une capacité de commutation suffisante pour absorber la globalité du trafic transitant par ses interfaces,
- 4 Logements (minimum) pour intégrer des GBIC (4*SFP 10Gbits). Le commutateur devra être équipé minimum de 12 ports Ethernet (minimum) 10base-T, Ethernet 100Base-TX, Ethernet 1000base-T.

Il offrira aussi des services de réseaux intelligents tels que la gestion sophistiquée du trafic, l'optimisation de la bande passante, le filtrage des utilisateurs et de la sécurité des accès au réseau et des Vlan manageables.

Service Multicast : La fonctionnalité IGMP (Internet Group Management Protocol) sera obligatoire sur le commutateur. Cette fonctionnalité permet au commutateur d'interpréter les requêtes IGMP et d'associer les ports qui doivent recevoir effectivement le flux multicast. Les commutateurs seront capables de traiter tous les paquets multicast.

Le commutateur devra avoir un système de sécurité de type MAC (Média Access Control) au niveau du port afin d'empêcher les stations non autorisées d'accéder au commutateur.

Pour chaque port 10/100/1000 et supérieur, la vitesse de transmission et le mode half ou full duplex devront avoir la possibilité d'être modifiés à l'aide d'un logiciel selon les demandes du client.

Pour chaque local technique, il devra être équipé de 2 GBIC (2*SFP) 1000LX (fibre optique monomode 9/125). Ils auront une portée minimum indicative de 10km.

Normes :

- Support du protocole IEEE 802.1x,
- Mode bidirectionnel IEEE 802.3x sur ports 10BASE-T, 100BASE-TX et 1000BASE-T,
- Protocol Spanning-Tree IEEE 802.1D, 802.1w, 802.1s,
- Spanning rapide avec un temps indicatif maximum de 5ms,
- Hiérarchisation par priorité CoS IEEE 802.1p,
- LAN IEEE 802.1Q,
- Agrégation de liens 802.3ad,

- Spécification 1000Base-X IEEE 802.3Z,
- Spécification 1000Base-T IEEE 802.3ab,
- Spécification 100Base-TX IEEE 802.3u,
- Spécification 100Base-T IEEE 802.3.

5.2.5 Tiroir écran clavier rackable

- Rack 1 U 19",
- Écran 17" RGB analogique SXGA,
- Clavier 106 touches (AZERTY) et équipé d'un TouchPad,
- KVM intégré 8 ports.

5.2.6 Serveur de temps

L'entreprise devra la mise en œuvre d'un équipement indépendant reposant sur le protocole NTP permettant d'établir une synchronisation horaire irrécusable entre tous les équipements du dispositif. Ce serveur servira de référence pour l'ensemble des équipements du dispositif.

5.2.7 Serveur de supervision

L'entreprise devra la mise en œuvre d'un serveur de supervision dédié et logiciel dédié, permettant de contrôler en temps réel la continuité fonctionnelle de l'ensemble de la chaîne des équipements du concept et de la qualité de chaque flux. Toute interruption ou anomalie devra déclencher une remontée d'informations aux serveurs d'exploitation et aux postes d'exploitation, ainsi qu'une possibilité des envois de messages d'alerte par courriel auprès de destinataires définis (via dispositif adéquat à la charge de l'entreprise), et comportant un pare-feu pour le filtrage des accès et l'étanchéité du réseau.

Fonctions minimales attendues :

- Caméra (hard et soft) :
- Rupture du flux (source alimentation ou data).
- Réseaux (hard et soft) :
- Pannes commutateur,
- Ruptures liaisons équipements centraux,
- Intrus sur réseaux.
- Enregistrement (hard et soft) :
- Pannes serveur d'enregistrement,
- Pannes serveur redondant d'enregistrement,
- Pannes voie d'enregistrement,
- Accès non autorisés.
- Serveur d'exploitation (hard et soft) :
- Pannes serveur,
- Accès non autorisés.

5.2.8 Serveurs d'enregistrement

Type de serveur	Description
SE1	Serveur d'enregistrement rack RAID6
SE2	Serveur d'enregistrement rack RAID5
SE3	Serveur d'enregistrement tour RAID5
SE4	Serveur d'enregistrement endurci

5.2.8.1 *Serveur d'enregistrement type 1*

L'enregistrement des images de l'ensemble des caméras, s'effectuera sur des serveurs de type informatique. Le nombre de serveurs dépend :

- Du nombre de caméras,
- Du volume des disques durs du fait de la période particulière de sauvegarde des images enregistrées.

Les images doivent être enregistrées sur des équipements de haute disponibilité (Redondance des composantes vitales des serveurs avec un taux de disponibilité de 99.8% soit un peu moins de 2 jours/an d'indisponibilité) et disposant d'un système de stockage sur disques à tolérance de panne.

Les caractéristiques pour cet ensemble serveurs d'enregistrement seront à minima les suivantes et notamment :

- PC type rack industriel 19 pouces format +/- 2 U,
- Constructeur professionnel et reconnu, grande marque,
- Conditionnement natif du constructeur au standard du marché informatique,
- OS serveur,
- Alimentation redondante interne,
- Gamme de processeur Intel® Xeon® E5-2600 v4,
- 2 disques durs redondants hot plug pour système (Raid 1),
- Disques durs redondants hot plug pour enregistrement (Raid 6), dont 2 disques de parité,
- Ports Ethernet redondants,
- Port Ethernet TCP/IP 100Mbit / Gigabit,
- Protocole réseau SNMP, TCP/IP, etc.,
- Qualité des flux vidéo à 25ips,
- Une interface série RS 232, RS 485,
- Capacité de 12 à 20 slots pour disque dur d'enregistrement en face avant,
- Dispositif d'administration à distance.

Chaque serveur disposera du logiciel correspondant aux capacités nécessaires et exigences fonctionnelles attendues.

5.2.8.2 *Serveur d'enregistrement type 2*

L'enregistrement des images de l'ensemble des caméras, s'effectuera sur des serveurs de type informatique. Le nombre de serveurs dépend :

- Du nombre de caméras,
- Du volume des disques durs du fait de la période particulière de sauvegarde des images enregistrées.

Les images doivent être enregistrées sur des équipements de haute disponibilité (Redondance des composantes vitales des serveurs avec un taux de disponibilité de 99.8% soit un peu moins de 2 jours/an d'indisponibilité) et disposant d'un système de stockage sur disques à tolérance de panne.

Les caractéristiques pour cet ensemble serveurs d'enregistrement seront à minima les suivantes et notamment :

- PC type rack industriel 19 pouces format +/- 2 U,
- Constructeur professionnel et reconnu, grande marque,
- Conditionnement natif du constructeur au standard du marché informatique,
- OS serveur,
- Alimentation redondante interne,
- Gamme de processeur Intel® Xeon® E5-2600 v4,
- 2 disques durs redondants hot plug pour système (Raid 1),
- Disques durs redondants hot plug pour enregistrement (Raid 5), dont 1 disque de parité,
- Ports Ethernet redondants,
- Port Ethernet TCP/IP 100Mbit / Gigabit,

- Protocole réseau SNMP, TCP/IP, etc.,
- Qualité des flux vidéo à 25ips,
- Une interface série RS 232, RS 485,
- Capacité de 8 slots pour disque dur d'enregistrement en face avant,
- Dispositif d'administration à distance,
- Chaque serveur disposera du logiciel correspondant aux capacités nécessaires et exigences fonctionnelles attendues.

5.2.8.3 *Serveur d'enregistrement type 3*

Pour, notamment les caméras de visualisation des plaques d'immatriculation, l'enregistrement des images de l'ensemble des caméras concernées, s'effectuera sur un serveur dédié.

Le nombre de serveurs dépend :

- Du nombre de caméras,
- Du volume des disques durs du fait de la période particulière de sauvegarde des images enregistrées.

Les images doivent être enregistrées sur des équipements de haute disponibilité (Redondance des composantes vitales des serveurs avec un taux de disponibilité de 99.8% soit un peu moins de 2 jours/an d'indisponibilité) et disposant d'un système de stockage sur disques à tolérance de panne.

Les caractéristiques pour cet ensemble serveurs d'enregistrement seront à minima les suivantes et notamment :

- PC type rack industriel 19 pouces format +/- 2 U,
- Constructeur professionnel et reconnu, grande marque,
- Conditionnement natif du constructeur au standard du marché informatique,
- OS serveur,
- Alimentation redondante interne,
- Gamme de processeur Intel® Xeon® E5-2600 v4,
- Disques durs redondants hot plug pour enregistrement (Raid 5), dont 1 disque de parité,
- Ports Ethernet redondants,
- Port Ethernet TCP/IP 100Mbit / Gigabit,
- Protocole réseau SNMP, TCP/IP, etc.,
- Qualité des flux vidéo à 25ips,
- Une interface série RS 232, RS 485,
- Capacité de 4 slots pour disque dur d'enregistrement en face avant,
- Dispositif d'administration à distance.

Chaque serveur disposera du logiciel correspondant aux capacités nécessaires et exigences fonctionnelles attendues.

5.2.8.4 *Serveur d'enregistrement type 4*

Pour chaque site autonome, l'enregistrement des images de l'ensemble des caméras concernées, s'effectuera sur un serveur dédié endurci.

Ce serveur disposera des licences logicielles correspondant aux capacités nécessaires et exigences fonctionnelles attendues.

Les images doivent être enregistrées sur des équipements de haute disponibilité.

Les caractéristiques pour ce serveur d'enregistrement seront à minima les suivantes et notamment :

- PC type industriel endurci,

- Conditionnement natif du constructeur au standard du marché informatique,
- OS serveur,
- Alimentation interne,
- Gamme de processeur au choix : Intel Celeron J1900 / N2930, Atom 53825 / E3845,
- Disque dur au choix de : 1To ou 2To ou 4To,
- 2 Ports Ethernet TCP/IP 10/100/1000Mbit,
- Qualité des flux vidéo à 25ips,
- Dispositif d'administration à distance,
- Températures de fonctionnement : -20°C +70°C.

Ces serveurs disposeront des bases de données ou logiciels correspondant aux capacités nécessaires et exigences fonctionnelles attendues.

5.2.9 Disques d'enregistrement

Pour l'ensemble des serveurs par site, l'entreprise devra réaliser lors des études d'exécution le calcul du nombre de disques durs nécessaire pour chaque site.

Les caractéristiques de chaque disque dur seront à minima les suivantes :

- Capacité au choix : 6To, 8To, 10To,
- Matériel dédié vidéosurveillance/vidéosurveillance,
- Usage intensif : 24h/24,
- 7200 tours/minute,
- Certification d'associativité au constructeur de chaque serveur informatique proposé.

5.2.10 Logiciel d'enregistrement

Chaque serveur d'enregistrement disposera d'un logiciel dédié. Ce logiciel permettra les fonctionnalités minimales suivantes :

- L'accès aux différentes fonctions du logiciel se fera obligatoirement par l'intermédiaire de codes hiérarchisés individuels,
- Gestion des flux HD, Full HD, QXGA et WQXGA multimarques de caméras,
- Identification alphanumérique et horodatage de chaque image,
- Le journal des événements permettra l'enregistrement au fil de l'eau de la totalité des actions d'exploitation et d'administration effectués et déversées dans un puits de log à des fins d'analyse, de contrôle et d'audit,
- Une purge glissante automatique des images sur l'espace de stockage du serveur. La durée de conservation des images doit être paramétrable de 0 à 30 jours,
- La fonction de purge manuelle (effacement d'enregistrement manuel) sera inhibée,
- La recherche et la lecture d'archives ne devront en aucun cas interrompre l'enregistrement,
- Plages de réglages du débit de chaque flux d'images (3 Mbits à 16 Mbits),
- Qualité des images enregistrées (pas de pixellisation),
- Chaque voie d'enregistrement permettra de manière individuelle d'intégrer une détection de mouvement (activation en dehors des heures ouvrées).

