

VILLE DU PERREUX-SUR-MARNE

HOTEL DE VILLE

PLACE DE LA LIBERATION

94170 LE PERREUX-SUR-MARNE

EXTENSION DU DISPOSITIF DE VIDEOPROTECTION EXISTANT

TRAVAUX D'INSTALLATION DE
L'INFRASTRUCTURE ET DES RESEAUX D'UNE
EXTENSION AU SYSTEME DE VIDEO PROTECTION
ET FOURNITURES DES MATERIELS DE
VISUALISATION ET DE GESTION, ANNEE 2017-2018

DOSSIER DE CONSULTATION DES ENTREPRISES
Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP)

CONFIDENTIALITE

En raison de la nature des prestations, le présent dossier contient des documents et informations confidentiels relatifs aux installations de vidéoprotection liée à la prévention de la délinquance.

En conséquence, le titulaire du marché ainsi que les candidats retenus s'engagent non seulement à la plus grande discrétion, mais à respecter le secret professionnel durant la durée et au-delà de la procédure. Ils s'engagent à ne pas reproduire partiellement ou en totalité les documents appartenant à la ville du PERREUX-SUR-MARNE

	<i>REDIGE ET VERIFIE PAR</i>	<i>APPROUVE PAR</i>
Nom	M DA COSTA	S LAKHLEF
Date	06/04/2017	06/04/2017
Visa		

SOMMAIRE

1	PRESCRIPTIONS GENERALES	7
1.1	PRESENTATION ET OBJECTIFS DU PROJET	7
1.2	CONFIDENTIALITE ET DISCRETION.....	8
1.3	OBJECTIFS DE PERFORMANCES	9
1.4	CONDITIONS D'EXECUTION PARTICULIERES LIEES AU MARCHÉ A PART FORFAITAIRE.....	9
1.5	CONNAISSANCE ET APPRECIATION DU PROJET – VISITE DES LIEUX	10
1.6	RAPPEL DES NORMES ET REGLEMENTS A RESPECTER.....	10
1.7	DOCUMENTATION ET PLANS JOINTS AU DOSSIER.....	14
1.8	BREVETS - LICENCES.....	14
1.9	RESPONSABILITES DU TITULAIRE	14
1.10	CONTACTS AVEC LES SERVICES PUBLICS ET PRIVES	15
1.11	QUALITE ET ORIGINE DES MATERIAUX	15
1.12	RESPONSABLE DE L'EXECUTION DES TRAVAUX	15
1.13	RENDEZ-VOUS DE CHANTIER	16
1.14	DEVIS - ORDRE DE SERVICE - DELAIS	16
1.15	MODIFICATIONS DE PRESTATIONS EN COURS D'EXECUTION	16
1.16	ESSAIS – RECEPTION DES INSTALLATIONS	16
1.16.1	<i>Contrôle de qualité des composants par rapport aux normes qui les définissent.....</i>	16
1.16.2	<i>Contrôle de qualité et conformité.....</i>	16
1.16.3	<i>Vérifications qualitatives.....</i>	17
1.16.4	<i>Admission des prestations.....</i>	18
1.16.5	<i>Entrée en possession par le Maître d'Ouvrage.....</i>	18
1.17	GARANTIE	18
1.18	CAPACITES D'OUVERTURE, D'INTEROPERABILITE ET D'EVOLUTION DU SYSTEME	19
1.19	FORMATION DES OPERATEURS ET ADMINISTRATEURS.....	20
2	PRESTATIONS A LA CHARGE DU TITULAIRE	21
2.1	ETENDUE DES PRESTATIONS	21
2.2	ETUDES D'EXECUTION	22
2.3	INSTALLATIONS.....	23
2.4	DOSSIER DE RECOLEMENT DES TRAVAUX.....	24
2.4.1	<i>Généralités.....</i>	24
2.4.2	<i>Plans de récolement.....</i>	24
2.4.3	<i>Documentation de conception et de réalisation</i>	24
3	DESCRIPTION DES EQUIPEMENTS DE VIDEOPROTECTION	25
3.1	PRESENTATION DU DISPOSITIF DE VIDEOPROTECTION EXISTANT	25
3.1.1	<i>Principe du dispositif de vidéoprotection existant</i>	25
3.1.2	<i>Typologie des caméras de vidéoprotection existantes.....</i>	25
3.1.3	<i>Modules SFP et convertisseurs de média</i>	25
3.1.4	<i>Alimentations électriques des caméras</i>	25
3.1.5	<i>Serveurs de Management</i>	25
3.1.6	<i>Serveurs de stockage des images.....</i>	26
3.1.7	<i>Moniteurs du mur d'images.....</i>	27
3.1.8	<i>Postes clients d'exploitation</i>	27
3.1.9	<i>Equipements actifs du réseau Ethernet dédié à la vidéoprotection.....</i>	27
3.1.10	<i>Réseaux de transmission des images et télémétries.....</i>	27
3.1.11	<i>Synoptique du système existant.....</i>	27
3.2	CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DES NOUVELLES CAMERAS.....	28
3.2.1	<i>Caméra dôme 360°</i>	28
3.2.2	<i>Caméra à objectif fixe.....</i>	30
3.2.3	<i>Caméra IP Mégapixels Panoramique 180° et 360° H.264 Jour/Nuit</i>	30
3.3	INFRASTRUCTURE DES CAMERAS	31
3.3.1	<i>Alignement des caméras et intégration sur la voie publique</i>	31
3.3.2	<i>Fixation, protection et mesures antivandalisme</i>	31
3.3.3	<i>Rallonge de fixation des dômes.....</i>	32
3.3.4	<i>Mâts aciers galvanisés thermolaqués.....</i>	32
3.3.5	<i>Utilisation de candélabre d'éclairage public existant.....</i>	33
3.3.6	<i>Tableau support caméras.....</i>	33
3.3.7	<i>Alimentation électrique des caméras.....</i>	34
3.3.8	<i>Tableau alimentation électrique des caméras.....</i>	34
3.3.9	<i>Protection contre la foudre</i>	35
3.3.10	<i>Panneaux d'information du public.....</i>	35
3.4	INTERFACES OPTIQUES DE TRANSMISSION	36
3.4.1	<i>Conditions d'intégration des interfaces optiques de transmission</i>	36
3.4.2	<i>Module SFP monomode.....</i>	36
3.4.3	<i>Convertisseur de média optique monomode.....</i>	36
3.4.4	<i>Commutateur Ethernet 4 ports RJ45 + 2 ports optiques</i>	37
3.4.5	<i>Châssis 19" pour interfaces optiques</i>	37
3.5	ENCODAGE ET COMPRESSION NUMERIQUE	37
3.5.1	<i>Qualité et fluidité des flux vidéo temps réel</i>	37

3.5.2	Norme de compression.....	37
3.5.3	Résolution et rafraichissement	37
3.5.4	Débit – Temps de latence.....	38
3.5.5	Fonctions de traitement d'images.....	38
3.5.6	Protocoles standards de diffusion et d'administration de la vidéoprotection.....	38
3.6	DISPOSITIF DE STOCKAGE NUMERIQUE	39
3.6.2	Onduleurs.....	41
4	DESCRIPTION DU RESEAU DE TRANSMISSION PROJETE.....	42
4.1	OBJECTIFS DU RESEAU DE TRANSMISSION.....	42
4.2	ARCHITECTURE DU RESEAU NUMERIQUE HAUT DEBIT (HD)	42
4.2.1	Conception de l'architecture du réseau de vidéoprotection.....	42
4.2.2	Utilisation des fourreaux existants.....	42
4.2.3	Topologie de l'infrastructure du réseau de transmission projeté	43
4.3	COMMUTEURS RESEAU ETHERNET	44
4.3.1	Commutateur réseau 24 ports 10/100/1000 Base T et 2 ports SFP+.....	44
4.4	BAIES ET COFFRETS TECHNIQUES 19".....	45
4.4.1	Coffret de répartition 24 U 19".....	45
4.4.2	Coffret de répartition 15 U 19".....	45
4.5	CABLAGE CUIVRE.....	46
4.5.1	Câble alimentation 230V.....	46
4.5.2	Câble coaxial VCB 100.....	46
4.5.3	Câblage Ethernet catégorie 6 classe E.....	46
4.5.4	Prise RJ45.....	46
4.6	CABLES FIBRES OPTIQUES	47
4.6.1	Constitution des câbles	47
4.6.2	Module optique.....	47
4.6.3	Ame optique.....	47
4.6.4	Typologies des fibres optiques monomodes (OS2).....	48
4.6.5	Typologies des fibres optiques multimodes (OM1 et OM2).....	48
4.6.6	Matière d'étanchéité.....	48
4.6.7	Gaine extérieure.....	49
4.6.8	Repérage des tubes et des fibres optiques.....	49
4.6.9	Marquages sur gaine extérieure	49
4.6.10	Repérage et identification.....	50
4.6.11	Longueurs de livraison	50
4.6.12	Surlongueur des câbles.....	50
4.6.13	Mesures en usine.....	50
4.6.14	Dimensionnement des câbles optiques	50
4.7	TETES DE CABLE OPTIQUE.....	51
4.7.1	Organisation des têtes de câbles	51
4.7.2	Tiroirs optiques de distribution.....	51
4.7.3	Cassette d'épissurage.....	52
4.7.4	Boîtier d'éclatement.....	52
4.7.5	Poches de lovage des jarretières	52
4.7.6	Connecteurs pour fibres optiques.....	52
4.7.7	Jarretière de brassage optique.....	52
4.8	BOITIER DE PROTECTION D'ÉPISSURE OPTIQUE (BPE)	53
4.9	DOSSIER DE RECETTE DES LIAISONS OPTIQUES	54
4.9.1	Matériel de mesure.....	54
4.9.2	Compétences du personnel.....	54
4.9.3	Réception usine.....	54
4.9.4	Réception site	54
4.10	RESEAU DE TERRE	55
4.11	TRAVAUX DE GENIE CIVIL A REALISER.....	56
4.11.1	Contraintes dues aux réseaux en place.....	56
4.11.2	Prestations à réaliser.....	56
4.11.3	Permission de voirie	57
4.11.4	Chambres de tirage sécurisées	57
4.11.5	Reconnaissance préalable et aiguillage des fourreaux	57
4.11.6	Prestations liées à la sécurité des chantiers.....	58
5	REGLES GENERALES DE POSE DES CABLES.....	58
5.1	CHEMINS DE CABLES	58
5.2	RESEAU DE TERRE	59
5.3	POSE DES CABLES SOUS GENIE CIVIL.....	59
5.4	POSE DES CABLES EN CHAMBRES DE TIRAGE.....	59
5.5	POSE EN CHEMIN DE CABLES OU EN GOULOTTE A L'INTERIEUR DES BATIMENTS.....	60
5.6	PERCEMENTS - REBOUCHAGES	61
5.7	REPERAGE ET IDENTIFICATION DES CABLES.....	61

ANNEXES

ANNEXE 1 : Synoptique du système existant et à créer

ANNEXE 2 : Synoptique architecture du réseau fibre optique existant et à créer

1 PRESCRIPTIONS GENERALES

1.1 PRESENTATION ET OBJECTIFS DU PROJET

Le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP) a pour objet de définir les prestations, les fournitures et les travaux nécessaires à l'extension du dispositif de vidéoprotection urbaine et du système central du CSU.

La ville du Perreux sur Marne souhaite confier au titulaire, dans le cadre d'un marché à part forfaitaire prenant effet à la date de réception de la notification, jusqu'au constat de parfait achèvement des prestations, la conception, la fourniture, l'installation et la formation du dispositif de vidéoprotection de voie publique.

Par le biais de ce marché à part forfaitaire, la ville du Perreux sur Marne souhaite étendre son dispositif de vidéoprotection urbaine et d'infrastructure de télécommunication.

Le présent document décrit les prestations, les fournitures et les travaux du présent marché

L'extension du dispositif de vidéoprotection de voie publique est prévue dans le respect de la réglementation en vigueur et en particulier le Code de la Sécurité Intérieure et l'arrêté du 03 août 2007 portant définition des normes techniques des systèmes de vidéoprotection.

A titre indicatif, le projet d'extension du dispositif de vidéoprotection urbaine vise à satisfaire les objectifs suivants :

- Fournir, installer et raccorder 12 nouvelles caméras dômes, 1 caméra fixe panoramique 180° et 1 caméra fixe panoramique 360° couleur à implanter sur la voie publique et l'ensemble des équipements, supports et accessoires nécessaires à leur bon fonctionnement ;
- Fournir, poser et raccorder les dispositifs de transmission, les équipements optiques d'extrémités et les éventuels codeurs numériques nécessaires au fonctionnement des transmissions des images et des télécommandes des caméras sur le réseau fibres optiques ;
- Suivant les caméras, déployer les réseaux de transmissions adéquates : réseaux fibres optiques monomodes, multipaires et alimentation électrique des caméras, sous conduites de génie civil ;
- Réaliser tout ou partie des travaux de génie civil nécessaires à la mise en place du réseau de transmission des images et d'alimentation électrique des caméras ;
- Étendre le réseau haut débit Ethernet dédié à la vidéoprotection en s'appuyant sur l'infrastructure fibres optiques existante de la ville, entre les différents bâtiments communaux et le CSU ;
- Former les utilisateurs aux équipements et logiciels créés dans le cadre du marché.

Le dispositif de vidéoprotection existant de la ville du Perreux sur Marne comprend 26 caméras dômes et 14 caméras fixes panoramiques 180° et 360° de voie publique.

L'architecture du système de vidéoprotection est basée sur un réseau fédérateur numérique dédié de type Gigabit Ethernet sur infrastructure fibres optiques monomodes. Le réseau IP constitué fera office de matrice numérique virtuelle.

Les postes d'exploitation du CSU peuvent visualiser l'ensemble des images, télécommander alternativement toutes des caméras.

Les images de toutes les caméras seront enregistrées sur le système d'enregistrement numérique situé à l'Hôtel de Ville, qui permettra une recherche et une consultation des images enregistrées.

Les images des caméras seront visualisées et exploitées en temps réel (25 images par seconde) par les agents du CSU de la police municipale du Perreux sur Marne.

De même, les télécommandes des caméras seront réalisées en temps réel.

Le CSU de la police municipale est équipé du logiciel de gestion vidéo MILESTONE XProtect Corporate.