5.2.11 Serveur d'exploitation vidéo

L'entreprise devra mettre en œuvre un ensemble serveur adapté à la capacité globale du système et aux résultats fonctionnels d'exploitation. Il doit garantir une véritable redondance fonctionnelle à chaud sans interruption d'exploitation même temporaire.

L'entreprise définira les caractéristiques spécifiques et minimales requises du serveur pour la compatibilité et le bon fonctionnement de sa base de données.

Parmi celles-ci les caractéristiques et les fonctionnalités seront notamment :

- PC type rack industriel 19 pouces format +/- 2 U,
- Constructeur professionnel et reconnu, grande marque,
- Conditionnement natif du constructeur au standard du marché informatique,
- OS serveur,

- Alimentation redondante interne,
- 2 disques durs redondants hot plug pour système (Raid 1),
- Ventilateurs Hot Plug et redondants,
- Ports Ethernet redondants,
- Port Ethernet TCP/IP 10/100Mbit/ Gigabit,
- Protocole réseau SNMP, Multicast, TCP/IP,
- Une interface série RS 232, RS 485,
- Dispositif d'administration à distance,
- Carte graphique pour affichage de flux Full HD 1080p en temps réel sans pixellisation ni latence.

5.2.12 Logiciel d'exploitation vidéo

La base de données d'exploitation du système devra permettre d'exploiter facilement tous les flux de visualisation à travers d'une matrice virtuelle. Ainsi celle-ci devra permettre de commuter simultanément toutes les images sur les moniteurs du mur d'images sans perte de qualité.

La base de données intégrée au serveur permettra notamment :

- De contrôler la continuité dans l'exploitation des flux de données de type multicast. Toute interruption de flux devra déclencher une remontée d'information vers les exploitants,
- De la traçabilité de tous les mouvements effectués dans la base de données (connexion, demande d'accès, fonctions, etc...),
- L'accès aux différentes fonctions d'exploitation de la base de données se fera obligatoirement par l'intermédiaire de codes hiérarchisés et paramétrables selon des plages horaires (administrateur, opérateur, maintenance).

Chaque niveau permettra l'identification individuelle des personnes :

- Gestion de plusieurs plans graphiques,
- Le découpage de chaque planche en plusieurs zones actives (bouton, modifications couleur et animations sur événements, ...),
- La commutation d'une caméra vers le moniteur de son choix.

Le serveur d'exploitation disposera d'une base de données dédiée à l'exploitation des images par un gestionnaire graphique (mode objet) accompagné d'une multi-vision permettant les fonctionnalités suivantes :

- Gestion des conflits multi opérateurs,
- Réalisation de plusieurs scénarii fonctionnels paramétrables individuellement :
 - Par flux d'images,
 - Par combinaison de plusieurs flux d'images,
 - Par combinaison de plusieurs cycles,
 - Par combinaison de plusieurs pré positionnements.
- Commutation d'un flux vers un moniteur au choix à travers l'interface graphique ou par le joystick,
- Démarrage d'un scénario pourra s'effectuer de manière manuelle et automatique,
- Paramétrage de points graphiques actifs liés à un pré positionnement de la caméra dans l'espace,
- Pointage du curseur dans une zone prédéfinie peut déclencher automatiquement l'asservissement d'une ou plusieurs caméras. Dans ce cas, là où les caméras se positionneront en site, azimuth et profondeur de champ dans la zone concernée,
- Commutation automatique d'une caméra sur le moniteur dit « de suivi » sur simple clic du curseur sur l'icône d'une caméra,
- L'opérateur peut, à sa demande, faire apparaître sur son écran informatique le bouton de pilotage des caméras. Le bouton disposera des fonctions essentielles de pilotage ; site, azimuth, zoom, focus, etc.

Elle sera indépendante des autres bases de données (masquage, enregistrement et relecture).

Fonction particulière 1 : Retour sur images.

Le logiciel aura la possibilité, lors de la visualisation d'un flux d'images en « temps réel », d'effectuer un retour sur images de ce flux sur une période de 3 minutes maximum et ce par simple clic sur un bouton affecté à cette fonction ou sur un touche macro-commande de son pupitre d'exploitation.

Fonction particulière 2 : Retour sur images avec mémorisation (sauvegarde) d'une image et/ou d'une séquence.

Suite et/ou en parallèle à la fonction 1 ci-avant, chaque opérateur aura la possibilité, de mémoriser ou sauvegarder une image ou une séquence d'images par simple clic sur un bouton affecté à cette fonction ou sur un touche macro-commande de son pupitre d'exploitation.

Fonction particulière 3 : Main courante.

La base de données permettra de disposer d'une main courante informatique unique et fonctionnelle. Elle permettra notamment :

- De paramétrer des menus déroulants afin de faciliter l'usage par les opérateurs,
- D'éditer des recherches par nature d'un événement, période, poste opérateur,
- D'éditer des statistiques sur ces recherches,
- De définir plusieurs niveaux d'exploitation de manière hiérarchique.

Fonction particulière 4 : Interopérabilité avec des dispositifs extérieurs.

La base de données permettra de disposer d'une passerelle pour l'asservissement des caméras en fonction des données transmises par d'autres dispositifs, tels que la gestion de bornes escamotables ou de dispositifs anti-intrusion. Par exemple : diriger une ou plusieurs caméras en site, azimuth et zoom sur appel de l'interphone, badge, défaut technique, etc...

Fonction particulière 5 : Renvoi d'alarmes par message

La base de données permettra de disposer d'un journal d'alarmes techniques et fonctionnelles. Ces alarmes pourront être envoyées par courriel ou sms via un dispositif adéquat à la charge de l'entreprise.

En cas d'absence de mise en œuvre du serveur d'exploitation avec pare-feu, l'entreprise devra la mise en œuvre d'un dispositif de transmission des données comprenant un pare-feu empêchant les accès extérieurs sur le dispositif de vidéosurveillance et garantissant l'étanchéité du réseau. Il pourra être choisi d'envoyer une alarme de synthèse ou un type d'alarme tel que (non exhaustif) :

- Rupture de flux caméras,
- Défaut d'enregistrement.

5.2.13 Décodeur multivoies pour écran mur d'images

L'entreprise devra fournir et mettre en service un décodeur multivoies dédié à chaque écran du mur d'images et permettant un affichage multiple. Cet équipement permettra un affichage simultané et à minima de 9 vignettes par écran, en résolution Full HD 1080p en temps réel sans pixellisation ni latence.

Ce décodeur sera raccordé au réseau et aura comme caractéristiques minimums :

- Constructeur reconnu, grande marque,
- PC type rack industriel 19 pouces format 1 U ou format tour,
- Dispositif d'administration à distance.

5.2.14 Onduleur

L'entreprise devra la mise en œuvre d'un onduleur dans la salle technique permettant une autonomie de fonctionnement minimale de 60 minutes à pleine charge en cas de coupure secteur pour l'ensemble des équipements e centralisation, dédiés à la vidéo.

En cas de problèmes de coupure, de surchauffe ou autre anomalie, une information de synthèse devra être remontée au serveur et diffusion simultanée aux postes d'exploitation.

L'ensemble onduleur sera de type rackable et intégré dans la baie. L'onduleur sera protégé en amont par un disjoncteur différentiel 30 MA bipolaire. Chaque bloc de prise devra être protégé par un disjoncteur différentiel 30MA. L'ensemble onduleur sera de type rack et intégré dans la baie avec la carte web SNMP et le logiciel d'arrêt automatisé des serveurs.

5.3 SALLE D'EXPLOITATION

5.3.1 Présentation

L'exploitation des données s'effectuera au sein d'un local du Maître d'ouvrage.

5.3.2 Poste d'exploitation vidéo et de relecture

Chaque poste sera adapté à la capacité de l'ensemble des systèmes concernés et aux résultats fonctionnels d'exploitation.

L'entreprise définira les caractéristiques spécifiques et minimales requises du poste pour la compatibilité et le bon fonctionnement avec la base de données du serveur.

Parmi celles-ci les caractéristiques et les fonctionnalités seront notamment :

- Constructeur reconnu, grande marque,
- Type 1 : Rack industriel 19 pouces format +/- 2 U,
- Type 2 : Format tour
- Dispositif d'administration à distance,
- Gestion multi fenêtrage pour son écran dédié,
- Écran, clavier et souris déportés dans la salle d'exploitation,
- Carte graphique pour affichage simultanée de 6 flux Full HD 1080p en temps réel sans pixellisation ni latence sur 2 écrans, soit 2x6=12 vignettes Full HD,

Nota : Ce poste disposera le cas échéant de la fonction relecture et export.

5.3.3 Pupitre de pilotage des caméras

Le pilotage de chaque caméra s'effectuera par l'intermédiaire d'équipements raccordés à son poste d'exploitation et notamment un pupitre disposant d'un joystick pour la commande des caméras PTZ et de touches de raccourci ou macro-commandes. Ces touches pourront servir à appeler une caméra (par son numéro par exemple) sur un écran donné. Elles pourront également faire appel à des prépositions préalablement configurées.

Le déplacement en site et azimuth effectué par ces équipements ne devra souffrir d'aucune latence (décalage entre la demande de déplacement et la visualisation).

5.3.4 Écran de visualisation mur d'images

Chacun sera de type plat à LED et disposera notamment des caractéristiques et fonctions suivantes :

- Qualité vidéo et informatique (natif),
- Taille de la dalle au choix, 46'' minimum,
- Luminosité : 250 cd/m²,
- Résolution : Full HD,
- Entrée HDMI ou DVI,
- Angle de vue : 160°,
- Compatibilité native avec des signaux vidéo couleur / noir et blanc,
- Affichage des images en séquence sans rupture du signal entre deux séquences,
- Fixation sur rotule d'orientation ou ciseaux ou similaire.

5.3.5 Écran de visualisation poste d'exploitation

Chacun sera de type plat à LED et disposera notamment des caractéristiques et fonctions suivantes :

- Qualité vidéo et informatique (natif),
- Taille de la dalle au choix, 27" minimum,
- Luminosité : 250 cd/m²,
- Résolution : Full HD,
- Angle de vue : 160°,
- Compatibilité native avec des signaux vidéo couleur / noir et blanc,
- Affichage des images en séquence sans rupture du signal entre deux séquences,
- Fixation sur rotule d'orientation ou ciseaux ou similaire.

5.3.6 Mobilier d'exploitation

Le mobilier accueillant les équipements d'exploitation ne sont pas inclus dans la présente consultation. Il sera fourni par la Maitrise d'ouvrage.

6 TERMINAUX DE TERRAIN

6.1 DESCRIPTION FONCTIONNELLE SUCCINCTE DU DISPOSITIF

6.1.1 Généralités

La finalité du projet de vidéosurveillance adapté à la problématique du Maître d'ouvrage s'inscrit dans le cadre du développement de la politique de prévention et de sécurité publique et vise à satisfaire les objectifs suivants :

- La prévention des atteintes à la sécurité des personnes et des biens dans des lieux particulièrement exposés à des risques d'agression et de vol,
- La protection des bâtiments et installations publics et de leurs abords,
- Une assistance à la régulation du trafic routier et à la constatation des infractions aux règles de la circulation.

Le dispositif de vidéosurveillance a pour vocation la visualisation et l'enregistrement des images saisies seulement sur des espaces publics.

A ce jour, selon les choix du Maître d'ouvrage, et eu égard à des problématiques d'infrastructures, les images de chaque caméra seront enregistrées :

- Dans un local de centralisation
- En autonome à proximité des caméras.

A ce jour, selon les choix du Maître d'ouvrage, les images de chaque caméra seront exploitées en temps réel et/ou en temps différé :

- Dans un local de centralisation
- En autonome à proximité des caméras
-

6.1.2 Exigences fonctionnelles

6.1.2.1 Réseau dédié vidéosurveillance

Chaque réseau vidéosurveillance doit être capable de véhiculer des données sensibles, donc de respecter notamment une obligation de résultats dans la qualité des échanges des données, dans la qualité de service et son intégrité.

Pour cela, le réseau doit être élaboré autour des critères qualitatifs et notamment :

- Le respect des normes et standards,
- Des flux bidirectionnels à haut débit,
- La possibilité d'évolutivité du débit,
- La fiabilité, la sûreté, la redondance à chaud.

6.1.2.2 Qualité des images en temps réel

Chaque dispositif doit permettre d'obtenir dans son ensemble des images en temps réel de qualité exploitable et irréprochable, c'est-à-dire et à minima :

- Pas de pixellisation apparente,
- Fluidité : 25 images/seconde à minima,
- Pas d'effet de latence.
-

6.1.2.3 *Qualité des images en temps différé*

Chaque dispositif doit garantir des images de qualité dans la visualisation en temps différé (relecture) des images enregistrées. En effet, dans le cadre de tout évènement, le Maître d'Ouvrage doit pouvoir mettre à disposition des services et autorités compétentes, des images exploitables.

6.1.2.4 *Durée d'enregistrement*

Toutes les caméras fonctionnent 24h/24 et 7j/7.

Les images de chaque caméra seront enregistrées de la manière suivante :

- Période journalière : 24 heures,
- Période globale : 15 jours calendaires.

6.1.2.5 *Sûreté du dispositif*

L'ensemble du dispositif sera d'un niveau de sûreté évitant tout type d'agression sur le dispositif, notamment :

- Toute atteinte à la confidentialité des données,
- Toute atteinte à la disponibilité du dispositif,
- Toute intrusion sur le dispositif et particulièrement le réseau de terrain (back-bone, capillaire, FH),
- Toute tentative d'accès aux équipements, (caméra, commutateur, serveur, poste d'exploitation, ...),
- Toute tentative de substitution d'un équipement par un autre,
- Toute tentative d'injection de flux parasites,
- Toute tentative de raccordement d'un équipement externe (clef USB, lecteur de DVD...).

6.2 CAMERAS ET SUPPORTS

6.2.1 **Dépose caméra existante**

Pendant la durée du marché, l'entreprise devra le cadre de la rénovation de caméras existantes l'ensemble des prestations suivantes :

Nota : La rénovation peut se traduire à l'initiative du Maître d'Ouvrage et selon les conditions suivantes :

- Remplacement d'une caméra par une caméra identique. Exemple : Dôme par dôme ou fixe par fixe,
- Remplacement d'une caméra par un autre type de caméra. Exemple : Dôme par fixe ou fixe par dôme,
- Remplacement d'une caméra par plusieurs caméras d'autres types de caméra. Exemple : Dôme par plusieurs fixes.
- Dépose d'une caméra sans remplacement

De fait l'entreprise devra :

- La dépose de la caméra existante,
- La fourniture de la caméra ou descaméras,
- La vérification de la tenue du nouvel ensemble mât/support/potence/caméra(s),
- La mise en œuvre de l'ensemble support/potence, (voir article concerné « Support »),
- La mise en œuvre du coffret de regroupement adéquat (voir article concerné « Coffret de regroupement »),
- La mise en œuvre des éventuels câbles,

- Les raccordements aux réseaux existants avec les vérifications idoines, et remplacement si nécessaires (connectique, protection électrique, etc...) pour la bonne fin de l'ouvrage (résultats techniques et fonctionnels),
- Les paramétrages et réglages de la caméra ou des caméras,
- Les tests en temps réel avec le CSU,
- La peinture de l'ensemble socle/potence/caméra (au cas par cas).

Nota : Cette prestation, assurée par l'entreprise, comprend notamment l'usage d'une nacelle et les demandes d'autorisation de voirie.

6.2.2 Caméra motorisée

Usage résultats attendus : Réservé à la visualisation de l'ambiance d'un espace et sur une distance donnée,

- Capteur 1/2.8 ou 1/2.3 de pouce CCD ou CMOS couleur,
- Haute sensibilité,
- Résolution 1080 x 1920 à 25 ips, (HD 1080 - 2,073 Mgp),
- Fonction WDR,
- Correction de contre-jour,
- Balance des blancs,
- Synchronisation sur phase (Line Lock),
- Commande d'asservissement de diaphragme,
- Correcteur de gain automatique et manuel (CAG),
- Correcteur Gamma,
- Commutation jour/nuit manuelle et automatique,
- Correction automatique des arrondis de l'image,
- Alimentation 220v ou PoE ou PoE+,
- Projecteur IR 850 nm intégré portée 25m,
- La rotation horizontale se fera sur 360° sans butée avec une vitesse variable de 1° à 10°/secondes,
- Angle d'inclinaison vertical : 1° vers le haut et 90° vers le bas,
- Moteur de type pas à pas ou courant continu et dispose d'une courbe d'accélération ou de décélération, afin d'obtenir une parfaite stabilité après une rotation rapide,
- Le nombre de prépositions sera au minimum de 30,
- Disposera de la fonction autoflip (retournement automatique en position verticale lors d'un balayage),
- Zoom optique : x30,
- Lentille en verre,
- 8 Masquages dynamiques minimum,
- Autofocus débrayable de manière manuel et/ou automatique avec possibilité de créer une butée sur le zoom numérique,
- Bloc caméra comprenant un globe transparent ou fumé (choix à la discrétion du Maître d'ouvrage) intégré dans un caisson métallique de même marque et ayant un indice IP 66 et garantissant une tenue technique et fonctionnelle dans le temps eu égard aux conditions climatiques particulières locales,
- Interface Web,
- Débit binaire Full HD 25 ips,
- Compression H264
- Le candidat pourra proposer un matériel supplémentaire intégrant les caractéristiques énoncées ci-avant ainsi qu'un projecteur IR 850 nm intégré portée à définir

6.2.3 Caméra fixe

Usage résultats attendus : Réservé à la visualisation de l'ambiance dans un espace et sur une distance donnée.

- Ensemble même marque caméra-caisson au format sphérique (sous abris) ou caisson standard IP 66 et garantissant une tenue technique et fonctionnelle dans le temps eu égard aux conditions climatiques particulières locales,
- Constructeur professionnel et reconnu, grande marque,
- Capteur 1/3 progressif, CMOS couleur,

- Type 1 : Résolution 1080 x 1920 à 25 ips, (HD 1080 - 2,073 Mgp)
- Type 2 : Résolution 2048 x 1536 à 25 ips, (QXGA - 3,145 Mgp),
- Fonction WDR,
- Objectif varifocal en verre,
- Angle de vision : h 83° à 102° ; v 25° à 45° (à adapter selon les résultats d'exploitation),
- Correction automatique de la déformation de l'image (image rectangulaire et non arrondie),
- Correction de contre-jour,
- Commande d'asservissement de diaphragme,
- Correcteur de gain automatique et manuel (CAG),
- Balance des blancs automatiques,
- Projecteur IR 850 nm intégré portée 25m,
- Commutation jour/nuit,
- Alimentation PoE et/ou 220V,
- Débit binaire Full HD 25 ips ou QXGA à 25 ips
- Compression H264,
- Interface Web.

6.2.4 Bloc unique 4 caméras fixes

Usage réservé à la visualisation d'ambiance sur 180° ou 360° sur une courte distance (+/- 20m).

Cet ensemble à minima de 4 caméras individuelles permettra d'obtenir une restitution d'images individuelles ; un unique flux d'image divisé en quatre ne constitue pas la demande.

L'entreprise proposera le type de chaque caméra lui permettant d'obtenir les résultats attendus :

- Ensemble même marque caméra-caisson au format sphérique IP 66 et IK10 et garantissant une tenue technique et fonctionnelle dans le temps eu égard aux conditions climatiques particulières locales,
- Constructeur professionnel et reconnu, grande marque,
- Capteur 1/3 progressif, CMOS couleur,
- Résolution HD à minima,
- Objectif varifocal en verre ou interchangeable selon les angles de vision voulus,
- Angle de vision : h 83° à 102° ; v 25° à 45° (à adapter selon les résultats d'exploitation),
- Correction automatique de la déformation de l'image (image rectangulaire et non arrondie),
- Correction de contre-jour,
- Commande d'asservissement de diaphragme,
- Correcteur de gain automatique et manuel (CAG),
- Balance des blancs automatiques,
- Projecteur IR 850 nm intégré portée 25m,
- Commande d'asservissement de diaphragme,
- Commutation jour/nuit,
- Alimentation PoE
- Débit par flux HD à 25 ips,
- Compression H264,
- Interface Web.

6.2.5 Bloc unique caméra 4 caméras fixes + motorisée

Usage mixte caméra dôme et caméras fixes.

Idem description cumulée et ci-avant : caméra dôme et caméra sphérique dans un même équipement.

6.2.6 Injecteur, convertisseur de média

Par défaut, l'injecteur ou le convertisseur de média pour une caméra adaptée au type de transmission sera de préférence, intégré au bloc caméra. Dans le cas contraire, il sera intégré dans les différents types de coffret décrit dans des chapitres suivants.

Dans le cas de regroupement de plusieurs caméras sur un même support de transmission, l'injecteur ou le convertisseur de média sera intégré dans les différents types de coffret décrit dans des chapitres suivants.

6.2.7 Support (ensemble potence support...)

Afin d'éviter toute instabilité des images en phase de traitement (visualisation, enregistrement...) et d'obtenir une parfaite qualité d'exploitation des images, la nature du support permettra une résistance aux vibrations (internes ou environnementales, effet de venturi). Le support en façade devra être le plus discret possible. Le type de support sera adapté au bloc caméra et sera du même fabricant que la caméra. Chaque support et caisson de la caméra seront peints si nécessaire à la couleur de la façade ou autres.

Nota 1 : Chaque caméra, support et caisson de la caméra seront peints si nécessaire à la couleur de la façade ou autres selon les exigences du Maître d'ouvrage (RAL à définir par le Maître d'ouvrage),

Nota 2 : La stabilité s'entend aussi de manière globale pour l'ensemble caméra, support et mât.

Nota 3 : Le ou les câbles de liaison à une caméra s'effectuera au dos du socle ou coffret de la caméra. Aucun câble ne devra être apparent sauf cas particulier et après accord du Maître d'ouvrage ou de son assistant.

6.2.8 Mâts

Le mât devra être conforme aux normes EN 40-1 à EN 40-5 et respectera les prescriptions suivantes :

- Classe 3 minima,
- Hauteur 6m : 183/76 finition demi-sphère avec semelle plate d'une épaisseur de 4 mm,
- Hauteur 8m : 196/76 finition demi-sphère avec semelle plate d'une épaisseur de 4 mm,
- RAL à définir avec le Maître d'ouvrage au moment du dossier d'exécution,
- Protection des fûts contre la corrosion : le mât sera protégé intérieurement et extérieurement par galvanisation à chaud ou trempé : la charge de zinc minimum sera de 600 g/m², charge correspondante à une épaisseur de revêtement d'environ 80 microns,
- La base du mât sera en acier galva coloré avec un traitement complémentaire anticorrosion sur environ 300 mm de haut. Ce traitement devra être identique à la couleur de mât,
- Le mât sera thermo laqués (RAL donné par le Maître d'ouvrage),
- L'entreprise fournira le certificat de garantie pour une période de 10 ans,
- Les tiges (24 x 500) à scellement seront coudées pour la partie noyée dans le massif,
- Réglage de verticalité du mât par écrous et contre-écrous,
- Les tiges et écrous dépassant après fixation du mât recevront des capuchons remplis de graisse dans le but de limiter la corrosion,
- Le support devra comprendre une ou plusieurs barrettes pour l'accrochage des platines d'appareillage. Elles seront constituées d'un fer plat soudé au fût,
- Une patte métallique sera soudée à l'intérieur du poteau, au niveau bas de la porte de visite pour permettre le raccordement électrique des circuits de terre,
- Le mât devra être pourvu d'une trappe de visite à charnières latérales, l'ouverture de celle-ci devra nécessiter l'emploi d'un outil spécifique (tournevis plat ou cruciforme ou triangulaire interdits),
- Le système de fixation utilisé pour la fermeture des trappes devra permettre de conserver libre le maximum de volume disponible dans le fût, en particulier au niveau de la porte de visite. La fixation des têtes et crosses par creux intérieur ou écrous soudés devra permettre le passage d'un tube diamètre mini 60 pour les candélabres renforcés,
- Le mât portera un marquage en relief, indiquant au minimum : le nom du fabricant, la date de fabrication. Les éléments techniques suivants : hauteur et type surface admissible pour une charge de 50 kg, surface admissible pour une charge de 100 kg. Le procédé de marquage laissé à l'initiative du constructeur devra être le plus esthétique possible, lisible pour une personne située au pied du candélabre et rester visible après peinture,
- L'étanchéité sera assurée par le mât lui-même (poteau monocoque) que la crosse

- soit fixée en console ou en tête de poteau,
- L'épaisseur des semelles des candélabres devra être calculée de manière à résister aux efforts auxquels celles-ci sont soumises,
- Le béton en pied de mât permettra d'obtenir un calage sans retrait.