La transmission des images et des télémetries des caméras existantes vers le CSU est réalisée au moyen du réseau fibres optiques privatif propriété de la ville du Perreux sur Marne ;

Le Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP) fixe :

- d'une part, un certain nombre de paramètres intangibles et des spécificités techniques précises à respecter, afin d'assurer la mise en concurrence effective des candidats dans le respect de la transparence et de l'égalité de traitement ;
- d'autre part, laisse des initiatives aux différents candidats dans l'élaboration de leurs offres, afin de faire bénéficier la Ville du Perreux sur Marne des compétences techniques et technologiques apportées par les candidats.

Obligations de résultat

Le titulaire retenu a comme obligation de résultats :

- d'obtenir au CSU des **images de haute qualité** (résolution minimale Full HD) parfaitement exploitables en temps réel à raison de 25 images par seconde pour les caméras créées dans le cadre de ce marché ;
- A mettre en œuvre le dispositif de stockage numérique des images fiable et stable dans le temps ;
- A fournir et installer un système de vidéoprotection dans le respect de la réglementation en vigueur et en particulier la loi n°95-73 du 21 janvier 1995 modifiée, le décret n°96-926 du 17 octobre 1996 modifié et l'arrêté du 03 août 2007.

Si l'un de ces résultats n'est pas atteint, la réception ne sera pas prononcée.

1.2 CONFIDENTIALITE ET DISCRETION

Le titulaire est tenu ainsi que l'ensemble de son personnel et le cas échéant de ses sous-traitants, au secret professionnel et à l'obligation de discrétion pour tout ce qui concerne les faits, informations, études, décisions dont il aura connaissance durant l'exécution du marché.

De plus, toutes les informations dont il aura eu connaissance soit avant la notification du marché, soit au cours de son exécution, sont considérées comme confidentielles. Ces renseignements, documents ou objets ne peuvent sans l'autorisation expresse de la Personne Publique, être communiqués à des tiers ou être utilisés directement par le titulaire hors du présent marché.

La responsabilité du titulaire peut être recherchée en cas de manquement à cette obligation de confidentialité et de discrétion de la part de son personnel. La ville pourra en outre résilier le marché de plein droit.

1.3 OBJECTIFS DE PERFORMANCES

Les objectifs de performances du système de vidéoprotection sont principalement :

- Garantir un **excellent niveau de qualité des images** restituées sur les moniteurs, en termes de définition (a minima qualité Full HD), de fluidité des images (25 ips) et de vision tout temps, afin de permettre une exploitation opérationnelle pour les utilisateurs ;
- Mettre en place un système de vidéoprotection **fortement sécurisé en garantissant l'intégrité et la confidentialité des informations** ;
- Mettre en place des **dispositifs interopérables, évolutifs** et bâtis principalement sur des **standards ouverts** ;
- Elaborer un système **ergonomique** offrant aux opérateurs un accès aux images temps réel et temps différé au moyen d'une interface graphique performante et intuitive.

1.4 CONDITIONS D'EXECUTION PARTICULIERES LIEES AU MARCHE A PART FORFAITAIRE

Dans le cadre de ce marché à part forfaitaire, le titulaire devra respecter les règles et contraintes suivantes :

- Les propositions de devis établies sur la base de la DPGF, sont considérés comme étant établis en pleine et entière connaissance des lieux et conditions de travail. Le titulaire a obligation de se rendre sur les sites concernés par les travaux pour s'informer, en présence des responsables de la ville du PERREUX-SUR-MARNE, de l'importance et de la nature des travaux à réaliser et pour établir ses devis conformément aux prescriptions du présent CCTP ;
- Les travaux du titulaire ne pourront être engagés que sur signature d'un ordre de service de la part du Maître d'Ouvrage ;
- Le titulaire devra respecter les horaires d'intervention communiqués par le Maître d'Ouvrage, en particulier pour les travaux dans les écoles, crèches, hôtel de ville, ... ;
- D'une façon générale, le titulaire ne pourra invoquer une mauvaise définition ou interprétation des besoins de la personne publique pour refuser de fournir ou de monter un dispositif nécessaire au bon fonctionnement de l'installation ou pour imputer à la personne publique la responsabilité d'un retard dans la livraison ou la mise en service. Toute anomalie constatée devra être aussitôt signalée à la personne publique ;
- Le titulaire s'engage à mettre à la disposition du chantier, en quantité suffisante, toute ressource humaine dont la main d'œuvre qualifiée et certifiée ainsi que tout l'outillage validé et nécessaire à la réalisation de ces travaux dans les délais prescrits dans le cadre de ce marché ;
- Le titulaire est tenu d'établir son devis (DPGF) et d'assurer ses interventions conformément au présent CCTP ;
- Le titulaire devra définir la méthode de réalisation et le type de matériel utilisé ;
- La DPGF se rapportant à l'exécution des travaux, remise par le titulaire, doit être établie en conformité avec les normes, les documents techniques unifiés, les décrets, les lois, les arrêtés et circulaires des autorités compétentes, ainsi que toutes suggestions.
-

1.5 CONNAISSANCE ET APPRECIATION DU PROJET – VISITE DES LIEUX

L'entreprise est supposée connaître l'ensemble du projet. Elle vérifiera les éléments mis à sa disposition au moment de l'établissement de la DPGF.

Lors de l'établissement de la DPGF le titulaire reconnaît :

- Avoir contrôlé toutes les indications des plans et documents, s'être assuré qu'elles sont exactes, suffisantes et concordantes, s'être entouré de tous les renseignements complémentaires éventuels auprès du Maître d'Ouvrage. Il est tenu de signaler au Maître d'Ouvrage toutes les imprécisions ou erreurs et lui demander les précisions nécessaires ;
- S'être rendu compte de l'importance et de la nature des travaux à effectuer ainsi que de toutes les difficultés pouvant résulter de leur exécution ;
- Avoir pris connaissance de toutes les conditions de fonctionnement et d'organisation de l'opération (stockage des matériels, ressources en main d'œuvre, moyens en outillage, installation de chantier...).

Les renseignements donnés dans le présent CCTP constituent des éléments d'information qu'il appartient au titulaire, si besoin est, de compléter sous son entière responsabilité.

En cas d'omission, de divergence ou d'impossibilités techniques de réalisation du projet, l'entreprise devra, de par ses connaissances techniques et professionnelles, y remédier d'office et en avertir obligatoirement le Maître d'Ouvrage au plus tard lors de la remise de son offre.

Sans observation de sa part, sa proposition sera considérée comme acceptant l'exécution des travaux dans leur intégralité sans aucune réserve, ni restriction et sans qu'il puisse être demandé des suppléments.

1.6 RAPPEL DES NORMES ET REGLEMENTS A RESPECTER

Les prestations, services, matériels et installations devront être conformes aux normes, règlements et décrets (éditions en vigueur à la date de signature du marché) et respecteront les règles de l'art et les documents ci-après applicables dans leur dernière édition complétés de leurs additifs (cette liste n'est pas limitative). Les documents de référence sont des documents pouvant être utilement consulté pour élaborer l'offre du candidat ainsi que pour l'exécution du marché.

a) Vidéoprotection

- [CODE SECURITE] – Le code de la sécurité intérieure
- [DECRET 96-926] – Décret n°96-926 du 17 octobre 1996 modifié
- [DECRET 2009-86] - Décret n° 2009-86 du 22 janvier 2009
- [ARRETE 03 AOUT 2007] – Arrêté du 03 août 2007 portant définition des normes techniques des systèmes de vidéoprotection
- [ARRETE 18 MAI 2009] - Arrêté du 18 mai 2009 portant création d'un traitement automatisé de contrôle des données signalétiques des véhicules
- [ARRETE 06 MARS 2009] – Arrêté du 6 mars 2009 fixant les conditions de certification des installateurs de vidéoprotection
- [CIRCU 12/03/09] – Circulaire INTD0900057C du 12 mars 2009 exposant les modifications apportées à la réglementation sur la vidéoprotection
- [Guide Méthodo] - Guide méthodologique de la vidéoprotection publié par le Ministère de l'Intérieur sur le site www.videoprotection.gouv.fr

b) Interopérabilité

- [ONVIF] – Spécifications du standard ouvert ONVIF dans sa dernière édition
- [ISO 22311] – Norme ISO 22311 de mars 2013 sur les formats d'interopérabilité des systèmes de vidéoprotection en matière de formats de transport, de stockage, de compression de flux vidéo et de gestion métadonnées
- [MPEG4] - ISO/IEC 14496-1:2004 du 23/11/2004 : Codage des objets audiovisuels -- Partie 1 : Systèmes <http://www.iso.org/iso/fr/CatalogueDetailPage.CatalogueDetail?CSNUMBER=38559&ICS1=35&ICS2=40&ICS3 et ISO/IEC 14496-2:2004 à ISO/IEC 14496-21:2006>
- [H264] - Recommandation H.264 du mars 2005 : codage vidéo évolué pour les services audiovisuels génériques <http://www.itu.int/rec/T-REC-H.264/fr>
- [H264-2] – Recommandation UIT-T de mars 2005 : logiciels de référence pour le codage vidéo évolué H.264 <http://www.itu.int/rec/T-REC-H.264.2/fr>
- [H264-1] – Recommandation UIT-T de mars 2005 : Spécification de conformité pour le codage vidéo évolué H.264 <http://www.itu.int/rec/T-REC-H.264.1/fr>
- [SAML2] - Définition du langage SAML 2.0 <http://docs.oasis-open.org/security/saml/v2.0/saml-core-2.0-os.pdf>
- [X.1141] - Langage de balisage d'assertion de sécurité (SAML 2.0) <http://www.itu.int/rec/T-REC-X.1141-200606-P/fr>
- [WSDL] - WSDL version 2.0 Web Services Description Language <http://www.w3.org/TR/2007/REC-wsdl20-20070626/>
- [XML-1.0] : Extensible Markup Language (XML) 1.0 (Fourth Edition)
- [XML-1.1] : Extensible Markup Language (XML) 1.1 (Second Edition)
- [XML/Dsig] : XML Signature (Syntax and Processing)
- [XAdES 1.3.2] : XML Advanced Electronic Signatures ETSI TS 101 903

c) Réseau et câblage

- [NF C 12 100] – Norme NF C 12 100 – Protection des travailleurs qui mettent en œuvre des courants électriques
- [NF C 13 100] – Norme NF C 13 100 – Poste de livraison établi à l'intérieur d'un bâtiment et alimenté par un réseau de distribution public de 2^{ème} catégorie
- [NF C 13 200] – Norme NF C 13 200 – Installation électriques à haute tension
- [NF C 14 100] – Norme NF C 14 100 – Installation de branchement à basse tension
- [NF C 15 100] - Norme NF C 15 100 – Installations électriques BT – Règles et additifs
- UTE 15 900
- [NF C 17 200] - Norme NF C 17 200 – Installations d'éclairage public
- [NF C 32 024] - Norme NF C 32 024 – méthodes d'essais communes pour les matériaux d'isolation et de gainage des câbles électriques
- [NF C 32 060] - Norme NF C 32 060 – polyéthylène pour enveloppes isolantes et gaines de câbles de télécommunication
- [NF C 32 070] - Norme NF C 32 070 – conducteurs et câbles isolés pour installations (+additif 1 et 2)
- [NF C 46 20/21/22] - Normes NF C 46 020 /21/22 en ce qui concerne la compatibilité et les rayonnements électromagnétiques
- [DECRET 72-1120] – Décret 72-1120 du 14 décembre 1972 en ce qui concerne les attestations de conformité des travaux électriques
- [NF EN 50081 55022] - Normes NF EN 50081 et 55022 relatives à l'émission
- [NF EN 50 082] - Norme NF EN 50082 relative à l'immunité
- [ISO 11 801] - Norme ISO 11 801 édition 2 sur le câblage de catégorie 5 et 6
- [EN 50 173] – Norme EN 50 173 sur le câblage de catégorie 5 et 6

- [EN 55 024] – Norme EN 55.024 concernant l'immunité aux décharges électrostatiques (CEI 801.2) aux champs électrostatiques (CEI 801.3) aux impulsions à front raides (CEI 801.4) aux parasites (CEI 801.6)
- [IEEE 802] – Normes réseau Ethernet : IEEE 802.3, IEEE 802.1s, IEEE 802.1w, IEEE 802.1x, IEEE 802.1d Spanning Tree Protocol, IEEE 802.3ad, IEEE 802.3ae, IEEE 802.3af, IEEE 802.3z, IEEE 802.3ak, IEEE 802.3an, IEEE 802.3ap, IEEE 802.3aq, IEEE 802.3x, IEEE 802.3u, IEEE 802.3ab, IEEE 802.3z, IEEE 802.1Q VLAN, IEEE 802.1p QoS Prioritization, 1000Base LX/LH, 1000Base ZX
- [IEEE 802.11] – Normes Wi-Fi : IEEE 802.11a, IEEE 802.11b, IEEE 802.11d, IEEE 802.11e, IEEE 802.11g, IEEE 802.11h, IEEE 802.11i, IEEE 802.11k, IEEE 802.11n, IEEE 802.11r, IEEE 802.11s, IEEE 802.11v, IEEE 802.11ac
- [RFC 4594] - Configuration Guideline for DiffServ Services Classes
- [SNMP v3] – Norme SNMP v3
- [RFC 3569] - PIM Source Specific Multicast (PIM-SSM)
- [RFC 3376] – IGMP v3
- [CE] - Compatibilité électromagnétique: marquage CE, FCC part 15 Class A (EN 55022 Class A), EN 50082-1, VCCI Class A

d) Câbles fibres optiques

- [UIT-T G 652] - Recommandation UIT-T G 652 « caractéristiques des câbles à fibres optiques monomodes »
- [ISO 11 801] - Norme ISO 11 801 version 2009 2.1 définition des catégories OM1, OM2, OM3 et OM4
- [EIA 492 AAAD] - Norme EIA 492 AAAD sur la fibre OM4
- [CEI 60793 60794] - Normes CEI 60793 et CEI 60794 sur les câbles à fibres optiques
- [NF C 32 024] - NFC 32 024 « méthodes d'essais communes pour les matériaux d'isolation et de gainage des câbles électriques »
- [NF C 32 060] - NFC 32 060 « polyéthylène pour enveloppes isolantes et gaines de câbles de télécommunications »
- [CEI 793-1] - CEI 793-1 « fibres optiques – spécification générique »
- [CEI 794-1] - CEI 794-1 « câbles à fibres optiques – spécification générique »
- [CEI 794-1] - CEI 794-1 « câbles à fibres optiques – spécification générique »
- [CM 37] - CM37 « conditions techniques CNET relatives aux produits de remplissage utilisés pour la réalisation de l'étanchéité longitudinale des câbles à fibres optiques »

e) Génie civil, hygiène et sécurité des travailleurs

- [VOIRIE] - Règlement de voirie de la ville du Perreux sur Marne et ses arrêtés d'application et de mise en œuvre
- [TRAVAIL] - Le code du travail dans sa dernière édition
- [CONSTRUCT] - Le code de la construction et de l'habitation
- [INCENDIE] – Règlement de sécurité contre d'incendie relatif aux ERP
- [SANIT] - Le règlement sanitaire départemental
- [DECRET 65-48] - Décret d'application n°65-48 du 8 janvier 1965
- [DECRET 11/42] - Décret du 21 novembre 1942 en ce qui concerne les mesures particulières d'hygiène applicables au personnel travaillant de façon habituelle dans les égouts et sa circulaire d'application du 13 février 1943
- [DECRET 10/91] – Décret n°91-1147 du 14 octobre 1991 sur les demandes de renseignements sur l'existence et l'implantation d'ouvrage souterrains, aériens ou subaquatiques (DR) et les déclarations d'intention de commencement de travaux (DICT)
- [ARCEP] - Les recommandations de l'ARCEP Autorité de Régulation des Communications Electroniques et des Postes
- [URBA] - Le Code de l'urbanisme

- [LOI 19/07/76] - Loi du 19 juillet 1976 relative aux installations classées pour la protection de l'environnement
- [DECRET 88-1056] - 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
- [DECRET 73-048] - Le décret du 15 novembre 1973 N° 73-048 (J.O du 21.11.1973), fixant la partie réglementaire du Code du Travail
- [UTE] - L'ensemble des normes UTE et en particulier la NF C 15-100
- [EN 124] – Norme Européenne qui spécifie les principes de construction, essais types, marquages, contrôle de qualité des pièces de voirie destinées aux zones de circulation des véhicules et des piétons
- [SETRA] - Guide SETRA « Remblayage des tranchées et réfection des chaussées » de mai 1994
- [DTU] - L'ensemble des documents techniques unifiés (DTU), y compris les additifs, modifications ou errata ainsi que les textes relatifs à la CEM :
 - les directives Européennes 89/336/CEE
 - les directives Européennes 93/31/CEE et 93/68/CEE
 - la norme EN 55 022
- [XP P98-333] - Norme XP P98-333 de juin 2009 relative aux tranchées de faibles dimensions

1.7 DOCUMENTATION ET PLANS JOINTS AU DOSSIER

Les plans d'implantations des caméras et cheminements des fourreaux ainsi que les schémas de principe joints au présent dossier de consultation sont à considérer comme des documents « guides techniques ».

Ces plans ont pour objectif de visualiser les prestations qui doivent être à réaliser. Les implantations des caméras et les cheminements des fourreaux donnés à titre indicatif, devront être vérifiés par l'entreprise au cours des études d'exécution, en tenant compte des zones à surveiller, des infrastructures existantes, des disponibilités des fourreaux existants et des contraintes exprimées par le Maître d'Ouvrage et son Assistant.

Au préalable à la commande des câbles, l'entreprise devra réaliser une visite de piquetage systématique et très précise afin de valider les cheminements suggérés sur les plans.

1.8 BREVETS - LICENCES

Le titulaire garantit qu'il a la propriété des systèmes, procédés ou objets qu'il emploie et à défaut s'engage auprès du Maître d'Ouvrage, à acquérir toutes les licences nécessaires relatives aux brevets qui les couvrent.

Les licences des matériels informatiques seront acquises de manière définitive et **chaque mise à jour** des logiciels pourra être installée par le titulaire sur demande du Maître d'Ouvrage. En outre, le ou les constructeurs des systèmes établiront une attestation certifiant que :

- Les systèmes ne sont pas verrouillés et que la maintenance n'est pas exclusivement réservée aux fournisseurs des matériels

1.9 RESPONSABILITES DU TITULAIRE

L'acceptation (VISA) par le Maître d'Ouvrage du projet présenté, ainsi que tous les calculs, schémas de principe et plans s'y rattachant, ne diminuent en rien la responsabilité de l'entrepreneur.

Il appartient au titulaire d'établir son étude pour que les prix unitaires qu'elle indique, soient calculés en tenant compte des conditions de pose des câbles, des difficultés d'exécution, des caractéristiques du matériel (dimensionnement, sections de câbles...) et des impératifs imposés par le Maître d'Ouvrage et son Assistant.

Le titulaire devra exécuter, comme compris dans son prix, sans exception ni réserve, tous les travaux nécessaires et indispensables afin d'assurer l'achèvement complet des systèmes projetés sans qu'il puisse prétendre à aucune majoration de prix pour raison d'omission dans les plans et descriptifs.

Le titulaire sera considérée avoir pris connaissance des travaux à réaliser et avoir estimé lui-même les quantités, définitions d'ouvrages et conditions d'exécution nécessaires à la parfaite réalisation des travaux.

Aucune incidence financière ne pourra être accordée pour une sous-estimation des difficultés ou des dépassements de temps de main d'œuvre, dus au non-respect de cette règle. Le titulaire ne pourra prévaloir de devis de travaux supplémentaires si des difficultés de passage de câbles ou d'installation d'équipements surviennent au cours de l'exécution des travaux.

Le titulaire devra remplacer les matériels endommagés pendant les travaux ou reconnus défectueux lors de la mise en service. Lors de sa nouvelle livraison sur chantier, l'équipement doit être accompagné d'un certificat de garantie du fabricant. En toute circonstance, le titulaire demeure seul responsable de tous dommages ou accidents causés à des tiers, lors ou par suite de l'exécution des travaux résultant, soit de son propre fait, ou de son personnel.

1.10 CONTACTS AVEC LES SERVICES PUBLICS ET PRIVÉS

L'entreprise est chargée d'établir à ses frais tous les contacts avec les services publics et privés et d'apporter un concours actif aux services de la ville du PERREUX-SUR-MARNE vis à vis des démarches administratives auprès de :

- Conseil Général 94
- DDE 94
- France Télécom
- EDF GDF
- Préfecture 94
- et d'une manière générale de tout organisme public ou privé qui serait impliqué dans le projet

Ces démarches s'effectuent sous le contrôle et en accord avec le Maître d'Ouvrage et son Assistant

1.11 QUALITE ET ORIGINE DES MATERIAUX

Le titulaire doit présenter un échantillonnage complet des matériaux utilisés. Tous les matériaux de l'installation seront neufs, de bonne qualité et sélectionnés conformément aux spécifications détaillées des Chapitres 3 et 4 du CCTP.

Tous les matériaux devront être conformes aux normes qui leur sont propres et porteront les estampilles d'agréments et labels de qualité chaque fois qu'ils font l'objet d'essais ou de contrôles réglementaires.

Pour le matériel spécifique, l'entrepreneur fournit pour chaque appareil, une documentation complète accompagnée des caractéristiques techniques et des procès-verbaux d'essais en usine. L'emploi de matériaux, procédés, éléments ou équipements nouveaux est subordonné à l'avis technique d'organismes officiels tels que CNPP, CNMIS, etc ...

Le titulaire pourra proposer d'autres marques de son choix, de qualité et de performances équivalentes à celles citées dans le présent document à condition que celles-ci soient agréées par le Maître d'Ouvrage.

Avant le démarrage des travaux, le titulaire devra soumettre les références exactes des fournitures qu'il se propose de mettre en œuvre, au VISA du Maître d'Ouvrage qui appréciera s'il y a concordance et équivalence avec les prescriptions des pièces du marché. Dans le cas contraire, le Maître d'Ouvrage se réserve le droit d'exiger d'autres marques et modèles d'équipements conformes au CCTP.

En cas de litige entre le Maître d'Ouvrage, et l'entreprise, les marques et types de matériel indiqués lui sont imposés sans supplément de prix.

1.12 RESPONSABLE DE L'EXECUTION DES TRAVAUX

Le titulaire désigne dès la passation du marché, un responsable de l'exécution qui doit être l'unique interlocuteur face aux représentants du Maître d'Ouvrage.

Cette personne doit avoir toutes les compétences requises pour répondre à toutes les questions concernant les installations et ceci, pendant la DURÉE INTÉGRALE des études et de l'exécution des travaux.

1.13 RENDEZ-VOUS DE CHANTIER

Le Maître d'Ouvrage organise les rendez-vous de chantier périodiques et éventuellement exceptionnels. Il est prévu une réunion de suivi de chantier tous les 15 jours.

L'entreprise est tenue de se faire représenter à ces rendez-vous, au minimum par le responsable du chantier habilité à prendre toutes décisions à la demande du Maître d'Ouvrage.

La réalisation des travaux est soumise aux contraintes organisationnelles suivantes que l'entreprise doit prendre en considération lors de l'avancement de ses études, approvisionnements et travaux :

- L'entreprise remettra, aux dates prévues lors des réunions d'avancement, tous les documents et renseignements concernant ses études et travaux demandés par le Maître d'Ouvrage
- L'entreprise précisera par écrit, dès le début de ses études, tous les renseignements techniques nécessaires pour réaliser les prestations demandées dans le cadre de la présente opération. Elle justifiera ses demandes par référence à l'un des articles du présent CCTP

1.14 DEVIS - ORDRE DE SERVICE - DELAIS

L'entreprise se reportera aux prescriptions fixées par le Cahier des Clauses Administratives Particulières (CCAP) et l'Acte d'Engagement (AE).

Ces travaux sont commandés par ordre de service délivrés par la ville du Perreux sur Marne et chiffrés selon la DPGF établie par le titulaire lors de la remise de son offre.

Le titulaire soumettra au Maître d'Ouvrage un calendrier d'exécution. Ce calendrier d'exécution des travaux dûment signé par le titulaire aura valeur de pièce marché. Les ordres de service fixent les délais d'exécution qui sont impératifs.

1.15 MODIFICATIONS DE PRESTATIONS EN COURS D'EXECUTION

Aucun changement au projet retenu ne peut être apporté en cours d'exécution, sans l'autorisation expresse du Maître d'Ouvrage. Les frais résultant des changements non autorisés et toutes leurs conséquences, ainsi que tout travail supplémentaire exécuté sans écrit, sont à la charge de l'entreprise.

1.16 ESSAIS – RECEPTION DES INSTALLATIONS

1.16.1 CONTROLE DE QUALITE DES COMPOSANTS PAR RAPPORT AUX NORMES QUI LES DEFINISSENT

L'entreprise fournira des certificats de conformité signés par le fabricant ou l'importateur des composants, attestant que le produit livré est conforme aux normes qui le définissent.

1.16.2 CONTROLE DE QUALITE ET CONFORMITE

La liste des essais prescrits n'est donnée qu'à titre indicatif et n'est pas limitative. Certains équipements pourront faire l'objet d'essais ou de contrôles particuliers avant la livraison sur le site.

Le contrôle de qualité et conformité comporte **2** types d'action :

- l'autocontrôle systématique et les essais effectués par l'entrepreneur, qui peuvent être délégués sous sa responsabilité et pour la part qui les concerne à ses sous-traitants fabricants et fournisseurs
- le contrôle de bonne exécution et d'obtention des résultats contractuels exercé par le Maître d'Ouvrage

1.16.3 VERIFICATIONS QUALITATIVES

L'entreprise est tenue de fournir au Maître d'Ouvrage :

- Un programme des vérifications
- Des fiches des autocontrôles attestant la réalité de ces vérifications

Lors des essais de contrôle, l'installateur devra fournir tout le matériel nécessaire, les instruments de mesure et de contrôle certifiés ainsi que le personnel qualifié. Préalablement aux vérifications du Maître d'Ouvrage, auront été remises par l'entrepreneur, toutes les fiches d'autocontrôle correspondantes.

L'ensemble des essais et mesures nécessaires au contrôle de bon fonctionnement et de mise en œuvre de ces installations est à la charge de l'Entreprise et sous son entière responsabilité.

Les essais et vérifications seront réalisés aux jours fixés par le Maître d'Ouvrage en présence de l'entrepreneur et de son représentant qualifié connaissant parfaitement l'installation et assisté du personnel nécessaire, muni des instruments de contrôle et du matériel destiné aux essais.

Ces contrôles consistent à vérifier que les installations sont conformes aux dispositions réglementaires et aux prescriptions du présent CCTP et qu'elles satisfont aux performances demandées.

Dans le cas où les contrôles de conformité et les essais révéleraient un élément non conforme ou l'impossibilité d'obtenir toutes les caractéristiques exigées dans le présent document, l'entreprise devra remplacer ou modifier à ses frais et sans augmentation des délais contractuels les pièces ou éléments de l'installation incriminée.

Les essais et vérifications devront être renouvelés à chaque contrôle qui n'aurait pas donné satisfaction et ce jusqu'à l'obtention des résultats attendus.

Chaque équipement installé par l'entreprise sera testé. Ces tests seront consignés sur des fiches d'autocontrôle ou dossiers de constatation de conformité.

Les essais et vérifications porteront notamment sur :

- la conformité aux documents contractuels ;
- la bonne et complète réalisation des ouvrages demandés ;
- la qualité des réfections des travaux de génie civil ;
- la qualité, la fiabilité et les performances des différents matériels et appareillages installés ;
- la conformité aux normes, lois, décrets, circulaires, règlements et spécifications imposés ;
- le bon fonctionnement des installations au cours des essais ;
- le réglage de tous les organes et accessoires utiles à la complète réalisation, au bon fonctionnement et à l'exploitation normale des installations ;
- les essais systématiques de fonctionnement de tous les équipements et paramétrages logiciels ;
- la qualité et la fluidité des images obtenues, en temps réel et en temps différé, de jour comme de nuit ;
- la performance des zooms optiques pour l'identification des personnes ;
- la stabilité des systèmes et des logiciels ;
- la performance, la stabilité, l'évolutivité et la disponibilité du réseau de transmission ;
- le paramétrage complet des logiciels de gestion du système (pilotage des caméras, identification des images, prépositionnements, rondes, scénarii,...) ;
- la mise en place complète des asservissements liés aux caméras ;
- la mise en place complète des masques dynamiques de zones de vie privée ;
- la formation du personnel chargé de l'exploitation des images ;
- le contrôle de la solidité des fixations de l'ensemble des équipements et des câbles de raccordement ;
- le contrôle du contenu des dossiers des ouvrages exécutés ;
- la fourniture de l'ensemble des documents dus à la fin des travaux ;
- l'identification par le titulaire du contrat des zones où l'éclairage public devrait être amélioré ;
- l'identification par le titulaire du contrat des zones où des travaux d'élagage sont nécessaires.