L'entreprise définira la hauteur des mâts en fonction de la typologie des équipements et fonctionnement qu'elle souhaite mettre en place.

Par ailleurs, l'entreprise devra proposer des mâts similaires aux mâts existants dans la zone définie. Cela implique qu'en fonction des implantations des caméras, les mâts peuvent ne pas être identiques sur l'ensemble du marché, tant sur le plan de la hauteur, du type (cylindro-conique...), du matériau (bois, béton...), de la couleur...

6.2.9 Massifs bétons des mâts

L'entreprise aura à sa charge les notes de calcul pour le dimensionnement des mats en fonction de la hauteur selon la norme NV65, et adaptée à la zone de référence 5 pour le vent. A la demande du Maître d'ouvrage, l'entreprise fournira les certificats de conformité du matériel.

Le béton à utiliser sera dosé à 350 kg/m³ de ciment minimum. Le massif sera coulé à 15 cm par rapport au niveau du sol fini, la face supérieure devra être rigoureusement plane et horizontale. Le massif devra être coulé en une seule fois. Une gaine ICD n°32 (passage de la câblote) et 2 fourreaux de 63 mm et 1 de 90 mm devront être prévus au cœur du massif. Ces fourreaux remontent au-dessus du sol fini de 50 cm minimum. Dans le cas où ceux-ci sont coupés, l'entrepreneur doit manchonner les câbles d'alimentation par de la gaine isolante jusqu'au coffret de raccordement. Les tiges de scellement seront solidement fixées par l'intermédiaire d'un gabarit suffisamment rigide pour ne pas se déformer lors du coulage du massif.

6.3 MATERIEL RESEAU ACTIF

6.3.1 Faisceau hertzien

Pour certaines liaisons la transmission du signal vidéo et data d'une caméra s'effectuera par radio de type numérique avec la capacité d'avoir :

- Des bandes de fréquences accessibles par programmation : 5,4 à 5,8 GHz, ...
- Un boîtier étanche,
- Une gamme de température étendue de -20 à +50 °C,
- Une enveloppe IP 66,
- Une bande passante minimale garantie utilisateur de 30 Mb/s pour une liaison point à point ou point multipoint,
- De gérer les priorités (bande passante), les qualités de services, les Vlan et la sécurisation du réseau et les flux multicast,
- Une technologie à saut de fréquence et de pouvoir l'inhiber,
- Un enregistrement par lien des informations liées au réseau tel que l'analyse environnementale, les signaux résultant des débits reçus et envoyés,
- Une intégration correcte à l'environnement,
- Une résistance aux interférences radio,
- Une sécurisation des trames (AES).

L'entreprise aura à sa charge l'ensemble des études de portée garantissant la faisabilité fonctionnelle des ponts hertziens. Elle devra aussi, le cas échéant, vérifier qu'il n'existe aucune contrainte pouvant perturber le fonctionnement de ses faisceaux, par exemple : existence d'une station météorologique utilisant les mêmes fréquences, etc... et préciser que la mise en œuvre du système radio ne génère pas d'ondes nocives pour la population.

L'entreprise précisera fonction de son concept proposé comment elle garantit la qualité d'images exploitables telles que défini dans un chapitre précédent. Sinon elle définira le niveau de qualité qu'elle propose et précisera les limites d'exploitation.

Lors d'une liaison point à multipoints ou point à point, le choix des systèmes devra être effectué de manière à garantir obligatoirement un débit suffisant pour le rapatriement des images avec une marge minimum de 30%. L'entreprise devra garantir l'interopérabilité des systèmes radio avec les équipements de vidéosurveillance. Les antennes et les potences devront peindre de la couleur de leur support respectif. A chaque point haut concerné, l'entreprise apportera un soin tout particulier à la disposition de ses équipements tant sur la qualité que de l'esthétique. Les autres équipements de communication seront intégrés dans le coffret de regroupement (§ article ci-avant) adapté aux besoins particuliers du projet et aux conditions climatiques locales.

6.3.2 Coffrets

Type de coffret	Description
CR1	Coffret de raccordement d'une caméra en extérieur pour mât
CR2	Coffret de raccordement d'une caméra en extérieur pour chambre de tirage
CR3	Coffret de raccordement d'une caméra en extérieur pour façade
CR4	Coffret de regroupement de caméras en extérieur pour socle
CR5	Coffret de regroupement de caméras en extérieur pour chambre de tirage
CR6	Coffret de regroupement de caméras en extérieur pour façade
CR7	Coffret de regroupement de caméras en intérieur dans bâtiment
CR8	Coffret de regroupement et d'alimentation depuis le réseau de l'éclairage public
CR9	Coffret de centralisation autonome

6.3.2.1 Coffret de raccordement d'une caméra en extérieur pour mât (CR1)

Dans le cas de la mise en œuvre d'une seule caméra sur nouveau mât ou un mâte existant, l'entreprise devra la mise en œuvre d'un coffret qui s'intégrera dans le fût du mât au niveau de la trappe. Par défaut, aucun coffret ne sera positionné en applique sur un mât. Ce coffret IP65 comprendra l'ensemble des équipements nécessaires et notamment :

- Le bloc pour l'alimentation caméras et convertisseur de média ou injecteur,
- L'ensemble des protections électriques calibré aux équipements connectés,
- L'ensemble des protections électriques contre les surtensions de toutes natures,
- Le convertisseur de média ou l'injecteur.

Selon le cas, l'injecteur ou le convertisseur de média adapté à ce type de transmission pourrait aussi être intégré au bloc caméra.

6.3.2.2 Coffret de raccordement d'une caméra en extérieur pour chambre de tirage (CR2)

Dans le cas de la mise en œuvre d'une seule caméra sur mât existant ou autres, l'entreprise devra la mise en œuvre d'un coffret qui s'intégrera dans une chambre de tirage type L2T ou autre et donc disposant d'un indice IP68.

L'entreprise doit donc prévoir dans la chambre de tirage :

- La mise en œuvre d'un support fixé sur une paroi latérale de la chambre, en partie

haute,

- La fixation de ce coffret sur le support de telle manière que par un clip ou autre dispositif, il soit facile d'extraire le coffret dans le cadre d'une éventuelle intervention,
- Une longueur à minima de 3 à 5 m des câbles (fibre optique, alimentation et multi-paires) pour permettre une intervention sur le coffret en dehors de la chambre de tirage.

Ce coffret comprendra l'ensemble des équipements nécessaires et notamment :

- Injecteur ou convertisseur de média adapté à cet environnement,
- Blocs pour l'alimentation caméras, antenne,
- L'ensemble des protections électriques calibré aux équipements connectés.
-

6.3.2.3 *Coffret de raccordement d'une caméra en extérieur pour façade (CR3)*

Dans le cas de la mise en œuvre d'une seule caméra sur façade, l'entreprise devra la mise en œuvre d'un coffret qui s'intégrera en façade de bâtiment et donc disposant d'un indice IP66.

Ce coffret comprendra l'ensemble des équipements nécessaires et notamment :

- Le convertisseur de média ou l'injecteur,
- Blocs pour l'alimentation caméras, antenne,
- L'ensemble des protections électriques calibré aux équipements connectés.

Tous ces équipements seront fixés correctement dans un petit coffret le plus esthétique possible et de type métallique de préférence. Ce coffret sera fixé à la façade à minima par 4 points. La porte ou plaque de fermeture du coffret sera équipée d'un détecteur d'ouverture. L'information d'ouverture sera transmise en temps réel sur le poste d'exploitation.

Les équipements alimentés depuis ce coffret devront être protégés contre effets de surtension.

6.3.2.4 *Coffret de regroupement de caméras en extérieur pour socle (CR4)*

Dans le cas de regroupement de plusieurs caméras sur une même fibre optique ou un même faisceau hertzien, l'entreprise devra la mise en œuvre d'un coffret de regroupement. Par défaut, aucun coffret ne sera positionné en applique sur un mât. Ce coffret comprendra l'ensemble des équipements nécessaires et notamment :

- Commutateur industriel (endurci),
- Administrable de niveau 2 (Vlan, IGMP, Spanning tree, Qos, ...),
- 4 ports FO,
- 6 ports Gigabit,
- 2 ports SFP Mini Gbic 1000baseSX/LX/BX,
- Administration Web, Telnet, SNMP v2,
- IP 30,
- Température fonctionnement : -40°C à +75°C,
- Blocs pour l'alimentation caméras, antenne, ...
- L'ensemble des protections électriques calibré aux équipements connectés.

Tous ces équipements seront fixés correctement sur des rails verticaux et/ou grilles et/ou tablettes.

Ce coffret sera de type métallique de préférence, fixé sur un socle béton, distant d'une dizaine de mètres du mât, et disposant de deux portes successives. La porte externe sera équipée d'un détecteur d'ouverture. La deuxième porte interne pouvant être aussi une plaque métallique pleine et visée. L'information d'ouverture de la porte extérieure sera transmise en temps réel sur le poste d'exploitation.

Les équipements alimentés depuis ce coffret devront être protégés contre effets de surtension.

Nota : Sous conditions particulières at accord avec le Maître d'ouvrage, ce coffret pourrait selon le cas être positionné en hauteur (sur mât ou autres) afin de tenir compte d'une des problématiques particulières d'enneigement (accessibilité au coffret) ainsi que des

problématiques de déneigement d'autre part (risque de destruction et d'enfouissement du coffret). De ce fait la taille (version la plus petite possible) et le type de coffret sera à revoir lors des études d'exécution.

6.3.2.5 *Coffret de regroupement de caméras en extérieur pour chambre de tirage (CR5)*

Dans le cas de la mise en œuvre de caméras sur support ou autres, l'entreprise devra la mise en œuvre d'un coffret qui s'intégrera dans une chambre de tirage type L2T ou autre et donc disposant d'un indice IP68.

L'entreprise doit donc prévoir dans la chambre de tirage :

- La mise en œuvre d'un support fixé sur une paroi latérale de la chambre, en partie haute,
- La fixation de ce coffret sur le support de telle manière que par un clip ou autre dispositif, il soit facile d'extraire le coffret dans le cadre d'une éventuelle intervention,
- Une longueur à minima de 3 à 5 m des câbles (fibre optique, alimentation et multi-paires) pour permettre une intervention sur le coffret en dehors de la chambre de tirage.