1.16.4 ADMISSION DES PRESTATIONS

Pendant la période s'écoulant entre l'achèvement des travaux et la réception, le fonctionnement des installations s'opérera sous la responsabilité de l'entrepreneur.

Une période est prévue pour les réglages et essais avant réception.

Durant cette phase, tous les frais de main d'œuvre et d'entretien sont à la charge de l'entreprise, à l'exception de ceux concernant la fourniture de l'électricité.

La réception n'est prononcée qu'après remise par l'entreprise du dossier de récolement et des fiches d'autocontrôle sans observations rédhitoires.

1.16.5 ENTREE EN POSSESSION PAR LE MAITRE D'OUVRAGE

Le Maître d'Ouvrage entre en possession des ouvrages, dès notification favorable du procès-verbal de réception sans réserve.

Pendant la période de pré-exploitation, l'entreprise doit assurer la présence du personnel et des moyens nécessaires à la surveillance et à la conduite de ses installations ainsi que d'un technicien qualifié ayant participé à l'étude du projet, chargé d'informer le personnel chargé de l'exploitation.

1.17 GARANTIE

La garantie sera au minimum d'une année pour les équipements installés, à l'exception des équipements informatiques, serveurs, Switchs, onduleurs et baies de stockage pour lesquels une garantie minimum de 3 ans est demandée.

Equipements	Garantie minimum
Caméras dômes et fixes	1 an
PC de décodage, Serveurs	3 ans
Onduleurs	3 ans
Switchs	Supérieure à 5 ans
Système et baies de stockage	3 ans

Les candidats pourront proposer des extensions de garanties pour les caméras et les équipements informatiques. Ils pourront également proposer des délais de garantie supérieurs à une année pour les autres équipements. Les candidats devront préciser dans leur offre les délais de garantie et les éventuelles extensions de garantie proposés.

La période de garantie des équipements ne commence qu'à compter de la date de signature du procès-verbal de réception sans réserve des installations en ordre de marche.

Pendant toute la période de garantie le titulaire doit à ses seuls frais, quelle que soit l'importance des travaux, effectuer tout renforcement, adjonction, remplacement de matériels ou équipements mal dimensionnés, mal adaptés ou défectueux.

Le Maître d'Ouvrage se réserve le droit de procéder pendant la période de garantie, à toutes nouvelles séries d'essais qu'il juge nécessaire après avoir averti l'entreprise en temps utile.

Durant cette période, le titulaire est tenue de remédier à tous désordres nouveaux, y compris dans les menus travaux. Elle doit procéder à ses frais (pièces et main d'œuvre) au remplacement de tout élément défectueux de l'installation.

➤ Pièces de rechanges

Tous les équipements mis en œuvre dans le cadre de l'opération comportent une garantie de fourniture et de main d'œuvre de pièces détachées de qualité et de durée de vie équivalente à celles installées.

➤ Mise en œuvre des garanties

La mise en œuvre des garanties ne doit en rien perturber l'activité des exploitants, ni remettre en cause les engagements fonctionnels ou de confort.

Il est expressément convenu que la garantie couvre l'ensemble des prestations (pièces et main d'œuvre) permettant de garantir tous les équipements et matériels liés aux installations réalisées pendant cette période de fonctionnement nominale.

En cas de dysfonctionnement avéré sur un matériel fournit et posé par le titulaire, celui-ci devra remplacer l'équipement défectueux par un équipement neuf et identique (cas d'une caméra par exemple).

En cas de non-respect du délai imparti, il est expressément convenu que la commune peut se substituer à l'entreprise, l'ensemble des dépenses engagées lui étant alors répercuté.

Toutefois, cette garantie ne couvre pas :

- Les réparations qui seraient les conséquences d'une utilisation anormale
- Les dommages causés par les tiers

1.18 CAPACITES D'OUVERTURE, D'INTEROPERABILITE ET D'EVOLUTION DU SYSTEME

Le système de vidéoprotection proposé par le titulaire devra être parfaitement ouvert, évolutif et modulaire. Il devra présenter des caractéristiques de fiabilité, d'ergonomie et des capacités d'évolution face aux besoins futurs de la ville du Perreux sur Marne.

Les équipements et logiciels proposés par l'entreprise devront favoriser l'interopérabilité par un recours aux standards, protocoles et formats d'échange ouverts. Les candidats seront jugés sur les capacités d'ouverture et d'interopérabilité des solutions qu'ils proposent.

Les standards et formats ouverts, devront assurer un usage universel et non discriminatoire des logiciels et équipements. Ils devront favoriser leur interopérabilité et pérenniser les données, les équipements et les architectures.

Les différents équipements du système de vidéoprotection et du réseau de transmission devront être dotés de capacités d'extension permettant au système d'évoluer naturellement en permettant l'ajout de caméras, de postes d'exploitation et l'extension des capacités de stockage numérique sans remettre en cause les équipements initialement installés.

Les équipements et systèmes proposés par l'entreprise devront être parfaitement modulaires et évolutifs. Le système de vidéoprotection proposé par l'entreprise devra être compatible avec des technologies de transmission numérique sur IP, sur des supports de type fibres optique, câbles multipaires.

1.19 FORMATION DES OPERATEURS ET ADMINISTRATEURS

A la demande du Maître d'Ouvrage, le titulaire pourra élaborer des modules de formation complémentaire dans le cadre de ce marché. La formation se déroulera sur site, pendant la phase d'exploitation des installations.

La formation des utilisateurs, sera effectuée par le titulaire et coordonnée par le Maître d'Ouvrage. Le calendrier et l'organisation de ces formations seront soumis pour accord préalable de la ville du Perreux sur Marne.

Les formations se dérouleront dans les locaux du CSU et seront dispensées aux responsables, opérateurs et administrateurs concernés.

Afin de former l'ensemble des personnels, plusieurs sessions de formation seront organisées par le titulaire selon un calendrier qui sera précisé en concertation avec le Maître d'Ouvrage.

Ces formations devront être dispensées selon des modalités à définir et seront constituées des principaux thèmes suivants :

- rappel de la réglementation et de l'éthique de la vidéoprotection (les droits et les devoirs) ;
- acquisition des données de base (fonctionnelles et techniques) ;
- présentation des équipements et de leurs fonctionnalités technologiques ;
- positionnement géographique de chaque élément et composant technique ;
- manipulations de la console et du logiciel de gestion des caméras ;
- démonstrations des fonctionnalités logicielles du système ;
- cours appliqués aux manœuvres particulières des équipements (essais des installations en vraie grandeur) ;
- utilisation des équipements et des logiciels (IHM) ;
- une formation spécifique et plus détaillée techniquement sera réalisée pour les administrateurs du système par l'entreprise (paramétrage des prépositions, des cycles d'images, des masques dynamiques de zone de vie privée, des mots de passe personnel, recherche et consultation des enregistrements, extraction des images enregistrées sur DVD, ...).

Les formations seront réalisées par des personnels compétents préalablement présentés à la ville du Perreux sur Marne. La conception et la production des supports de formation (documentation générale, fiches détaillées et autres documents graphiques) distribués aux utilisateurs sont à la charge de l'entreprise.

2 PRESTATIONS A LA CHARGE DU TITULAIRE

2.1 ETENDUE DES PRESTATIONS

Avant toute étude et remise de prix, le titulaire se rendra sur le site pour juger des différentes difficultés (accès, environnement de travail, travaux sur voies publiques, approvisionnement, plage horaire de travail...).

Les ouvrages faisant l'objet de la présente opération seront implantés par l'entrepreneur à ses frais et sous sa seule responsabilité.

Il appartiendra à l'entreprise de relever et de vérifier les cotes sur place, celles figurant sur les plans et les documents joints n'étant donnés qu'à titre indicatif. L'entreprise signalera les erreurs éventuelles et proposera en temps utile, toute modification qu'elle jugera nécessaire à la réalisation des plans d'exécution.

Le titulaire sera seul responsable des équipements ou matériels faisant tout ou partie de l'installation qu'il aura mise en œuvre.

Il est par avance entendu, sauf réserves clairement exposées par écrit lors de la remise de son offre, que l'entreprise fera siennes, toutes les prescriptions, options et garanties pour l'ensemble des prestations et matériels demandés. Par conséquent, elle ne pourra en aucun cas mettre en cause, éventuellement, le fait d'une imposition quelle qu'elle soit, pour garantir la bonne exécution d'une prestation et sa parfaite conformité.

Les travaux dus au titre du présent marché comportent des prestations spécifiques. Toutes ces prestations devront être exécutées en respectant scrupuleusement les règles de l'Art s'y reportant. Il appartient à l'entreprise, dans le cadre et les conditions de son offre, de se faire assister chaque fois que nécessaire, par un spécialiste qualifié, voire un sous-traitant reconnu, pour toutes les mises en œuvre particulières qui ne seraient pas directement de sa compétence.

La responsabilité du titulaire sera bien entendue engagée, pour toute intervention inadaptée ou mauvaise réalisation, qui pourrait affecter tant les ouvrages et/ou les équipements mis en œuvre que ceux existant.

Dans le but notamment d'éliminer au maximum les risques de ce genre, chaque prestation devra préalablement à toute exécution, faire l'objet d'une présentation, d'une définition précise, voire d'un plan de détail lorsqu'il s'agira notamment de mise en œuvre ou d'implantation de matériel.

2.2 ETUDES D'EXECUTION

Avant le commencement des travaux, le titulaire doit réaliser ses études d'exécution sur la base du périmètre défini par le Maître d'Ouvrage.

Les conditions du marché imposent à l'entreprise le dimensionnement des ouvrages et équipements ainsi que l'obligation de résultats.

En conséquence, tout en respectant complètement les prescriptions du CCTP, l'entrepreneur doit réaliser des études d'exécution technique pour aboutir à une réalisation conforme au dossier technique et pour établir ses devis de travaux. Les livrables des études d'exécution seront remis en 3 exemplaires au visa du Maître d'Ouvrage, conformément au planning d'exécution préalablement validé.

Les prestations dues au titre du présent marché et nécessaires à la parfaite réalisation des installations telles que demandées comprennent notamment les études d'exécution suivantes :

- les Déclarations de projet de Travaux (DT) et les Déclarations d'Intention de Commencement de Travaux (DICT) et leurs récépissés avant tous travaux de génie civil, sont à la charge du titulaire ;
- les visites préalables de piquetage en bâtiment et sur voirie (fourreaux et chambres de tirage). Une équipe de piqueteurs reconnaîtra et vérifiera les parcours des câbles sous la responsabilité du chef de projet ;
- les études relatives aux emplacements définitifs des caméras, armoires de rue, coffrets techniques en bâtiment et procédés de fixation ;
- la présentation des matériels, échantillons et documentations concernant les équipements devant être mis en œuvre ;
- la réalisation d'un reportage photographique des champs de vision réels des caméras depuis une nacelle positionnée à hauteur des implantations envisagées des caméras ;
- la conception et la transmission, dans les conditions définies par ailleurs, de tous les documents requis pour le visa, le contrôle, la coordination et la mise en œuvre des installations à réaliser ;
- les études et la conception des systèmes : choix, quantité et implantation des équipements, optimisation du réseau de transmission des images... ;
- les études concernant les procédés de fixation des équipements (caméras, mâts, ...);
- la mise à la terre de tous les équipements (mâts, coffrets, chemins de câbles...);
- les études concernant les cheminements définitifs des câbles, sous fourreaux et dans les bâtiments de la ville du Perreux sur Marne (cheminements des câbles, solutions de passage des câbles, franchissements des points particuliers,...) ;
- les études de mise en œuvre des différents systèmes et logiciels (caméras, logiciel de gestion vidéo, stockeurs numériques de réseau, ...);
- les études d'intégration des transformateurs de tension, des convertisseurs de média, des modules SFP et des émetteurs optiques au niveau des caméras (production de schémas de câblage et d'intégration détaillés) ;
- les études de conception et de mise au point du réseau numérique Gigabit Ethernet (configuration des équipements, adressage IP des équipements, paramétrage du réseau et de la QoS, ...);
- la production des plannings d'études, de commandes et d'approvisionnements ;
- la production des schémas de principe généraux et détaillés des installations ;
- la reprise et la mise à jour régulière du synoptique détaillé de l'architecture du système et du réseau de vidéoprotection ;
- la production des schémas de câblage détaillés de l'ensemble des dispositifs à mettre en œuvre (architecture du réseau, synoptique de topologie des liaisons Ethernet, schémas de détails des coffrets de répartition, des alimentations électriques, etc...) ;
- la production des notes de calculs ;
- les plans d'exécution détaillés de l'implantation des caméras, des équipements de terrain et des équipements hébergés dans les bâtiments communaux ; les plans d'exécution détaillés des infrastructures et des cheminements des câbles cuivres et fibres optiques sous génie civil et dans les bâtiments (plans au 1/200^{ème} sous AUTOCAD). Au fur et à mesure de l'avancement des travaux, les plans seront mis à jour et rendus conformes aux travaux réalisés ;
- les plans de détails de franchissement de points particuliers au 1/50^{ème} ;

- la production et la transmission du dossier de récolement en 2 exemplaires papiers et 3 exemplaires DVD ROM sous forme de fichiers informatiques ;
- les fiches techniques des matériels à soumettre au VISA du Maître d'Ouvrage, précisant les caractéristiques exactes des matériels, les divers agréments ainsi que la justification de la sélection ;
- les différents dispositifs et procédés de fixation des équipements et solutions de rebouchage des percements.

2.3 INSTALLATIONS

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

- la fourniture, la pose et la mise en service de tous les équipements et dispositifs décrits dans le présent document, avec leurs licences et documents, y compris les supports et accessoires nécessaires (caméras, baies de stockage numérique, commutateurs de réseau Ethernet, coffret techniques 19", la mise à jour du logiciel de gestion vidéo,...) ;
- la fourniture, le transport, la réception sur le site, le déchargement, la mise en place y compris toute sujétion de manutention, de l'ensemble des matériels et des outillages nécessaires ;
- la réalisation de tout ou partie des travaux de génie civil nécessaires au passage des câbles (fouilles, tranchées, dévoiement de fourreaux, pose de fourreaux aiguillés, et remise en état de la voirie à l'identique) ;
- la fourniture, le tirage et la pose des câbles fibres optiques dans les fourreaux des tronçons en génie civil, sur chemin de câbles des bâtiments communaux jusqu'au coffret de concentration ;
- le raccordement optique des câbles fibres optiques sur les têtes de câbles optiques, les interventions sur les boîtes de dérivation optique existantes et les créations de boîtes de dérivation dans les chambres de loyage (épissurage, fenêtre d'épissures sur câble existant, connecteur optique, ...) ;
- la réalisation et la production des dossiers de recette des câbles fibres optiques posés ;
- la fourniture, le tirage et la pose des câbles fibres optiques, dans les fourreaux des tronçons en génie civil et dans les bâtiments communaux ;
- la fourniture, la pose et le raccordement des câbles d'alimentation électrique, des disjoncteurs différentiel de protection et des parafoudres pour chaque caméra ;
- le paramétrage et l'adressage du réseau Ethernet pour l'application vidéoprotection (adressage IP, VLAN, paramétrage des commutateurs, QoS...) ;
- la fourniture, pose et la fixation des chemins de câbles et dispositifs de protection des câbles (goulottes, gaines CAPRIPLAST, moulures,...) nécessaires à l'acheminement et à la protection des câbles ;
- l'alimentation électrique de l'ensemble des équipements installés conformément aux normes en vigueur ;
- le repérage et l'identification des équipements et des câbles posés au moyen d'étiquettes ineffaçables installées sur portes étiquettes ;
- la fourniture, la pose et la fixation des mats supports de caméras et des éventuelles armoires de raccordement de rue, y compris massifs béton et mise à la terre ;
- les percements de parois nécessaires au passage des câbles ;
- le rebouchage des percements avec le même matériau que la paroi ou aux mêmes critères et degrés de protection coupe-feu et d'étanchéité ;
- au fur et à mesure de l'avancement des travaux, l'enlèvement des débris, gravats et matériaux excédentaires au jour le jour et le maintien en parfait état de propreté par un nettoyage quotidien de tous les lieux d'intervention et l'évacuation des déchets de toute nature dans des décharges agréées ;
- la mise à jour, la configuration et le paramétrage de l'ensemble des équipements (logiciel de gestion des caméras avec la création de la cartographie d'implantation des caméras, masquages dynamiques, prépositionnements, scénarii, gestion des profils utilisateurs, ...) ;
- le nettoyage nécessaire avant réception de l'ensemble des équipements installés et/ou concernés au titre des prestations de la présente opération ;
- la formation du personnel chargé de l'exploitation et de l'entretien du système ;
- les moyens nécessaires à la sécurité sur le chantier (moyens de communication, balisage ...) ;
- le transport des matériels et les moyens de levage éventuellement nécessaires aux prestations ;
- la réalisation des attestations CONSUEL des branchements électriques sur abonnement ERDF si besoins ;
- et d'une manière générale, l'installation de l'ensemble des équipements nécessaires à la réalisation des ouvrages tels que prévus par les descriptions fonctionnelles et techniques du présent document.

2.4 DOSSIER DE RECOLEMENT DES TRAVAUX

2.4.1 GENERALITES

Le dossier de récolement des travaux fait partie intégrante du marché, aucune facturation complémentaire ne sera tolérée.

Au préalable à la réception des travaux, le titulaire remet à l'approbation du Maître d'Ouvrage un dossier de récolement complet de l'ensemble des travaux et prestations réalisés.

La langue contractuelle est le français. Le dossier technique de récolement est fourni en une seule fois au préalable à la réception des travaux. Le dossier de récolement est accompagné de listes détaillées et exhaustives des documents fournis.

Ces listes seront reprises dans un document, constituant le plan de classement, qui est fourni sous forme de papier.

Les documents de récolement sont fournis en 2 exemplaires papiers et 3 exemplaires sur CD ROM, comme suit :

- schémas et plans sous AUTOCAD, VISIO et PDF/A
- nomenclatures et tableaux sous Microsoft Office
- autres documents textes sous Microsoft Office

Les fichiers informatiques seront fournis dans leurs formats d'origine. Cependant, lors de l'utilisation de programmes spécifiques tels qu'AUTOCAD, VISIO, etc., ceux-ci seront en plus convertis en PDF.

2.4.2 PLANS DE RECOLEMENT

Les plans de récolement des ouvrages exécutés et des cheminements de câbles doivent être référencés en coordonnées cartographiques : LAMBERT (local).

2.4.3 DOCUMENTATION DE CONCEPTION ET DE REALISATION

Le titulaire du marché fournira le dossier technique complet conforme à la réalisation, intégrant notamment :

- les plans de récolement détaillés de type **Classe A** (format Autocad 2014 ou supérieur) de l'implantation des équipements et des cheminements des câbles posés sous réseaux d'assainissement visitables et sous conduites de génie civil (plans au 1/200^{ème})
- les plans de récolement détaillés de type **Classe A** (format Autocad 2014 ou supérieur) de l'implantation des équipements et des cheminements des câbles posés dans les bâtiments communaux ;
- la mise à jour du synoptique détaillé de l'architecture du système et du réseau de vidéoprotection ;
- les schémas de câblage et d'intégration des équipements dans les baies et coffrets techniques des bâtiments. Pour les Switchs, le titulaire fournira un tableau récapitulatif d'affectation des ports pour chacun des Switchs installés ;
- les schémas de câblage détaillés de l'ensemble des dispositifs installés ;
- la liste des logiciels mis en œuvre avec leur version ;
- les fiches techniques précisant les caractéristiques exactes des matériels et les divers agréments ;
- le cahier de recette des fibres optiques (mesures de toutes les fibres optiques installées dans la cadre de ce marché) ;
- les rapports d'essais des installations y compris les fiches d'autocontrôle établies par l'entreprise ;
- les notices techniques détaillant d'une façon très précise la liste des matériaux et appareils mis en œuvre (marque, référence et implantation) ;
- les certificats de conformité aux normes ;
- une notice de fonctionnement général de l'installation ;
- les notices techniques des équipements installés ;
- les notices d'entretien des différentes installations ;

3 DESCRIPTION DES EQUIPEMENTS DE VIDEOPROTECTION

3.1 PRESENTATION DU DISPOSITIF DE VIDEOPROTECTION EXISTANT

3.1.1 PRINCIPE DU DISPOSITIF DE VIDEOPROTECTION EXISTANT

Le logiciel de gestion de vidéoprotection XProtect CORPORATE 5.0 de l'éditeur MILESTONE est existant et sera conservé puis développé en fonction des extensions souhaitées par la ville du Perreux sur Marne.

Ce dispositif existant comprend aujourd'hui environ 42 caméras de voie publique exploitées depuis le Centre de Supervision Urbain (CSU) installé à la police municipale, situé au 2 rue Denfert Rochereau.

L'ensemble du système de vidéoprotection de la ville du Perreux sur Marne est numérique sur IP Full HD.

Les images des caméras sont enregistrées et stockées dans des baies de stockage implantées dans le local technique de l'Hôtel de Ville situé au 1^{er} sous sol. Toutes les images des caméras sont accessibles, en temps réel (25 images par seconde en qualité Full HD) depuis les postes d'exploitation du CSU de la police municipale.

3.1.2 TYPOLOGIE DES CAMERAS DE VIDEOPROTECTION EXISTANTES

Les caméras dômes installées sur voie publique sont des caméras Full HD 1080p de marque SIQURA modèle HSD820H2-E.

Quatorze caméras fixes 180° et 360° Mégapixels ont été installées, il s'agit de caméra de marque ARECONT modèles AV8185DN et AV8365DN.

3.1.3 MODULES SFP ET CONVERTISSEURS DE MEDIA

Dans la majorité des cas, les caméras SIQURA sont équipées d'un module SFP intégré 10/100 Mbps de marque SIQURA XSNet SFP ou convertisseur de média de la série CNFE100(X) POE/M de ComNet sur 2 fibres optiques monomodes ou Switch de terrain Ethernet non manageable 8 ports CNFE8US de ComNet. Coté réception, plusieurs modèles de Switch HP sont utilisés dans les locaux techniques (voir synoptique système en annexe 1).

3.1.4 ALIMENTATIONS ELECTRIQUES DES CAMERAS

Suivants les cas de figure, les caméras sont alimentées en 220 V depuis les bâtiments communaux, depuis des armoires EP ou de signalisation lumineuse tricolores (SLT) installés à proximité des caméras.

3.1.5 SERVEURS DE MANAGEMENT

Le système de vidéoprotection comprend un serveur de Management IPrack 04 qui héberge l'application XProtect CORPORATE 5.0 de l'éditeur MILESTONE.

3.1.6 SERVEURS DE STOCKAGE DES IMAGES

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

Les flux vidéo stockés seront conservés sur une durée de 15 jours minimum.

L'architecture du système de stockage existant comprend :

4 Recording Servers Type IPRACK avec réserve de stockage de 25 To soit pour environ 20 caméras Complémentaires.

- Serveurs IPSA4816 de 12.6To
- Serveur IPSB61530 de 25.2To

Spécifications techniques :

- Serveur de stockage format 19" – hauteur 4U – 24 SLOTS
- Double alimentation (pour redonder)
- Disques SAS extractibles à chaud
- Disques durs SATA extractibles à chaud en RAID5 (par défaut)
- Pile de backup
- Capacité de bande passante 200Mbps de flux vidéo
- Compatible avec des centaines de caméras/décodeurs du marché
- Produit "Ready-to-Use" (Windows 7 Professional 64bits installé et toutes les versions de Milestone XProtect pré-chargées)
- Utilitaires des outils de découvertes des caméras (par fabricant)
- Back-up automatique de la configuration complète de Milestone Xprotect
- Outils d'analyse réseau
- Enregistrement des flux H264, MPEG4 et MPEG4-ASP, MJPEG
- Compatible PSIA et ONVIF 1.02

Répartition des stockeurs (selon état de juillet 2015) :

Designation	Capacité théorique (Mbits)	Capacité théorique (TO)	ELEMENT BLOQUANT	Capacité utilisable (Mbits)	Capacité utilisable (TO)
IPSA4816	120,00	12,60	TO	69,30	12,60
IPSA4816	120,00	12,60	TO	69,30	12,60
IPSA4816	120,00	12,60	TO	69,30	12,60
IPSB4832	120,00	25,20	Mbits	120,00	21,82
IPSB61530	200,00	25,20	TO	138,60	25,20
	680,00	88,20		466,50	84,82
	Besoin terrain en Mbits :	350,00	Réserve totale en % :	30%	
	Besoin terrain en TO :	59,31			

3.1.7 MONITEURS DU MUR D'IMAGES

Au sein du CSU, les images des caméras sont visualisées sur les moniteurs du mur d'images installés face aux postes de travail des opérateurs.

Le mur d'images du CSU est actuellement équipé de :

- 2 moniteurs LED Full HD 42"

3.1.8 POSTES CLIENTS D'EXPLOITATION

Le système existant comprend deux postes clients d'exploitation et un poste client de relecture des images stockées.

3.1.9 EQUIPEMENTS ACTIFS DU RESEAU ETHERNET DEDIE A LA VIDEOPROTECTION

Le réseau de vidéoprotection est constitué de différents équipements actifs comprenant les éléments suivants :

- Switch HP 2910al
- Switch HP 2920al

Chaque Switch HP est connecté au cœur de réseau par une liaison 1 Gbps sur support fibres optiques.

3.1.10 RESEAUX DE TRANSMISSION DES IMAGES ET TELEMETRIES

Les flux vidéo transitent sur un réseau Ethernet dédié au service de vidéoprotection.

La transmission des images et des télémetries des caméras existantes vers le CSU est réalisée au moyen du réseau fibres optiques privatif propriété de la ville du Perreux sur Marne ;

3.1.11 SYNOPTIQUE DU SYSTEME EXISTANT

Le synoptique de l'architecture du système de vidéoprotection existant de la ville du Perreux sur Marne est joint en annexe 1 et 2.

3.2 CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DES NOUVELLES CAMERAS

3.2.1 CAMERA DOME 360°

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

Les dômes doivent présenter un niveau de qualité élevé permettant d'assurer une forte fiabilité et pérennité de l'installation, des caractéristiques d'antivandalisme et une maintenabilité optimale pour le Maître d'Ouvrage. La fourniture et la pose des boîtiers d'alimentation électrique des caméras (boîtier transformateur, injecteur POE et autres accessoires d'alimentation nécessaires) sont à la charge du titulaire et sont compris dans le prix unitaire des caméras.