Ce coffret comprendra l'ensemble des équipements nécessaires et notamment :

- Commutateur industriel (endurci)
- Administrable de niveau 2 (Vlan, IGMP, Spanning tree, Qos, ...),
- 2 ports FO,
- 1 ports Gigabit,
- 2 ports SFP Mini Gbic 1000base SX/LX/BX ,
- Administration Web, Telnet, SNMP v2,
- IP 30,
- Température fonctionnement : -40°C à +75°C.
- Blocs pour l'alimentation caméras, antenne, ...
- L'ensemble des protections électriques calibré aux équipements connectés.
-

6.3.2.6 *Coffret de regroupement de caméras en extérieur pour façade (CR6)*

Dans le cas de regroupement de plusieurs caméras sur une même fibre optique ou un même faisceau hertzien, l'entreprise devra la mise en œuvre d'un coffret de regroupement. Ce coffret comprendra l'ensemble des équipements nécessaires et notamment :

- Commutateur industriel (endurci),
- Administrable de niveau 2 (Vlan, IGMP, Spanning tree, Qos, ...),
- 4 ports FO,
- 6 ports Gigabit,
- 2 ports SFP Mini Gbic 1000baseSX/LX/BX,
- Administration Web, TelnetMP v2,
- IP 30,
- Température fonctionnement : -40°C à +75°C,
- Blocs pour l'alimentation caméras, antenne, ...
- L'ensemble des protections électriques calibré aux équipements connectés.

Tous ces équipements seront fixés correctement dans un petit coffret le plus esthétique possible et de type métallique de préférence. Ce coffret sera fixé à la façade à minima par 4 points. La porte ou plaque de fermeture du coffret sera équipée d'un détecteur d'ouverture. L'information d'ouverture sera transmise en temps réel sur le poste d'exploitation.

Les équipements alimentés depuis ce coffret devront être protégés contre effets de surtension.

6.3.2.7 *Coffret de regroupement de caméras en intérieur dans bâtiment (C7)*

Dans le cas de regroupement de plusieurs caméras sur une même fibre optique devra la mise en œuvre d'un coffret de regroupement de type coffret mural au format 19 pouces.

- Dimension +/- : 600*600 (hauteur +/- 12 / 20u),
- Fermé sur toutes les faces dont une vitrée,
- Porte vitrée équipée d'un verrou à clefs,
- Ventilée,
- Mise à la terre,
- Equipée :
 - De 4 rails verticaux pour support des équipements en quatre points,
 - D'un tiroir optique 12 ports,
 - Un bandeau de 6 prises de distribution électrique raccordé à partir de l'onduleur du coffret
 - De tablettes horizontales pour tout équipement ne pouvant être fixé en quatre points,
 - De panneaux d'obturation des unités verticales non utilisés,
 - Contact d'ouverture de la porte avec renvoi d'information à travers l'interface graphique.

Les équipements alimentés depuis ce coffret devront être protégés contre effets de surtension.

La mise en œuvre des équipements et des câbles sera telle qu'il sera possible de fermer les portes sans risque de détérioration de ces mêmes équipements et câbles.

La porte du coffret sera équipée d'un détecteur d'ouverture. L'information d'ouverture sera transmise en temps réel sur le poste d'exploitation.

Les équipements alimentés depuis ce coffret devront être protégés contre effets de surtension.

Ce coffret comprendra l'ensemble des équipements nécessaires et notamment :

- Commutateur :
 - Ce commutateur sera de type industriel et de type rack au format 19'' (+/- 2u),
 - Il correspondra aux caractéristiques du commutateur principal décrites ci-avant mais adaptées à l'usage d'un commutateur secondaire,
 - Ce commutateur sera destiné à la communication dédiée Ethernet 10/100/1000 Mbits fixe, offrant des performances, une souplesse et une facilité d'administration. Ce commutateur, à détection automatique devra offrir de nombreuses fonctionnalités avancées, des qualités de service (QOS) et des traitements des flux unicast et multicast,
 - Il offrira aussi des services de réseaux intelligents tels que la gestion sophistiquée du trafic, l'optimisation de la bande passante, le filtrage des utilisateurs et de la sécurité des accès au réseau et des Vlan manageables en fonction des applications,
 - Le commutateur sera mis en œuvre pour le rapatriement des informations vers la baie principale en salle technique. Chaque commutateur devra être équipé au minimum de 2 ports Gigabit Combo SFP et au minimum 24 ports RJ 45 10/100 Mbits standards et PoE+ (15w),
- La fonctionnalité IGMP (Internet Group Management Protocol) sera obligatoire sur les commutateurs. Cette fonctionnalité permet au commutateur d'interpréter les requêtes IGMP et d'associer les ports qui doivent recevoir effectivement le flux unicast,
 - Ces commutateurs devront avoir un système de sécurité de type MAC (Media Access Control) au niveau du port afin d'empêcher les stations non autorisées d'accéder au commutateur,
 - Pour chaque port 10/100, la vitesse de transmission et le mode half ou full duplex devront avoir la possibilité d'être modifiés à l'aide d'un logiciel selon les demandes du client,
 - Tous les ports non-utilisés seront inhibés,
 - Blocs pour l'alimentation caméras, antenne, ...
 - L'ensemble des protections électriques calibré aux équipements connectés.

6.3.2.8 *Coffret de regroupement et d'alimentation depuis le réseau de l'éclairage public (CR8)*

Pour certaines caméras, l'alimentation électrique pourrait s'effectuer par une interconnexion sur le réseau d'éclairage public.

Le réseau existant ne permettant pas de donner une source d'énergie, il est nécessaire, en absence de la source primaire pendant la période d'éclairage des candélabres, d'utiliser un équipement permettant une autonomie de fonctionnement.

De ce fait et pour cette caméra concernée, l'entreprise devra la mise en œuvre d'un coffret permettant d'intégrer les équipements techniques utiles à l'alimentation et l'autonomie de fonctionnement de la caméra et les équipements actifs liés à la transmission par faisceau hertzien.

Ce coffret comprendra notamment :

- L'ensemble des protections électriques calibré aux équipements connectés,
- Le chargeur basse tension,
- Les batteries,
- Commutateur industriel (endurci),
- Administrable de niveau 2 (Vlan, IGMP, Spanning tree, Qos, ...),
- 4 ports FO,
- 6 ports Gigabit,
- 2 ports SFP Mini Gbic 1000baseSX/LX/BX,
- Administration Web, Telnet, SNMP v2,
- IP 30,
- Température fonctionnement : -40°C à +75°C,
- Blocs pour l'alimentation caméras, antenne.

Ce coffret sera de type métallique, fixé sur un socle béton, et disposant de deux portes successives. La porte externe sera équipée d'un détecteur d'ouverture. La deuxième porte intérieure pouvant être aussi une plaque métallique pleine de 4mm à minima, visée et destinée à masquer et protéger les équipements si ouverture intempestive de la première porte. L'information d'ouverture de la première porte sera transmise en temps réel serveur d'exploitation.

L'autonomie fonctionnelle à 100% sera à minima de 16 heures. Les équipements alimentés depuis ce coffret devront être protégés contre les effets de surtension.

L'entreprise fournit tous les documents, schémas, dimensions, notices, procès-verbaux éventuels permettant au Maître d'Ouvrage d'apprécier la qualité du coffret.

6.3.2.9 *Coffret de centralisation autonome (CR9)*

Dans le cas d'un site isolé, dont il est impossible à ce jour de centraliser les données, l'entreprise devra la mise en œuvre d'un coffret spécifique permettant de disposer de l'autonomie de fonctionnement pour l'ensemble des équipements du site et de l'enregistrement des images en local.

Ce coffret comprendra notamment :

- L'ensemble des protections électriques calibré aux équipements connectés,
- Le chargeur basse tension,
- Les batteries,
- Un commutateur industriel (endurci),
- Administrable de niveau 2 (Vlan, IGMP, Spanning tree, Qos, ...),
- 4 ports FO,
- 6 ports Gigabit,
- 2 ports SFP Mini Gbic 1000baseSX/LX/BX,

- Administration Web, Telnet, SNMP v2,
- IP 30,
- Température fonctionnement : -20°C à +70°C,
- Blocs pour l'alimentation caméras, etc...
- Serveur d'enregistrement endurci (description dans article serveur type 4),
- Un onduleur permettant une autonomie de fonctionnement minimale de 60 minutes à pleine charge en cas de coupure secteur pour l'ensemble des équipements dédiés à la vidéo. L'onduleur sera protégé en amont par un disjoncteur différentiel 30 MA bipolaire,
- En cas de problèmes de coupure, de surchauffe ou autre anomalie, une information de synthèse devra être remontée au serveur de centralisation via un équipements 3G ou 4G,
- Un logiciel d'enregistrement interopérable avec celui en centralisation,
- En cas de problèmes, de défauts, coupure alimentation, de surchauffe ou autre anomalie, une information de synthèse devra être remontée au serveur de centralisation via un équipements 3G ou 4G.

Ce coffret sera de type métallique, fixé sur un socle béton, et disposant de deux portes successives. La porte externe sera équipée d'un détecteur d'ouverture. La deuxième porte intérieure pouvant être aussi une plaque métallique pleine de 4mm à minima, visée et destinée à masquer et protéger les équipements si ouverture intempestive de la première porte. L'information d'ouverture de la première porte sera transmise en temps réel par un réseau de type 3G ou 4G.

Les équipements alimentés depuis ce coffret devront être protégés contre les effets de surtension.

Ce coffret ne pourra être mis en œuvre à moins de 15/20m des caméras.

6.4 DIVERS

6.4.1 Départ électrique

Le titulaire aura à sa charge le raccordement électrique de ces équipements. Cela comprend la fourniture, la pose et le raccordement des disjoncteurs, des câbles électriques, des bandeaux électriques et toutes sujétions.

Chaque caméra sera équipée d'un disjoncteur différentiel 30 mA, calibré conformément à la NF-C 15-100, adapté à la puissance de l'équipement et d'un système de protection contre la foudre. Ces équipements seront placés dans des coffrets classe 2 intégrés dans les mâts. L'entreprise devra pour chaque autre équipement une protection calibrée et adaptée à la puissance de l'équipement technique et en conformité aux normes en vigueur au moment de la mise en exploitation.

L'ensemble des équipements devra être protégés contre les effets de surtension (foudre notamment,). Pour ce faire, l'entreprise doit l'installation pour les départs électriques de ses équipements le raccordement de matériel adapté de type parafoudre.

Nota 1 : Pour chaque départ existant : L'armoire électrique de locaux techniques et tous les disjoncteurs qui s'y trouvent pourront être réutilisés sous condition que chaque équipement corresponde aux normes en vigueur et d'un calibre adapté à l'équipement qu'il distribue. L'entreprise devra cependant au préalable faire le recensement des protections électriques des tableaux et vérifier les équipements qu'elles alimentent.

Toutes les étiquettes des protections électriques du tableau électrique que l'entreprise devra modifier ou rajouter seront à caractère gravé.

Les schémas électriques devront être approuvés par le Maître d'ouvrage.

L'entreprise devra fournir le justificatif de calcul de la section du câble et de sa protection en tête de ligne (§ norme NFC 17 200).

Nota 2 : L'alimentation électrique à partir d'un coffret d'éclairage public ou de signalisation lumineuse tricolore sera possible, sous réserve que celui-ci puisse accepter l'installation du

matériel nécessaire au fonctionnement de la caméra (encombrement dans l'armoire).

L'alimentation électrique permanente sera bien identifiée dans l'armoire, les chambres et les pieds de candélabres pour éviter tous risques électriques pour les intervenants.

Une double alimentation issue de 2 points d'alimentation différents sera à proscrire lorsqu'un même mât sera commun à l'éclairage public et à la caméra.

Pour les sites vulnérables (risques de dégradation) un coffret spécifique pour le matériel de vidéosurveillance sera installé de manière à éviter de mettre dans l'insécurité les usagers, par manque d'éclairage public ou de signalisation lumineuse tricolore.

La fibre optique ne devra pas passer dans des fourreaux contenant des câbles électriques.

6.4.2 Panneaux d'informations du public

L'entreprise devra la fourniture et la pose des panneaux d'information du public en conformité avec la dernière législation en vigueur.

Ces panneaux devront être mise en œuvre soit sur des mâts ou poteaux existants, soit fixés sur des façades de bâtiments selon les prescriptions du Maître d'ouvrage.