3.2.1.1 Caméra dôme IP 360° Full HD 1080p

Les caméras dômes 360° IP Full HD présenteront au minimum les caractéristiques suivantes :

- Capteur CMOS couleur Full HD Haute Définition commutable automatiquement en mode monochrome ;
- Mode jour/nuit : caméra couleur permettant une vision nocturne en mode monochrome ;
- Résolution HD : 1920 x 1080 pixels à 25 ips et au format 16/9 ;
- Eclairage minimum : 0,3 lux à F1,6 et 30 IRE (mode couleur)
0,04 lux à F1,6 (mode monochrome)
- Zoom autofocus optique minimum x30 / Focales typiques : 4,4 à 132 mm / Ouvertures : 1,6 – 4,4 ;
- Obturateur électronique : 1 à 1/10 000 secondes ;
- Fonction compensation de contre-jour et balance des blancs automatique ;
- Compression vidéo de type MPEG 4 AVC/H 264 (ISO 14496-10) ;
- Gestion simultanée possible de 2 flux vidéo H 264 paramétrable en résolution et fréquence d'images : 1 flux HD 1080p à 25 i/s et 1 flux Full HD 1080p à 12 i/s par exemple ;
- Résolution vidéo paramétrable : Full HD (1920 x 1080) à 4 CIF à 25 ips paramétrable par flux ;
- Transmission paramétrable : unicast / multicast / multi-flux ;
- Temps de latence < 180 ms ;
- Vitesse de transmission : paramétrable jusqu'à 25 images par seconde par flux ;
- Débit paramétrable : jusqu'à 10 Mbit/s paramétrable par flux ;
- Protocoles réseau supportés : UDP, RTP, RTSP, IPv4/v6, TCP, IGMP, http, ARP, DNS, SNMP, NTP, QoS, IGMP V3, SMTP ;
- Authentification sécurisée par IEEE 802.1x ;
- Incrustation dans image : horodatage (date et heure) et nom ou numéro de caméra (minimum 12 caractères) ;
- Prépositions minimums : 50 prépositions en mémoire ;
- Coque étanche au ruissellement, antivandalisme et équipée d'un chauffage thermostaté et d'un dispositif de ventilation ;
- Bulle antivandalisme en polycarbonate renforcé ;
- Indice de protection : IP 66 et indice de protection contre les chocs mécaniques : IK 10 ;
- Conforme au standard ONVIF Profil S (dernière version sur le marché) ;
- Nombre minimum de fenêtres de masquage de vie privée : 16 masques floutés quadrangulaires dynamiques (asservis au niveau de zoom) et paramétrables par caméra ;
- Option : coffret technique type « Power Box » intégré à l'arrière de la caméra permettant une intégration efficace et esthétique de l'ensemble des dispositifs d'alimentation et de transmission optique ;
- Intégration du transformateur basse tension ou injecteur POE dans le dôme de la caméra, dans le coffret technique intégré ou dans le support de fixation de la caméra ;
- Caméra équipée de différents types de support de fixation (support de fixation mural, support de fixation en angle, rallonge de fixation, fixation plafond, ...) ;
- Température de fonctionnement : - 20°C à + 50°C
- Garantie : minimum 1 an, une extension de garantie d'un an pourra être proposée

3.2.1.2 Masquage dynamique des zones de vie privée

Afin de respecter le Code de la Sécurité Intérieure et le décret d'application du 17 octobre 1996 en matière de protection de la vie privée, les caméras extérieures intégreront un dispositif de masquage dynamique de la partie d'image concernée, sans occulter systématiquement la totalité de l'image visualisée.

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

Les caméras dômes seront équipées d'un minimum de 16 zones de masquage privatif par caméra. Les masques seront de préférence de type masques floutés (masque mosaïque floutés).

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

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

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

3.2.1.3 Téléométrie bidirectionnelle

- Téléométrie bidirectionnelle : réception des commandes de site, azimut, zoom, focus et émission des positionnements géographiques des caméras (retour de position) ;
- Téléométrie : RS 232, RS 485 ou RS 422 ;
- Protocole de téléométrie standard type PELCO D ou P

Il est obligatoire que les caméras soient en mesure de communiquer leur retour de position, via une téléométrie bidirectionnelle.

3.2.1.4 Mécanisme

- Rotation sans butée : azimut : 360°
 site : 0 à 90°
- Motorisation par moteurs pas à pas
- Vitesse de rotation de 0 à 300°/seconde
- Prépositionnements minimum de 200 cibles en mémoire par caméra

3.2.1.5 Protection contre la corrosion et contre les chocs mécaniques

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

Les vis doivent résister à la corrosion et permettre un serrage et un desserrage efficace. Il en est de même pour les écrous.

Les vis susceptibles d'être démontées pour des opérations d'entretien seront du type imperdable.

Les vis doivent supporter, sans détérioration ni déformation préjudiciable à l'emploi des appareils, les efforts mécaniques et les vibrations qui se produisent en usage normal.

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

3.2.2 CAMERA A OBJECTIF FIXE

3.2.3 CAMERA IP MEGAPIXELS PANORAMIQUE 180° ET 360° H.264 JOUR/NUIT

Les caméras IP Mégapixels 180° et 360° panoramique extérieures présenteront au minimum les caractéristiques suivantes :

- Quatre capteurs CMOS de 2 Mégapixels chacun
- Mode jour/nuite : caméra couleur permettant une vision nocturne en mode monochrome
- Résolution Mégapixels : 1600(H) x 1200(V) pixels au format 16/9
- Eclairage minimum : 0.2 lux @ F2.0 (mode couleur)
0 lux, sensible aux IR (mode monochrome)
- Obturateur électronique : 1 à 1/10 000 secondes
- Panoramique, inclinaison et zoom électroniques (PTZ)
- Compression vidéo de type MPEG 4 AVC/H 264 (ISO 14496-10)
- Résolution vidéo paramétrable : 800 x 600, 1600 x 1200, 6400 x 1200 à 25 images par seconde paramétrable par flux
- Transmission paramétrable : unicast / multicast / multi-flux
- Temps de latence < 180 ms
- Détection d'activité dans l'image intégrée
- Vitesse de transmission : paramétrable jusqu'à 25 images par seconde par flux
- Débit paramétrable : jusqu'à 10/100 Mbit/s paramétrable par flux
- Protocoles réseau supportés : UDP, RTP, RTCP, IP, TCP, IGMP, ARP, SNMP, NTP, IGMP V3, SMTP
- Authentification sécurisée par IEEE 802.1x
- Nombre minimum de fenêtres de masquage de vie privée : 8 masques floutés quadrangulaires paramétrables par caméra
- Compatibilité avec le protocole IPv6
- Conforme au standard ONVIF
- Contrôle automatique de gain (CAG)
- Température de fonctionnement : -20°C à + 50°C
- Montage sous plafond et montage mural
- Equipée des accessoires de fixation et du transformateur d'alimentation électrique

Le raccordement de l'alimentation électrique de l'ensemble des caméras (boîtier transformateur, et autres accessoires nécessaires) est à la charge de l'entreprise titulaire du présent marché.

3.3 INFRASTRUCTURE DES CAMERAS

3.3.1 ALIGNEMENT DES CAMERAS ET INTEGRATION SUR LA VOIE PUBLIQUE

Les implantations des mâts des caméras sur la voie publique devront respecter un alignement cohérent avec l'alignement des candélabres d'éclairage public existants et le mobilier urbain en général.

D'autre part, l'entreprise devra veiller, lors des implantations des mâts, à proscrire toute implantation devant les fenêtres des logements.

Enfin, les implantations des mâts des caméras devront tenir compte des règles d'accessibilité des Personnes à Mobilité Réduite (PMR) et des largeurs de passage sur trottoir (passage poussette et passage handicapé).

3.3.2 FIXATION, PROTECTION ET MESURES ANTIVANDALISME

Les caméras qui seront implantées en milieu extérieur et devront être maintenues hors de portée du public et protégées contre les actes de malveillance (dôme renforcé, support antivandalisme).

Ces caméras devront également être protégées contre les intempéries (humidité et températures négatives) et la formation de buée et de condensation dues aux fortes variations de température.

Les dômes des caméras seront **parfaitement étanches** à l'humidité et à l'eau. Le fonctionnement des caméras devra être garantie pour des températures extérieures de +50°C.

Suivants les quartiers, les dômes des caméras seront positionnés entre 5 et 9 mètres du sol et seront équipés d'un double toit et d'un dispositif de chauffage thermostaté pour température extérieure de -20°C à +50°C.

Des mesures de **protection spécifiques contre les actes de vandalisme** devront être mises en place de manière systématique (fixation des caméras à une hauteur inaccessible au public, fixation à créer particulièrement robuste et résistant, câblage invisible, inaccessible et systématiquement protégé par de la gaine de protection...).

Les caméras seront fixées aux mâts à créer ou d'éclairage public au moyen de potences métalliques adaptées pour le passage intérieur des câbles vers le dôme (passage des câbles protégés dans le support). Les câbles ne devront pas être apparents depuis la voie publique.

Les supports métalliques, permettront de désaxer la caméra par rapport à la position des mâts pour obtenir les visualisations souhaitées. Dans certains cas, l'entreprise mettra en place des rallonges de fixation nécessaires à l'obtention des visualisations souhaitées par la ville.

Les caméras seront fixées à une hauteur adaptée à la végétation environnante et en particulier aux branches des arbres.

Par ailleurs, il est interdit que les câbles soient visibles et accessibles du public.

Ces supports métalliques devront être robustes, s'intégrer au design des candélabres existants et seront de toute façon soumis à validation du Maître d'Ouvrage.

Les caissons des caméras, les candélabres à créer et les supports de fixation seront peints dans la couleur du mobilier urbain de la ville du Perreux sur Marne (teintes RAL communiquées ultérieurement par la Mairie du Perreux sur Marne).

L'entreprise titulaire du présent marché, devra prévoir l'ensemble des accessoires nécessaires au parfait positionnement de la caméra.

3.3.3 RALLONGE DE FIXATION DES DOMES

L'entreprise titulaire du présent marché, a à sa charge la fourniture et la pose de rallonges de fixation spécifique pour la pose de certaines caméras suivants les cas de figure.

Les rallonges, thermolaquées à la couleur RAL de la Mairie du Perreux sur Marne, seront constituées de tubes en aluminium permettant de désaxer la caméra d'environ 80 cm afin d'obtenir les visualisations souhaitées. Ce dispositif sera pivotant afin de faciliter le montage et le réglage de la caméra ainsi que sa maintenance.

Les caméras équipées de ce type de rallonge seront identifiées au cours des études d'exécution.

Les câbles de transmission et l'alimentation électrique transiteront à l'intérieur du tube aluminium et seront invisibles.

3.3.4 MÂTS ACIERS GALVANISÉS THERMOLAQUÉS

Le titulaire pourrait être amené à fournir et poser des mâts spécifiques pour la fixation de caméras en extérieur, notamment pour la protection du périmètre des centres sportifs, des squares publics, ...

Le titulaire a à sa charge la fourniture et la pose des éventuels mâts nécessaires à la fixation des caméras en milieu extérieur. Les mâts seront dotés d'une épaisseur d'acier renforcée et adaptée à la vidéoprotection.

Les mâts seront peints au RAL de la ville du Perreux sur Marne correspondant à la tonalité des candélabres alentours. Les modèles des mâts proposés devront faire partie du catalogue de la Ville du Perreux sur Marne et seront homologués et agréés par la Ville du Perreux sur Marne. Les modèles des mâts à créer devront correspondre avec les modèles existants dans chaque quartier de la ville.

Les mâts à créer, en acier galvanisé rond conique, auront une hauteur comprise entre 8 mètres et 9 mètres, suivants les cas.

Les mâts en acier galvanisés seront thermolaqués aux différentes teintes RAL de la ville du Perreux sur Marne (les teintes RAL seront communiquées à l'entreprise au cours des études d'exécution).

Les mâts seront suffisamment rigides et robustes afin d'éviter les vibrations des caméras à leurs sommets. Suffisamment rigides pour limiter au maximum les effets de la prise au vent, ils seront équipés de trappes de visite, dotées de serrure antivandalisme avec boulon à empreinte spéciale.

Ils seront équipés de supports métalliques de fixation et de l'ensemble des accessoires nécessaires au parfait positionnement de la caméra.

Les mâts à créer devront respecter l'environnement de la ville et les espaces préservés. Dans tous les cas, les mâts à créer seront soumis à validation du Maître d'Ouvrage avant toute commande.

La hauteur des candélabres à créer sera adaptée en fonction de l'environnement d'installation et permettra de fixer la caméra de sorte d'échapper à la végétation ambiante.

Les études et réalisation des massifs en béton et les mortiers de fixation des mâts sont à la charge de l'entreprise titulaire du présent marché. Les ouvrages en béton support des mâts seront dimensionnés suivant les contraintes définies par la carte de régions des vents.

Tous les mâts seront mis à la terre par adjonction d'une tresse en cuivre incorporée en fond de fouille de l'ouvrage en béton.

La sortie des câbles (multipaires, fibres optiques, et alimentation électrique) sera réalisée dans le massif en béton à travers 2 fourreaux réservés à cet effet.

3.3.5 UTILISATION DE CANDELABRE D'ÉCLAIRAGE PUBLIC EXISTANT

L'utilisation des candélabres d'éclairage public existants pour la fixation des caméras est acceptée.

Néanmoins, compte tenu de l'insertion de câble d'alimentation électrique 220 Volts permanent dans les candélabres, le titulaire devra impérativement respecter les règles suivantes :

- Créer un circuit 220 Volts permanent totalement indépendant : il sera mis en place un fourreau indépendant ou une gaine de protection à l'intérieur du candélabre afin de protéger et de séparer le câblage vidéoprotection du câblage de l'éclairage public. Ce fourreau sera clairement identifié au moyen d'une étiquette ineffaçable ;
- Mettre en place un dispositif d'isolation-coupure clairement identifié par une étiquette ineffaçable et accessible aux différents prestataires de maintenance ;
- Installer un repérage extérieur à proximité de la trappe d'accès du candélabre au moyen d'une étiquette de marquage stipulant la présence d'équipements sous tension permanente 220 Volts

L'étiquette de marquage sera fixée au moyen de rivets sur les candélabres au-dessus de la trappe d'accès. Les étiquettes de couleur, soumises à l'approbation du Maître d'Ouvrage, seront lisibles, ineffaçables et positionnées de telle sorte qu'elles soient visibles lors de chaque intervention sur les candélabres.

L'installation des transformateurs de tension nécessaire à l'alimentation électrique des caméras et l'installation des émetteurs optiques nécessaires à la transmission des signaux de vidéoprotection sont interdits à l'intérieur des candélabres d'éclairage public existants.

3.3.6 TABLEAU SUPPORT CAMERAS

Caméras	N° Caméras	Support de fixation
Quais de l'Artois / allée Guy Mocquet	CAMERA MOBILE N°29	Sur un candélabre d'éclairage public existant situé sur les quais de l'Artois avant l'allée Guy Mocquet
72 Quais de l'Artois	CAMERAS MOBILES N°30 ET 31	Sur un candélabre d'éclairage public existant situé au niveau du n°72 Quais de l'Artois
84 Quais de l'Artois	CAMERA MOBILE N°32	Sur un candélabre d'éclairage public existant situé au niveau du n°84 Quais de l'Artois
94 Quais de l'Artois, devant le stade Léon Lagrange	CAMERAS MOBILES N°33 ET 34	Sur un candélabre d'éclairage public existant situé au niveau du n°94 Quais de l'Artois
120 Quais de l'Artois	CAMERAS MOBILES N°35 ET 36	Sur un candélabre d'éclairage public existant situé au niveau du n°120 Quais de l'Artois
Angle quais de l'Artois / Pont de Bry	CAMERAS MOBILE N°37 ET FIXE 15 360°	Sur un mât de 9m à créer en contrebas le pont de bry et Les quais de l'Artois
Angle Brossolette / Foch	CAMERA MOBILE N°38	Sur un candélabre d'éclairage public existant situé à l' Angle Brossolette / Foch
236 boulevard Pierre Brossolette	CAMERA MOBILE N°39	Sur un candélabre d'éclairage public existant situé au niveau du n° 236 boulevard Pierre Brossolette
232 boulevard Pierre Brossolette	CAMERAS MOBILES N°40 / 41 ET FIXE 16 180°	Sur un candélabre d'éclairage public existant situé au niveau du n° 232 boulevard Pierre Brossolette

3.3.7 ALIMENTATION ELECTRIQUE DES CAMERAS

Toutes les alimentations nécessaires aux caméras et à leurs accessoires sont dues par l'entreprise titulaire de ce marché.

L'identification et la validation des points de branchement électrique seront réalisés par l'entreprise au cours des études d'exécution.

Les caméras seront alimentées soit depuis des armoires SLT, soit depuis des armoires électriques de bâtiments communaux.

Pour chaque caméra installée en extérieur, l'entreprise fournira et installera un disjoncteur différentiel de protection indépendant équipé de module parafoudre sur les départs des coffrets d'alimentation électrique.

Les câbles électriques à fournir et à poser entre les caméras et les armoires électriques de bâtiment seront de type U1000 RO2V 220 Volts. La section des câbles et le type de disjoncteur seront calculés par l'entreprise en fonction des distances à parcourir.

Les transformateurs de tension nécessaires à l'alimentation électrique des caméras extérieures seront intégrés soit dans les dômes des caméras, soit dans les supports de fixation des caméras et seront invisibles depuis la voie publique.

Dans tous les cas, l'entreprise soumettra au Maître d'Ouvrage un schéma de détail illustrant la solution d'intégration du transformateur proposé par l'entreprise.

3.3.8 TABLEAU ALIMENTATION ELECTRIQUE DES CAMERAS.

Caméras	N° Caméras	Alimentations électriques
Quais de l'Artois / allée Guy Mocquet	CAMERA MOBILE N°29	Stade Léon Lagrange
72 Quais de l'Artois	CAMERAS MOBILES N°30 ET 31	Stade Léon Lagrange
84 Quais de l'Artois	CAMERA MOBILE N°32	Stade Léon Lagrange
94 Quais de l'Artois, devant le stade Léon Lagrange	CAMERAS MOBILES N°33 ET 34	Stade Léon Lagrange
120 Quais de l'Artois	CAMERAS MOBILES N°35 ET 36	Armoire EP existante située devant le n°120 Quais de l'Artois
Angle quais de l'Artois / Pont de Bry	CAMERAS MOBILE N°37 ET FIXE 15 360°	Armoire EP existante située devant le n°120 Quais de l'Artois
Angle Brossolette / Foch	CAMERA MOBILE N°38	Armoire EP existante située devant le n°120 Quais de l'Artois
236 boulevard Pierre Brossolette	CAMERA MOBILE N°39	Armoire EP existante située devant le n°120 Quais de l'Artois
232 boulevard Pierre Brossolette	CAMERAS MOBILES N°40 / 41 ET FIXE 16 180°	Armoire EP existante située devant le n°120 Quais de l'Artois

3.3.9 PROTECTION CONTRE LA Foudre

Les caméras dôme extérieures et l'ensemble des équipements de vidéoprotection extérieurs devront être protégés contre les effets de la foudre au moyen de dispositif parafoudre.

Des parafoudres seront installés dans les armoires de raccordement électrique des bâtiments au niveau des départs électriques.

3.3.10 PANNEAUX D'INFORMATION DU PUBLIC

La fourniture et l'installation des panneaux d'information du public sont à la charge de l'entreprise titulaire du marché, pour les caméras installées sur la voie publique et dans les lieux et établissements ouverts au public.

Le public doit être informé de manière claire et permanente de l'existence du système de vidéoprotection et de l'autorité ou de la personne responsable.

Les panneaux d'avertissement du public devront être apposés par l'entreprise de sorte que chaque personne filmée soit en situation de s'y attendre.

Ces panneaux seront installés dans les établissements et sur la voie publique à proximité des espaces publics concernés par le système de vidéoprotection. Les implantations des divers panneaux seront étudiées par l'entreprise au cours des études d'exécution et seront soumises à validation du Maître d'Ouvrage.

Le format, le nombre et la localisation de ces panneaux doivent être adaptés à la situation des lieux. Ces panneaux comportent un pictogramme représentant une caméra et indiquent le nom ou la qualité et le numéro de téléphone du responsable auprès duquel toute personne intéressée peut s'adresser pour faire valoir le droit d'accès aux images.

Le titulaire soumettra aux services de la Mairie du Perreux sur Marne une maquette du panneau pour validation avant commande des panneaux. Ces panneaux seront fixés sur des poteaux de signalisation existants ou à créer ou sur du mobilier urbain.

Les panneaux d'information du public, de type panneaux de signalisation routière métallique, auront les dimensions minimales suivantes : 500 mm x 500 mm. Le titulaire devra prévoir l'ensemble des dispositifs nécessaires à la fixation de ces panneaux (poteaux, accessoires de fixation métallique, ...).

3.4 INTERFACES OPTIQUES DE TRANSMISSION

3.4.1 CONDITIONS D'INTEGRATION DES INTERFACES OPTIQUES DE TRANSMISSION

La fourniture, la pose et le raccordement des interfaces optiques de transmission sont à la charge du titulaire du présent marché.

Le titulaire devra proposer une solution d'intégration fiable et esthétique de ces interfaces optiques en assurant de parfaites conditions d'intégration, de protection et de fixation du boîtier. Un plan de détail sera soumis à l'approbation du Maître d'Ouvrage.

Suivant la solution technique proposée par le titulaire, les interfaces de transmission optique seront intégrées soit dans les dômes des caméras (sous la forme de module SFP monomode), dans le coffret technique intégré à l'arrière de la caméra (sous la forme de convertisseur de média), dans les supports des caméras ou dans un boîtier fixé dans le mât support de la caméra.

L'installation de ces interfaces optiques dans des coffrets ou boîtier de type Plexo en apparent sur le mobilier urbain est interdit.

3.4.2 MODULE SFP MONOMODE

Les modules SFP enfichable de faible dimension présenteront au minimum les caractéristiques suivantes :

- Module SFP enfichable directement dans la caméra dôme (suivant modèle de caméra retenu)
- Transmission sur 1 ou 2 fibres optiques monomode 9/125 µm (G 652)
- Standard fibre : IEEE 802.3u 100Base FX et 1000Base LX
- Budget optique : 12 dB
- MTBF > 100 000 heures
- Température d'utilisation : -20°C à 50°C

Le titulaire proposera 2 modèles de modules SFP : un module SFP sur 1 fibre optiques monomode et un module SFP sur 2 fibres optiques monomodes. L'alimentation électrique des modules SFP est à la charge du titulaire.

3.4.3 CONVERTISSEUR DE MEDIA OPTIQUE MONOMODE

Les convertisseurs de média optique monomode présenteront au minimum les caractéristiques suivantes :

- Conversion d'un signal Ethernet cuivre 10/100 Mbps en signal Ethernet fibre 10/100 Mbps
- Transmission sur 1 ou 2 fibres optiques monomode 9/125 µm (G 652)
- Standard cuivre : IEEE 802.3 10Base T 100Base TX
- Standard fibre : IEEE 802.3 100Base FX
- Budget optique : 20 dB
- Format mini boîtier à intégrer dans le coffret technique intégré du dôme (émetteur) et format carte (récepteur) à intégrer dans un châssis 19" rackable dans le coffret technique du local technique
- MTBF > 100 000 heures
- Température d'utilisation : -20°C à 50°C
- Boîtier miniature pour intégration dans le coffret technique intégré du dôme ou dans les mâts des caméras

Le titulaire proposera 2 modèles de convertisseur de média : un convertisseur de média sur 1 fibre optique monomode et un convertisseur de média sur 2 fibres optiques monomodes. L'alimentation électrique des convertisseurs de média est à la charge du titulaire.

3.4.4 COMMUTATEUR ETHERNET 4 PORTS RJ45 + 2 PORTS OPTIQUES

Les commutateurs Ethernet 4 ports RJ45 plus 2 ports optiques présenteront au minimum les caractéristiques suivantes :

- 4x10/100Base-TX et 2 ports optiques
- Renforcé pour le terrain
- Interface web protégée par mot de passe
- Format boîtier ou carte à intégrer dans le dôme ou dans les mâts
- Protocoles IGMPv2 multicast et rapid Spanning Tree (RST)
- Température d'utilisation : -40°C à 75°C
- MTBT (durée moyenne entre deux pannes) > 250.000h

3.4.5 CHASSIS 19" POUR INTERFACES OPTIQUES

L'entreprise devra fournir et installer les différents châssis 19" et alimentations électriques nécessaires à la mise en place des cartes réceptrices optiques dans les baies techniques 19" des locaux techniques.

Les châssis 19" présenteront au minimum les caractéristiques suivantes :

- Rack 19" d'une hauteur de 3 ou 4 U standard
- Possibilité d'intégrer environ 10 cartes réceptrices optiques
- Equipé d'une alimentation électrique redondante (2 alimentations électriques par châssis)
- MTBF > 100 000 heures
- Température de fonctionnement : 0°C à +60°C

3.5 **ENCODAGE ET COMPRESSION NUMERIQUE**

3.5.1 QUALITE ET FLUIDITE DES FLUX VIDEO TEMPS REEL

Le niveau de qualité des images restituées sur les moniteurs du mur d'images, sur les supports d'affichage et sur les postes d'exploitation doit garantir une parfaite exploitation opérationnelle pour les utilisateurs du CSU.

Il est interdit de visualiser des images numériques avec des phénomènes visuels anormaux de type artefacts, mosaïques, pixellisation et gels d'image.

Concernant les caméras IP Full HD, **un seul et unique flux vidéo** sera diffusé pour la visualisation en temps réel et pour le stockage numérique : 1 flux H 264 multicast en qualité Full HD (1080p) à 25 images par seconde.

Concernant les caméras Mégapixels, **un seul et unique flux vidéo** sera diffusé pour la visualisation en temps réel et pour le stockage numérique : 1 flux H 264 multicast en qualité 5 MP à un minimum de 12 images par seconde.

Cependant, chaque dispositif d'acquisition vidéo doit pouvoir émettre simultanément un minimum de 2 flux vidéo H 264 différents et paramétrables en résolution, débit et fréquence d'images, par voie vidéo.

Chaque flux vidéo de visualisation temps réel doit pouvoir être visualisé simultanément par plusieurs utilisateurs connectés sur le réseau de vidéoprotection sans impact significatif sur la charge du réseau.

3.5.2 NORME DE COMPRESSION

Le signal vidéo sera encodé suivant la norme de codage vidéo évolué MPEG 4 AVC/H 264 (ISO 14496-10) pour la transmission et le stockage des flux vidéo.

Le titulaire devra se conformer aux spécifications de la norme ISO 22311 de mars 2013 sur les formats d'interopérabilité des systèmes de vidéoprotection en matière de formats de transport, de stockage, de compression de flux vidéo et de gestion métadonnées.

3.5.3 RESOLUTION ET RAFRAICHISSEMENT

Chaque flux vidéo de visualisation temps réel et de stockage doit pouvoir être paramétré individuellement en termes de résolution (Mégapixels, Full HD 1080p,...) et de rafraichissement (de 12 ips jusqu'à 25 ips).

3.5.4 DEBIT – TEMPS DE LATENCE

Le débit de chaque flux vidéo de visualisation temps réel et d'enregistrement doit pouvoir être paramétré individuellement.

Le temps de latence global de la chaîne de transmission (encodage, compression, transmission, réception et décodage), doit être quasi instantané pour l'opérateur et inférieur à un maximum de 300 ms.

Le débit de chaque flux vidéo doit être suffisamment dimensionné afin d'éviter toute perte de qualité des images temps réel et des images stockées.

3.5.5 FONCTIONS DE TRAITEMENT D'IMAGES

Une fonction de détection d'activité en temps réel dans l'image devra être disponible au niveau de la caméra IP.

Il est obligatoire que des fonctions supplémentaires de traitement d'image en temps réel puissent être déployées simplement sur l'ensemble du réseau de caméras.

3.5.6 PROTOCOLES STANDARDS DE DIFFUSION ET D'ADMINISTRATION DE LA VIDEOPROTECTION

Le titulaire utilisera les protocoles standards RTP, RTCP, SDP, RTSP et leurs déclinaisons sécurisées pour la transmission et le contrôle de la transmission des flux vidéo.

Le titulaire utilisera les protocoles réseau standards TCP, IP, UDP, DHCP, HTTP, NTP, IGMP v3 et PIM SSM, FTP et leurs déclinaisons sécurisées pour le transport réseau.

Il est recommandé de supporter les modes de diffusion Unicast et Multicast suivant le protocole IGMP v3. Il est recommandé d'utiliser le protocole SNMP v3 pour l'administration sécurisée des caméras IP et la génération d'alertes.

3.6 DISPOSITIF DE STOCKAGE NUMERIQUE

Le système existant est d'ores et déjà équipé d'un dispositif de stockage des flux vidéo pour environ 60 caméras Full HD réparties sur 4 stockeurs IPRACK.

3.6.1.1 Description fonctionnelle du système de stockage numérique

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

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

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

Ces dispositifs seront intégralement paramétrables via l'IHM depuis les postes d'exploitation du CSU.

Néanmoins, des stockeurs numériques de réseau pourront être connectés en tout endroit du réseau Ethernet de vidéoprotection de la ville du Perreux sur Marne, notamment en cas d'extension du système. Le dispositif sera modulaire pour permettre son extension ultérieure.

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

3.6.1.2 Fréquence d'enregistrement

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

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

Les images des caméras IP 5 Mégapixels seront stockées en permanence, en qualité **5 Mégapixels**, dans les stockeurs numériques à une fréquence d'enregistrement minimum de **12 images par seconde** par caméra.