Le positionnement de chaque panneau sera clairement étudié par l'entreprise dans le cadre de son dossier d'exécution qui sera soumis à l'approbation du Maître d'ouvrage.

6.4.3 Climatisation

Objectif de l'installation

Garantir le maintien d'une **température stable** et d'un **taux d'humidité contrôlé** pour assurer le bon fonctionnement des équipements informatiques.

Caractéristiques générales de l'installation

Type de climatisation

Climatisation de précision (type In-Row ou Split gainable) ou **climatisation split système** adaptée aux contraintes techniques de la salle.

Fonctionnement **24/7** pour assurer une disponibilité continue.

Puissance frigorifique

Dimensionnement basé sur la **dissipation thermique** des équipements (baie et enregistreurs).

Calcul de la charge thermique prenant en compte :

La puissance dissipée par les équipements actifs.

Les apports de chaleur externes (éclairage, parois, infiltrations).

La présence éventuelle de personnel.

Spécifications techniques

Unité intérieure

Type **cassette, console murale, gainable ou armoire de climatisation** selon la configuration de la salle.

Débit d'air optimisé pour éviter les points chauds dans la baie informatique.

Filtration de l'air pour réduire les poussières.

Unité extérieure

Installation en toiture, sur façade ou au sol selon les contraintes du site.

Fonctionnement en **mode froid seul** ou **réversible** si besoin d'un contrôle de la température en hiver.

Régulation et contrôle

Thermostat programmable avec consigne de température entre **18 et 25°C** et hygrométrie contrôlée.

Système de supervision pour suivi des températures et alertes en cas de dysfonctionnement.

Intégration éventuelle avec un **GTC (Gestion Technique Centralisée)**.

Sécurité et fiabilité

Redondance énergétique (alimentation sur onduleur ou groupe électrogène).

Alarmes de température et notification en cas de surchauffe.

Maintenance préventive planifiée pour assurer le bon fonctionnement du système.

Normes et conformité

Respect des normes **NF EN 378** pour les systèmes de réfrigération.

Installation conforme aux réglementations **CVC** et aux recommandations des constructeurs informatiques.

7 RESEAUX ET CANALISATIONS

7.1 GENERALITES

Pour chaque équipement l'entreprise doit l'ensemble des réseaux et canalisations nécessaires à la bonne fin des ouvrages.

Les travaux et prestations de l'entreprise comprennent toutes les sujétions relatives à la présence de câbles et réseaux divers. Les titulaires resteront responsables, envers les concessionnaires pour les dégâts éventuels causés à ces réseaux.

Il appartiendra aux titulaires de recueillir tous les renseignements sur la nature et la position de ces ouvrages et d'exécuter les cheminements en conséquence, le tout à ses frais.

7.2 LES CHEMINEMENTS DES LIAISONS

Les cheminements des liaisons entre chacun des équipements seront définis par l'entreprise, notamment par rapport :

- Aux tracés,
- Au choix technologique des liaisons,
- À la couverture des zones demandées,
- À la disponibilité des infrastructures (fourreaux, chemin de câbles...) existantes.

L'ensemble de ces liaisons devra impérativement respecter, dans sa mise en œuvre, les exigences éventuelles définies par chaque Maître d'Ouvrage et être soumis à validation de sa part.

Les travaux et prestations de l'entreprise comprennent toutes les sujétions relatives à la présence de câbles et réseaux divers. Les titulaires resteront responsables, envers les concessionnaires pour les dégâts éventuels causés à ces réseaux.

Il appartiendra aux titulaires de recueillir tous les renseignements sur la nature et la position de ces ouvrages et d'exécuter les cheminements en conséquence, le tout à ses frais.

Pour chaque équipement l'entreprise doit l'ensemble des réseaux et canalisations nécessaires à la bonne fin des ouvrages.

7.3 PIQUETAGE DES RESEAUX EXISTANTS

Piquetage général :

L'entreprise devra faire implanter à ses frais par un géomètre agréé par le Maître de l'ouvrage, dès réception de l'ordre de service, les axes et niveaux de référence indiqués sur les plans de références établis par le Maître d'ouvrage.

Ces points et niveaux devront être positionnés en dehors de toute emprise de bâtiments et devront être protégés et entretenus pendant toute la durée des travaux. Dans le cas contraire, le Maître de l'ouvrage pourra demander leur rétablissement aux frais de l'entreprise responsable de la dégradation, ou au compte prorata (si existant) si l'auteur ne peut être identifié.

L'entreprise qui effectuera le piquetage de tous les points nécessaires à la réalisation de ses ouvrages devra être en mesure, et à ses frais, de le faire vérifier par un géomètre agréé à la demande du Maître de l'ouvrage.

Piquetage spécial des ouvrages souterrains ou enterrés :

Le piquetage spécial des ouvrages souterrains ou enterrés, situés au droit ou au voisinage des travaux à exécuter, sera effectué par le titulaire du présent sous le contrôle des concessionnaires.

Lorsque le piquetage spécial concerne des réseaux d'eau et/ou des câbles électriques, l'entrepreneur doit, 10 jours au moins avant le début des travaux, prévenir l'exploitant de ces canalisations.

7.4 CANALISATION EXISTANTES

L'entreprise aura à sa charge la vérification et le nettoyage des regards. Après le contrôle, si les tests mettent en évidence des tronçons obstrués, le prestataire devra déboucher et nettoyer les fourreaux concernés. Tous les frais inhérents à ces prestations de nettoyage et de débouchage sont inclus dans la proposition financière du titulaire, ainsi que le tirage en conduites occupées. Le prestataire devra prévoir également la mise en place, dans chaque fourreau dédié, d'un filin Nylon de pré-aiguillage pouvant résister à une traction minimale de 100 daN. Dans chaque chambre de tirage, le fil dépassera de 1 m aux extrémités et sera fixé à l'intérieur de la chambre.

NOTA : Pour éviter toute pénétration de corps étrangers dans les fourreaux, le prestataire nettoiera les chambres de tirage avant chaque intervention.

7.5 LE GENIE CIVIL

7.5.1 Ouvertures des fouilles en tranchée

Sondage : Des sondages de reconnaissances sur les fourreaux ou réseaux existants seront localement exécutés à la main.

Les fouilles sont classées comme suit : fouilles en terrain hétérogène ne nécessitant pas l'emploi de marteaux pneumatiques.

L'emploi des explosifs n'est pas admis.

Les fouilles seront réalisées à la pelle mécanique après accord du Maître d'ouvrage.

Découpe : Selon sa nature, le revêtement sera découpé par tous moyens appropriés, suivant les prescriptions des gestionnaires de la voirie. Les matériaux modulaires (pavés, dalles, carrelages) feront l'objet d'une dépose soignée et seront stockés à l'entreprise avant leur repose.

Les bords des tranchées seront préalablement entaillés par tous moyens permettant d'obtenir une découpe franche et rectiligne afin d'éviter la dislocation des lèvres de la fouille et la détérioration du revêtement adjacent. Le découpage sera effectué au fur et à mesure des travaux. En cas d'affouillements latéraux accidentels, une nouvelle découpe de la voirie pour assurer le compactage des matériaux sous-jacents devra être réalisée.

La méthode employée ne devra pas donner lieu à des émanations de poussières ; en particulier, le sciage devra être effectué en présence d'eau.

L'entreprise prendra toutes dispositions pour éviter de causer des dégradations aux revêtements des chaussées et trottoirs aux abords des tranchées pendant l'exécution de ses travaux. Il prévoit aussi la dépose et repose à l'identique des bordures situées sur le tracé des tranchées. La disparition de ces éléments du fait de leur non remise en place ou leur détérioration nécessitera leur remplacement.

En cas d'affouillement latéral, une nouvelle découpe du revêtement et une reprise des terrassements à bords verticaux seront réalisés afin de permettre le compactage ultérieur des matériaux de remblai.

Au droit des bordures et caniveaux, les éléments seront déposés pour l'exécution de la tranchée puis reposés provisoirement sur fondation béton de ciment d'une épaisseur 0,10 m après remblaiement et compactage.

Il est interdit de creuser le sol en forme de galerie souterraine. Toutefois, la pose de canalisations, par le procédé de forage ou fonçage, peut être recommandée s'il n'en résulte aucun dommage aux ouvrages existants.

Déblais : les matériaux de démolition seront impérativement évacués en décharge agréée. Sauf autorisation particulière, les déblais seront évacués en totalité au fur et à mesure de leur extraction en décharge agréée. Le Maître d'Ouvrage se réserve le droit de demander les bons de décharge. Dans le cas d'une tranchée sous espaces verts, les matériaux issus du site pourront être réutilisés.

Fouilles : les fouilles seront descendues verticalement jusqu'à la profondeur définie. Pour assurer la sécurité des riverains et des usagers, les fouilles seront étayées au fur et à mesure de leur approfondissement en fonction de la nature des sols rencontrés et des contraintes liées à la proximité de la circulation dans des conditions suffisantes pour éviter les éboulements, quelles que soient les intempéries. Des passerelles pour piétons seront mises en œuvre pour assurer la continuité des cheminements.

Les parements de la fouille seront sans aspérité. Le fond de fouille sera parfaitement arasé et exempt de toute aspérité. Il sera débarrassé des pierres rencontrées, il ne devra présenter ni saillie, ni creux risquant de placer les canalisations en porte à faux.

Les parties dures enlevées, seront remplacées par du tout-venant criblé et compacté, ou par du sablon. Les passages sous bordures ou caniveaux ne se feront qu'à la condition de les déposer avant remblaiement et de les reposer à l'issue des travaux à l'identique.

Fouilles et tranchées ponctuelles : sauf dérogation expresse, les fouilles et tranchées consécutives à des interventions ponctuelles seront rebouchées aussitôt.

Ouvrages rencontrés dans les fouilles : avant l'ouverture des fouilles, l'entreprise effectuera des reconnaissances du sous-sol pour vérifier le positionnement exact des réseaux souterrains signalés par les organismes contactés.

L'entreprise devra prendre les dispositions nécessaires pour ne porter aucun dommage aux voies d'écoulement et aux canalisations déjà établies par le Maître d'ouvrage ou par des tiers et se conformer à toutes les mesures et précautions qui lui seront indiquées par les services municipaux. Il reste, en tout état de cause, responsable des dégâts qu'il pourrait causer.

Lors de l'exécution des tranchées, si des ouvrages existants sont mis à nu, l'entreprise avertira immédiatement le Maître d'Ouvrage et le service concessionnaire concerné. Il devra prendre toute précaution pour éviter de causer un dégât quelconque aux réseaux existants et en assurer le bon fonctionnement pendant l'exécution des travaux et en assumera l'incidence financière des réparations éventuelles.

Évacuation des eaux et épuisement (ruissellement ou non): pendant l'exécution des travaux, l'entreprise est tenue de maintenir en état de fonctionnement les moyens d'évacuation des eaux. L'entreprise maintiendra l'écoulement des eaux de la route et de ses dépendances traversant le site des travaux. L'entreprise devra avoir en permanence le matériel nécessaire à l'épuisement des eaux nécessaires au maintien à sec des tranchées.

7.5.2 Exécution des remblais

7.5.2.1 *Recommandations*

Le remblaiement sera réalisé soit avec les matériaux extraits de la fouille, soit avec ceux provenant du dépôt provisoire, après criblage.

Pour chaque cas, les voiries seront reconstituées à partir des éléments suivants :

- Reconstitution des terres en place,
- Mise en œuvre des matériaux de déblais criblés avec une granulométrie inférieure à 0/80 mm et compactés par couches de 20 cm ou mise en œuvre des matériaux de type sable ou GNT 0/60, compactés par couches de 20 cm Jusqu'au niveau inférieur de la fondation de chaussée,
- Graves 0/315 = épaisseur variable,
- Fondations et Revêtements (enrobés, pavage, asphalte, etc.).

Bordures existantes

- Fait partie de la prestation, la réfection ou le remplacement des bordures béton existantes concernées par les travaux. Les fiches techniques et le cahier des charges du fournisseur seront à transmettre au bureau de contrôle avant exécution.

NOTA : La réfection des voiries devra être réalisée conformément à la NFP 98- 331.

Nota : Dans les cas où on ne peut pas respecter les profondeurs des tranchées, les fourreaux sont protégés par une couche de béton de 0,15 m coulé au-dessus de ceux-ci. Un grillage avertisseur rouge est posé sur cette protection.

Sous Chaussées

Le remblaiement des tranchées ouvertes sous chaussées et aires de stationnement devra être obligatoirement effectué en grave recomposée, humidifiée, élaborée en centrale sans liant (GRH), dont le compactage sera réalisé conformément au guide technique « remblayage des tranchées » édité par LCPC – SETRA, et à la norme NFP 98301 de manière à obtenir les qualités (qi) de compactage nécessaire.

Sous Trottoirs

Dans le cas de tranchées ouvertes sous trottoirs, l'intervenant devra évacuer en décharge publique la totalité des déblais extraits.

Le remblaiement des tranchées devra être obligatoirement effectué en grave recomposée, humidifiée, élaborée en centrale sans liant (GRH), dont le compactage sera réalisé conformément au guide technique « remblayage des tranchées » édité par LCPC – SETRA, et à la norme NFP 98301 de manière à obtenir les qualités (qi) de compactage nécessaire.

Sous espaces verts

Les bons matériaux, propres, drainants et insensibles à l'eau, provenant des fouilles seront réutilisés jusqu'à la limite inférieure de la terre végétale existante et compactés de manière à obtenir l'objectif de densification q4 (Norme NFP 98331).

Le complément se fera à l'aide de terre végétale respectant les règles de qualité définies par le Maître d'ouvrage en prévoyant une surépaisseur pour tenir compte du tassement naturel ultérieur.

7.5.3 Exécution et contrôle pénétrométrique

Pendant le déroulement du chantier, a posteriori, divers contrôles et vérifications pourraient être pratiqués. Ils devront notamment respecter les exigences du Maître d'ouvrage et les règles de sécurité.

Pour les fouilles ouvertes sous chaussée, l'entreprise fera procéder par un organisme habilité de son choix à des contrôles pénétrométriques sur les tranchées dans le but de vérifier la qualité de compactage des remblais, au moyen d'un pénétromètre dynamique à énergie constante selon la norme XP P94063, à raison d'un essai tous les 200 mètres linéaires de tranchées. L'emplacement des points d'essai sera positionné par le Maître d'Ouvrage.

Les tracés pénétrométriques comportant les courbes de référence et refus seront
ALTERNET

interprétés par un laboratoire puis communiqués systématiquement au Maître d'ouvrage accompagnés des bons de livraison des matériaux de remblai et du plan indiquant l'emplacement coté de chaque essai par rapport à une origine décrite.

Dans l'éventualité de la mise en évidence d'une insuffisance de compactage, l'entreprise prendra les mesures adaptées pour la remise en conformité de l'ouvrage. Il s'assurera ensuite, dans les mêmes conditions opératoires décrites précédemment, de la bonne qualité du compactage obtenu. Tous les frais inhérents à ces prestations restent à la charge de l'entreprise et ne pourront faire l'objet de facturations supplémentaires.

Enfin, et plus généralement, le Maître d'ouvrage, gestionnaire de la voie concernée, se réserve le droit de faire procéder à des contrôles, à sa charge, sur la nature et le classement géotechniques des remblais mis en place ainsi que sur la qualité du compactage exécuté et déjà contrôlé par un organisme extérieur.

7.5.4 Les fourreaux

Trois fourreaux sont prévus entre chaque regard et seront du type TPC Ø 110 et Ø 63 et PVC Ø 42/50.

Ils seront pré-aiguillés à l'aide d'un filin Nylon pouvant résister à une traction minimale de 100 daN.

Les fourreaux, placés aussi horizontalement que possible, seront assemblés de manière à éviter la pénétration des terres.

Ils seront posés sur un lit de sable et recouvert au minimum de 10 cm. Un grillage avertisseur en matière inaltérable sera mis en œuvre au-dessus de chaque nappe de fourreaux.

Les distances réglementaires entre les canalisations sont rappelées ci-après.

Parallélisme d'un câble de réseau ou branchement basse tension avec :

- Un autre câble, basse tension, haute tension, ou d'éclairage public D > 20 cm,
- Une canalisation d'eau, d'hydrocarbure D > 20 cm.

Les extrémités des fourreaux occupées par un câble, seront obturées avec un bouchon à fermeture mécanique assurant l'étanchéité à l'air.

Les fourreaux en attente seront fermés aux extrémités.

Les fourreaux seront coupés puis raccordés pour le passage des obstacles.

7.5.5 Réfection des tranchées

7.5.5.1 Généralités

La réfection est exécutée par l'entreprise et a pour objet de rendre le domaine utilisable sans danger dès achèvement du remblai et dans les meilleurs délais possibles. Cette disposition concerne aussi bien les chaussées, trottoirs, aires de stationnement, pavages, dallages, espaces verts, que les ouvrages annexes de la voirie tels que mobilier urbain, tuyaux d'évacuation d'eaux pluviales sous trottoirs, canalisations ou ouvrages quelconques et ceci aux frais de l'intervenant.

Le revêtement devra former une surface plane et régulière, et se raccorder sans dénivellation aux surfaces adjacentes. Aucune modification ne peut être apportée aux ouvrages existants sans accord préalable des services concernés.

L'entreprise aura la charge de la surveillance et de l'entretien des chaussées, trottoirs et ouvrages restaurés et devra, en particulier, remédier dans les moindres délais aux tassements, déformations et dégradations consécutifs à l'exécution des travaux autorisés, ceci pendant toute la période de garantie. L'entreprise demeure cependant responsable en ce qui concerne les vices cachés dus à la construction des réseaux au-delà de la réfection.

En cas de carence manifeste dans l'exécution de cet entretien et si la sécurité publique est menacée, les travaux de remise en état pourront faire l'objet d'interventions d'office par le gestionnaire de la voirie, après ou sans (cas d'urgence) mise en demeure préalable, aux frais

de l'entreprise, augmentés des frais généraux et ceci sans préjuger des poursuites qui pourraient être entreprises.

Lorsqu'il aura été constaté contradictoirement que la réfection (y compris remblaiement, compactage de structure) n'a pas été faite dans les règles de l'art, le gestionnaire de voirie fera procéder, aux frais de l'entreprise, à tous travaux qu'il jugera nécessaires, après mise en demeure préalable restée sans effet dans les délais fixés.

7.5.6 Dispositions particulières aux plantations et espaces verts

7.5.6.1 Organisation des chantiers

Il appartient à l'intervenant ou au bénéficiaire de répertorier tous les arbres et végétaux présents sur l'emprise du chantier ou pouvant être concernés par l'exécution de celui-ci, avant le démarrage des travaux.

Cet inventaire préalable pourra être réalisé de manière contradictoire entre l'entreprise et le Maître d'ouvrage.

L'entreprise devra ensuite prévoir dans l'organisation de son chantier le respect des mesures de protection des végétaux définies dans les articles suivants qui s'imposent.

7.5.6.2 Exécution des tranchées

Sur les voies plantées, les tranchées ne seront pas ouvertes à moins de 1,50 m des arbres. La distance est mesurée à partir de la partie la plus extérieure du tronc des végétaux et du bord de la tranchée.

Dans le cas où cela serait impossible, l'accord écrit du Maître d'ouvrage sera obligatoire. De plus, toute tranchée réalisée dans une zone circulaire située à moins de 1,50m des arbres, devra être ouverte manuellement ou par aspiration mécanique de manière à limiter au maximum la dégradation du système racinaire.

Cette mesure s'applique également à tous les végétaux tels qu'arbustes en massifs ou en haies, etc.

D'une manière générale, aucun passage de réseau ne pourra se faire dans la fosse de plantation ni sous la fosse de plantation d'un arbre existant.

Aucun réseau ne pourra également passer dans la couche de terre végétale des espaces verts et en tout cas à moins de 0,80m de la surface du sol.

7.5.6.3 Protection des plantations

En toutes circonstances, les plantations d'alignement devront être protégées du choc d'outils ou d'engins mécaniques.

En période de chaleur, les arbres compris dans l'emprise du chantier seront aspergés, au moins deux fois par semaine, pour faire disparaître les poussières déposées sur les feuilles par l'exécution des travaux.

Les racines d'arbres ne pourront être coupées qu'après accord d'un représentant du service concerné du Maître d'ouvrage et en la présence de l'un de ses représentants.

D'une façon générale, en cas de blessures involontaires aux arbres, un goudron végétal cicatrisant devra être passé sur les plaies, sous le contrôle du service concerné du Maître d'ouvrage.

Sous les réserves du paragraphe ci-dessus, il est interdit de déposer au pied des arbres (zone d'aération) des terres, remblais, matériaux ou autres produits. Il est également interdit de modifier le niveau du sol au pied des arbres.

Les réseaux d'arrosage existants sur les terre-pleins, places, avenues plantées d'arbres, etc., ne pourront être ni déplacés, ni modifiés, sans autorisation spéciale du service concerné du Maître d'ouvrage. En cas d'enlèvement provisoire, ils devront être rétablis en l'état primitif.

par une entreprise agréée par le service concerné du Maître d'ouvrage.

Au cours de l'exécution des travaux, toutes les mesures nécessaires devront être mises en œuvre afin d'éviter qu'aucun engin ou matériel ne détériore les branches ou la ramure des arbres.

7.5.7 Chambres et regards de tirage

Les chambres pourront être de type L1T, L2T, L3T selon le cas d'utilisation, et seront conformes à la norme NF P 98-050-1, ainsi que de type béton armé Q350 80x80 équipée d'un tampon fonte de classe E 600 sous voirie lourde conforme à la NFP 98311.

Elles seront également équipées d'un puisard d'évacuation et d'anneaux de tirage.

A la charge de l'entreprise de la réalisation de ces chambres y compris calfeutrement des conduits et toutes suggestions de bétonnage aux abords des chambres.

Les chambres de tirage sont posées sur une couche de sable de 0,10m d'épaisseur de manière que leurs radiers soient horizontaux.

Les fourreaux permettant l'introduction des câbles seront soigneusement rejointés afin d'éviter toute pénétration d'eau dans les chambres de tirage. Leur pente sera vers l'extérieur des chambres.

Tout angle vif pouvant blesser le revêtement des câbles sera éliminé.

Ce même type de chambres peut être implanté régulièrement afin d'assurer un lovage de câble en vue des futurs raccordements.

Les tampons ne porteront, en aucun cas de logo, type France Télécom ou autres.

Les chambres seront posées à minima tous les 150 mètres linéaires ou à chaque changement de direction, et par défaut, une chambre L1T sur un cheminement droit et L2T sur un changement de direction. Lorsqu'un manchon est nécessaire, la chambre sera de type L2T. Tous ces types sont à adapter en fonction de la nature du support (trottoir, chaussée...). Des regards pourront être demandés tous les 50 mètres.

7.5.8 Réfection des regards existants

Le titulaire devra réaliser la réfection des regards existants concernés par les nouveaux réseaux y compris calfeutrement et toutes sujétions de bétonnage aux abords des chambres. Elles devront être soignées et à l'identique de l'existant. Les plans d'exécution seront à transmettre au bureau de contrôle avant exécution.

7.6 TRAVAUX PARTICULIERS

7.6.1 Dépose et repose d'un mât existant

Pour la mise en œuvre de ses équipements, l'entreprise devra le cas échéant déposer et reposer un mât existant. La repose s'effectuera à l'identique.

7.6.2 Pénétration dans les locaux

Les pénétrations dans les bâtiments seront réalisées en coordination avec le Maître d'ouvrage.

Les percements, calfeutlements au droit des fourreaux sont à la charge du présent lot y compris la remise en état des surfaces concernées. L'ensemble des pénétrations nécessaire est prévu au marché.

7.6.3 Réseaux de terre

Existant : Une attention particulière sera apportée aux réseaux de terre existants sur les mâts d'éclairage et autres.

7.6.4 Masses à relier

D'une façon générale, toutes les masses métalliques accessibles et susceptibles d'être mises accidentellement sous tension seront reliées à la terre :

- Les armoires et coffrets électriques,
- Les supports et armatures métalliques,
- Les socles des prises de courant, boîtes de dérivations et de distributions métalliques,
- Les chemins de câbles,
- Les feuillards des câbles armés.

7.7 CABLES

Les câbles de liaison des équipements seront en fonction de leur nature et des besoins :

- Courant forts : U 1000 RO2V : 3G 1,5, 3G2,5 ou 3G4 en fonction des distances,
- Courants faibles : multipaires de type SYT 1 6/10 ou 9/10,
- Réseau Ethernet et caméra IP : multipaires torsadés de catégorie 6 ou 7,
- Fibre optique de classe « C »,
- Fibre monomode : conforme à la recommandation UIT-T G.652.

Les câbles optiques utilisés auront les propriétés suivantes :

- Les câbles optiques seront composés de fibres tubées en structure libre (autre : à préciser),
- Tubes colorés et dotés de gel hydrofuge,
- Étanchéité radiale et axiale,
- Protection mécanique avec une armature en fibre de verre strictement diélectrique et une protection anti-rongeur,
- Gaine polyéthylène à l'extérieur des bâtiments et présentant des caractéristiques LSOH à l'intérieur des bâtiments ERP (ou câble protégé de bout en bout par une gaine adaptée),
- Accepte la pose par tirage en tubes thermoplastiques,
- Quatre brins par caméra.

Quel que soit le type de câble utilisé, les rayons de courbure fournis dans les fiches constructeurs devront être respectés (rayon de courbure statique et dynamique). Les extrémités des fibres sont équipées d'un connecteur SC/APC. La gaine extérieure sera de couleur vive (pas de noir) afin d'éviter toute confusion avec des câbles électriques.

7.8 MISE EN ŒUVRE DES CABLES

L'entreprise doit la totalité de la mise en œuvre des canalisations pour les liaisons de ces équipements.

Une partie des cheminements à l'intérieur du bâtiment peut être existante et dimensionnée pour accueillir d'éventuels câbles à mettre en place. Il est de la responsabilité de l'entreprise d'estimer la possibilité de les réutiliser.

Toutefois, des cheminements sont à créer et certains cheminements existants peuvent être déjà saturés. Les cheminements seront de plusieurs types (chemin de câbles, tube, goulotte, ...).

Tous ces matériels devront être mis en œuvre dans le respect des Règles de l'Art, et en conformité aux prescriptions de leur constructeur. Ceux-ci seront dimensionnés de manière à laisser disponible une réserve de 30% de la capacité.

Les tubes ne seront pas espacés afin d'éviter que les câbles « pendent » entre deux tubes. L'utilisation de coudes et autres accessoires est impérative. Ils seront fixés solidement par vis tous les 60 cm au maximum. Le collage est interdit.

Pour tous les cheminements éventuels en façade du bâtiment et non accessibles par le public, les câbles pourront être mis en œuvre sous tube IRO fixés au mur par un collier tous les 30 cm et peint à la couleur de la façade. Si cheminements accessibles au public, usage impératif de tube acier au lieu de tube IRO et peint à la couleur de la façade.

Utilisation des cheminements existants ou non en prenant en compte les séparations entre

le courant fort et le courant faible.

La pose des câbles devra être réalisée dans le plus strict respect des spécifications du câblage. L'entreprise s'engage sur le résultat final et la conformité des liaisons. Il prend donc en charge tous les contrôles nécessaires des câbles optiques aux différents stades de la mise en œuvre (livraison, transport, tirage, épissurage, ...).

Aucun câble de type fibre optique et/ou courants faibles ne pourra cheminer dans un fourreau courants forts et vice-versa.

7.9 CHEMIN DE CABLES DANS LES BATIMENTS

Les chemins de câbles seront en tôle perforée à bords non coupants et galvanisée à chaud après perforation.

Le raccordement des chemins de câbles se fera par éclisses en L en tôle perforée, également galvanisée à chaud.

Les chemins de câbles seront supportés par des consoles galvanisées (tous les 1,50 m) elles-mêmes fixées à des éléments verticaux d'échelles.

Toutes les pièces seront assemblées par des boulons électrozingués à raison de quatre boulons minimum par éclisse et deux boulons par console.

Les consoles seront fixées sur des échelles au moyen de deux goupilles.

La fixation des supports sera telle que l'on puisse leur appliquer une charge ponctuelle de 60 Kg sans modification ni du support ni des scellements.

Les chemins de câbles seront dimensionnés de manière à laisser disponible une réserve de 30% de la largeur.

Les câbles seront posés à plat en une seule nappe de telle sorte que la dépose de l'un quelconque d'entre eux puisse s'effectuer sans intervenir sur les autres câbles de la nappe.

L'entreprise assurera la mise en équipotentialité (par câblette de terre de diamètre adéquat le long du chemin de câbles sur toute la continuité) de toutes les masses métalliques installées et leur raccordement à la terre.

Les chemins de câbles porteront, de façon visible pour les intervenants, tous les cinq mètres ou à chaque changement de direction, une étiquette de type dilophane attaché solidement et portant l'inscription adéquate.

Un chemin de câbles courants faibles, sera toujours situé à 100 mm minimum d'un chemin de câbles courant fort.

7.10 TIRAGE DES CABLES

Le tirage des câbles devra être réalisé dans le plus strict respect des spécifications du câblage.

Dans le cas d'un tirage mécanisé, l'entreprise réalisera un enregistrement de l'effort de traction exercé qui sera transmis au Maître d'Ouvrage.

Les fourreaux utilisés devront être ré-aiguillés au moyen d'un fil type agricole d'une résistance minimale à la traction de 300 kN.

Aucune opération de tirage de câble ne pourra être réalisée si la température est inférieure à 0°C.

Il sera réservé une boucle de 20 mètres de câble tous les 250 mètres linéaires. Cette réserve sera lovée et fixée sur les piédroits des chambres.

L'entreprise s'engage sur le résultat final et la conformité des liaisons. Il prend donc en charge tous les contrôles nécessaires des câbles optiques aux différents stades de la mise en œuvre (livraison, transport, tirage, épissurage, ...).

Les câbles optiques emprunteront le cas échéant des réseaux constitués de gaines souterraines mises en place lors de la construction de réseau ou bien préexistantes.

Dans ce cas, les fibres optiques peuvent donc cohabiter avec d'autres réseaux parmi lesquels : le réseau de régulation du trafic (câbles cuivre courant faible), les réseaux câblés (coaxial, fibre optique), et dans le réseau des eaux pluviales. Le prix du tirage de câble ne pourra pas être majoré en cas de tirage dans des fourreaux déjà occupés.

Dans les cas où un câble pourrait être apparent et à portée d'éventuels risques de vandalisme, l'entreprise devra la protection dudit câble par l'intermédiaire de tubes et/ou gaines et/ou goulottes métalliques. Ces protections devront être mises en œuvre sur l'ensemble des cheminements à portée en laissant une marge suffisante. Par exemple, un câble posé en apparent sur une façade devra être protégé par une protection métallique d'au moins 3 mètres de haut.

7.11 EPISSURAGE

Les épissures doivent être réalisées selon la technique de fusion à l'arc électrique. Toutes les épissures réalisées devront présenter une perte strictement inférieure à 0,1 dB. Les travaux d'épissurage d'un câble ne seront entrepris qu'après observation d'une période de repos du câble d'une durée de 48 heures après tirage. Les restreints d'épissurage devront avoir les dimensions suivantes : 3 mm x 60 mm.

7.12 MANCHON

Dans chaque chambre de tirage nécessitant une jonction de fibres, l'entreprise devra la mise en œuvre d'un manchon de raccordement. L'entreprise devra laisser un love d'une longueur minimale de 10/15 mètres (amont et aval) pour pouvoir effectuer des travaux de raccordements dans de bonnes conditions (sous tente ou camion en surface).

Chaque manchon sera de type étanche permettant :

- Une capacité de 48 pas, 72 pas, ou plus,
- Une large zone les fibres en passage,
- Une disposition de cassettes en épi,
- Une protection de chaque cassette par un couvercle individuelle,
- Une indexation de chaque cassette en positions ouverte et fermée,
- Un cheminement en fibre 250 µm depuis la sortie des câbles jusqu'aux cassettes et permettant de router chaque fibre individuellement.

7.13 DEPART ELECTRIQUE

L'entreprise aura à sa charge l'ensemble des liaisons d'alimentation de ses équipements. Cela comprend la fourniture, la pose et le raccordement des disjoncteurs, des câbles électriques, des bandeaux électriques et toutes sujétions.

L'entreprise devra pour chaque équipement une protection calibrée et adaptée à la puissance de l'équipement technique et en conformité aux normes en vigueur au moment de la mise en exploitation.

L'armoire électrique de locaux techniques et tous les disjoncteurs qui s'y trouvent pourront être réutilisés sous condition que chaque équipement corresponde aux normes en vigueur et d'un calibre adapté à l'équipement qu'il distribue. L'entreprise devra cependant au préalable faire le recensement des protections électriques des tableaux et vérifier les équipements qu'elles alimentent.

Toutes les étiquettes des protections électriques du tableau électrique que l'entreprise devra modifier ou rajouter seront à caractère gravé.

Les schémas électriques devront être approuvés par le Maître d'ouvrage.

L'entreprise devra fournir le justificatif de calcul de la section du câble et de sa protection en tête de ligne (§ norme NFC 17 200).

7.14 REPERAGE ET ETIQUETAGE

Tous les tableaux, coffrets de raccordement, boîtes de dérivation, boîtiers, etc., seront repérés par des étiquettes gravées fixées par vis ou rivet.

Chaque câble (courants forts, courants faibles et fibres optiques) sera repéré sur toute leur longueur, par les teintes conventionnelles fixées par les normes en vigueur et notamment au passage dans chaque chambre de tirage.

Sur demande du maître d'ouvrage, le titulaire doit le repérage des réseaux sur 3 axes (x y z) en classe A selon la procédure de son choix (recours à un géomètre, tirage de câbles type Plynox® et relevés associés...).

7.15 DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES

7.15.1 Pour le génie civil

L'entreprise devra fournir après travaux, le dossier des ouvrages exécutés au format papier en 2 exemplaires et une copie numérique et dont le contenu sera similaire au dossier d'exécution mis à jour, aux travaux réalisés avec en plus :

- Permissions de voirie validées et réceptionnées, d'une manière générale, toutes les autorisations
- Les plans fournis après exécution devront être de classe A dans les 3 dimensions (x, y, z), géoréférencés Lambert 93/RGF93,
- Les éléments permettant au CSPS de constituer le DIUO,
- Les résultats des essais et contrôles,
- Plans de récolements papiers cotés avec triangulation des chambres et ouvrages visibles, des cotes prises à intervalles réguliers à partir d'objets fixes et facilement repérable.

7.15.2 Pour la fibre optique ou tout autre réseau filaire

L'entreprise devra fournir après travaux, le dossier des ouvrages exécutés au format papier en 2 exemplaires et une copie numérique et dont le contenu sera similaire au dossier d'exécution mis à jour, aux travaux réalisés avec en plus :

- Plan, position et photos des têtes des câbles optiques, étiquetage,
- Les plans fournis après exécution devront être de classe A dans les 3 dimensions (x, y, z), géoréférencés Lambert 93/RGF93,
- Dossier de mesures optiques ou autres comprenant :
- L'ensemble des mesures effectuées sur tableur avec tous les événements identifiés,
- Les résultats bruts des réflectométries.