3.6.1.3 Durée de conservation des enregistrements

Les images stockées seront conservées sur une **durée de 15 jours** soit 360 heures.

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

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

Les enregistrements stockés en numériques seront donc systématiquement détruits au bout d'une durée de 15 jours (1 mois maximum) sauf dans le cas d'une enquête préliminaire ou d'une information judiciaire.

3.6.1.4 Conformité des stockeurs numérique par rapport à l'arrêté du 03 août 2007

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

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

3.6.2 ONDULEURS

Le serveur de management, les serveurs de stockage, les baies de stockage et le cœur de réseau sont alimentés depuis l'onduleur 6 KVA existant dans le local technique de l'Hôtel de Ville. La protection électrique centralisée des équipements informatiques sera assurée par cet onduleur existant et administré qui permettra au moins 20 minutes d'autonomie à pleine charge et disposant d'une fonction « power chute ».

Par ailleurs, des onduleurs devront être installés dans les locaux techniques des bâtiments de regroupement afin de protéger les Switchs de ces locaux techniques. Une remontée de défaut de synthèse des onduleurs devra être prévue au niveau de l'IHM des postes clients d'exploitation (alarme par trame SNMP).

Spécifications Techniques :

Sortie :

- Tension nominale de sortie 230 V
- Branchement en sortie, 3 conducteurs (H, N + G)
- Efficacité en pleine charge 95 %
- By-pass interne (automatique et manuel), By-pass externe en option
- Distorsion de la tension de sortie < 5% à pleine charge
- Fréquence de sortie (synchronisée au secteur) 47-53 Hz
- Fréquence de sortie (non synchronisée) 50 Hz
- Facteur de crête up to 5 : 1

Entrée :

- Voltage nominal en entrée 230 V
- Fréquence d'entrée 50 Hz +/- 3 Hz
- Type de connexion en entrée : Câble 3 fils
- Plage de tension d'entrée pour branchement 155 - 276 V
- Facteur de puissance en entrée à pleine charge 1

Batteries :

- Type de Batterie : scellées plomb et acide sans entretien, avec électrolyte en suspension
- Durée de recharge type 5 heure(s)
- Batterie de remplacement (1)

Communication et gestion :

- Fonction power chute intégrée permettant l'extinction automatique des machines et serveurs
- Port Ethernet
- Carte réseau SNMP pour transmission des alertes de défauts techniques
- Logiciel de gestion inclus
- Panneau de configuration Ecran lumineux, avec affichage de l'état de la charge et des batteries sous forme de diagrammes à barres et indicateurs de fonctionnement, mode batterie, batterie à remplacer et surcharge

Alarme audible :

- Alarme lors du passage en mode batterie ;
- Alarme de niveau minimal batterie distincte

Sécurité :

- Interrupteur d'arrêt d'urgence inclus

Environnement :

- Température en fonctionnement 0 - 40 °C
- Humidité relative en fonctionnement 0 - 95%
- Bruit audible à un mètre de l'unité 45 dBA
- Dissipation thermique 1,023 BTU/h

Conformité :

- Approbation C-tick; CE; EN50091-1; EN50091-2; VDE

Garantie :

- Garantie 3 ans (préférence pour 5 ans)

4 DESCRIPTION DU RESEAU DE TRANSMISSION PROJETE

4.1 OBJECTIFS DU RESEAU DE TRANSMISSION

Le réseau de transmission des images et des télémetries devra présenter les caractéristiques et fonctionnalités suivantes :

- Assurer une **haute qualité d'image** en termes de fluidité (25 images par seconde) et de définition de l'image (HD) en visualisation en temps réel et en relecture d'images enregistrées
- Présenter des caractéristiques **d'évolutivité** très élevées afin de garantir à la ville du PERREUX-SUR-MARNE des extensions ultérieures en terme de caméras, postes d'exploitation, enregistreurs numériques,...
- Présenter des caractéristiques **d'interopérabilité** forte afin de faciliter concrètement l'exploitation du dispositif par les services de police notamment dans le cadre du projet de régionalisation de la Préfecture de Police
- Assurer une **disponibilité** élevée du réseau et un **niveau de sûreté de fonctionnement** en rapport avec les objectifs du dispositif de vidéoprotection.
- Préserver un niveau de **confidentialité et de protection des images et des enregistrements** conformément aux prescriptions de la loi du 21 janvier 1995 et de son décret d'application

4.2 ARCHITECTURE DU RESEAU NUMERIQUE HAUT DEBIT (HD)

4.2.1 CONCEPTION DE L'ARCHITECTURE DU RESEAU DE VIDEOPROTECTION

La conception de l'architecture du réseau de vidéoprotection (infrastructure et équipements actifs) est à la charge du candidat, sur la base des règles et spécifications imposées dans le présent CCTP.

Les candidats prendront comme hypothèse de travail la mise en place de 14 nouvelles caméras pour concevoir l'extension du réseau dans leur mémoire technique.

Les candidats joindront obligatoirement un synoptique d'architecture du réseau proposé en indiquant clairement les solutions retenues pour câbler et raccorder les caméras au réseau de vidéoprotection de la ville du PERREUX-SUR-MARNE.

La ville du PERREUX-SUR-MARNE est propriétaire de son réseau fibres optiques.
L'extension du réseau sera construit sur une infrastructure fibres optiques monomode G652.

Le réseau fibres optiques utilisé sera dédié au système de vidéoprotection. Il n'est pas prévu de réutiliser les fibres optiques existantes qui sont réservées au service informatique de la ville.

4.2.2 UTILISATION DES FOURREAUX EXISTANTS

La ville du PERREUX-SUR-MARNE est équipée d'une infrastructure de fourreaux existants.

A titre indicatif, les cheminements des fourreaux existants sont représentés sur le plan d'implantation des caméras, et cheminement des câbles (**plan n°123160DACPL01 à PL05**), suivants 2 niveaux de précision :

- Fourreaux existants dont les cheminements, les dimensions et les quantités sont relativement bien connus (fourreaux représentés en trait plein CYAN sur le plan)
- Les fourreaux à créer sont représentés en pointillés couleur rouge sur les plans.

Dans tous les cas, l'entreprise titulaire du présent marché devra réaliser des sondages sur les tronçons de fourreaux existants qu'elle envisage de réutiliser, repérer et indiquer précisément l'endroit et la longueur de fourreau présentant des problèmes de passage (fourreaux bouchés, détériorés ou impraticables).

L'entreprise titulaire du marché devra préciser le type de sondage non destructif (respect de l'intégrité des câbles déjà passés) qu'elle réalisera.

L'entreprise devra également préciser la section de fourreau disponible.

Dans l'hypothèse où les fourreaux existants seraient impraticables, détériorés ou en quantité insuffisante, l'entreprise titulaire du marché réalisera des travaux de génie civil.

4.2.3 TOPOLOGIE DE L'INFRASTRUCTURE DU RESEAU DE TRANSMISSION PROJETE

Caméras	N° Caméras	Bâtiments de regroupements (Brassage Optique)
Quais de l'Artois / allée Guy Mocquet	CAMERA MOBILE N°29	Stade Léon Lagrange
72 Quais de l'Artois	CAMERAS MOBILES N°30 ET 31	Stade Léon Lagrange
84 Quais de l'Artois	CAMERA MOBILE N°32	Stade Léon Lagrange
94 Quais de l'Artois, devant le stade Léon Lagrange	CAMERAS MOBILES N°33 ET 34	Stade Léon Lagrange
120 Quais de l'Artois	CAMERAS MOBILES N°35 ET 36	Stade Léon Lagrange
Angle quais de l'Artois / Pont de Bry	CAMERAS MOBILE N°37 ET FIXE 15 360°	Stade Léon Lagrange
Angle Brossolette / Foch	CAMERA MOBILE N°38	Stade Léon Lagrange
236 boulevard Pierre Brossolette	CAMERA MOBILE N°39	Stade Léon Lagrange
232 boulevard Pierre Brossolette	CAMERAS MOBILES N°40 / 41 ET FIXE 16 180°	Stade Léon Lagrange

On entend par architecture la façon dont l'ensemble des caméras du réseau vont être physiquement interconnectées par le système de câblage fibres optiques.

D'une manière générale, les caméras peu éloignées les unes des autres seront regroupées vers les locaux techniques des bâtiments du réseau de vidéoprotection.

Chaque caméra sera raccordée vers un local technique d'un bâtiment communal au moyen d'un câble 4 fibres optiques monomodes G652. Il est recommandé de rechercher une solution technique permettant d'optimiser le nombre de fibre optique utilisée par caméra et le nombre de fibre optique à utiliser sur le réseau fibres de la ville.

L'architecture de principe du réseau de vidéoprotection est communiquée en annexe 1 et 2.

4.3 COMMUTATEURS RESEAU ETHERNET

4.3.1 COMMUTATEUR RESEAU 24 PORTS 10/100/1000 BASE T ET 2 PORTS SFP+

L'entreprise pourra fournir, installer et mettre en service des commutateurs de réseau Gigabit Ethernet à intégrer en baie technique 19" 42 U.

Le commutateur présentera au minimum les caractéristiques suivantes :

- Support niveau 2
- Support des interfaces Ethernet : 1000 Base LX/LH/ZX
- Support des interfaces Ethernet : 10/100/1000 Base T
- Equipé au minimum de 2 ports SFP+ 10 Gbps
- Equipé de 24 ports 10/100/1000 Base T à détection automatique
- Capacité minimale de la matrice Gigabit Ethernet : 100 Gbits/s
- Modèle empilable doté de logiciels avec des services intelligents de couche 2 à 3 : qualité de service avancée, limitation du débit, filtrage de sécurité et gestion des diffusions multicast
- Commutateur empilables (jusqu'à un minimum de 8 commutateurs) avec câble spécifique et fond de panier minimum de 60 Gbps
- Gestion de réseau réalisée à partir d'un applicatif dédié de Management
- Multicast switching : support du protocole IGMP V2 et V3 afin de gérer les flux Multicast
- Agrégation de Gigabit Ethernet et Fast Ethernet sur les niveaux 2 et 3
- Gestion des LAN Virtuels (VLAN), prise en charge de 30 VLAN par port et le marquage (IEEE 802.1q)
- Protocole Rapid Spanning Tree, liens redondants sans boucles réseau (IEEE 802.1w)
- Administration locale et à distance sécurisée
- Protocoles Ethernet : IEEE 802.1d, IEEE 802.3, IEEE 802.3z, IEEE 802.3z, IEEE 802.3x, IEEE 802.1Q, IEEE 802.1p
- Compatibilité électromagnétique : marquage CE, FCC part 15 Class A (EN 55022 Class A), EN 50082-1, VCCI Class A
- MTBF supérieur ou égal à 180 000 heures

Les équipements de commutation réseau seront proposés pour disposer d'un haut niveau de qualité de service (QoS) pour les applications de vidéo sous IP. Une haute disponibilité des équipements et des applications sera assurée par la redondance ou la résilience des éléments critiques.

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

4.4 BAIES ET COFFRETS TECHNIQUES 19''

4.4.1 COFFRET DE REPARTITION 24 U 19''

Le coffret de répartition présentera au minimum les caractéristiques suivantes :

- Hauteur minimale 24 U
- Coffret pivotant en 3 parties en tôle d'acier de 1,5 mm
- Indice de protection IP65 minimum
- Equipés d'un corps pivotant, de 110° minimum, favorisant la maintenance
- Muni d'une porte avant en verre sécurit équipée d'une poignée escamotable
- Equipé d'une serrure fermant à clef
- Equipé d'une plaque passe câble pour l'introduction des câbles
- Constitué d'un corps et d'un cadre, finition structurée, poudre époxy polyester
- Profondeur 515 mm
- D'une finition (charnières, nervures, etc...) garantissant une parfaite protection pour les utilisateurs
- Constitué pour permettre l'arrivée des câbles, aussi bien, par l'arrière du coffret, le haut que par le bas
- Kit de mise à la terre
- Equipé d'un bandeau de 6 prises 2P+T

Les bandeaux d'alimentation 6 prises 220 volts 2P+T situés dans les coffrets de répartition sont à alimenter par l'entreprise à partir d'un départ de l'armoire électrique du bâtiment.

Le titulaire a à sa charge la fourniture, la mise en place et le raccordement des câbles d'alimentation destinés à l'alimentation électrique de ce coffret de répartition, y compris la fourniture et la pose d'un disjoncteur magnétothermique bipolaire 16 A dans l'armoire électrique de distribution.

4.4.2 COFFRET DE REPARTITION 15 U 19''

L'entreprise pourra avoir à fournir et poser des coffrets de répartition 15 U 19''.

Le coffret de répartition présentera au minimum les caractéristiques suivantes :

- Hauteur minimale 15 U
- Coffret pivotant en 3 parties en tôle d'acier de 1,5 mm
- Indice de protection IP65 minimum
- Equipés d'un corps pivotant, de 110° minimum, favorisant la maintenance
- Muni d'une porte avant en verre sécurit équipée d'une poignée escamotable
- Equipé d'une serrure fermant à clef
- Equipé d'une plaque passe câble pour l'introduction des câbles
- Constitué d'un corps et d'un cadre, finition structurée, poudre époxy polyester
- Profondeur 515 mm
- D'une finition (charnières, nervures, etc...) garantissant une parfaite protection pour les utilisateurs
- Constitué pour permettre l'arrivée des câbles, aussi bien, par l'arrière du coffret, le haut que par le bas
- Kit de mise à la terre
- Equipé d'un bandeau de 6 prises 2P+T

Les bandeaux d'alimentation 6 prises 220 volts 2P+T situés dans les coffrets de répartition sont à alimenter par l'entreprise à partir d'un départ de l'armoire électrique du commissariat.

L'entreprise a à sa charge la fourniture, la mise en place et le raccordement des câbles d'alimentation destinés à l'alimentation électrique de ce coffret de répartition, y compris la fourniture et la pose d'un disjoncteur magnétothermique bipolaire 16 A dans l'armoire électrique de distribution.

4.5 CABLAGE CUIVRE

4.5.1 CABLE ALIMENTATION 230V

Câble alimentation U1000 R2V 3 x 2,5 mm² minimum

4.5.2 CABLE COAXIAL VCB 100

- Impédance : 75 ohms
- Conducteur : cuivre plein monobrin
- Nombre de conducteurs : 1
- Blindage : par tresse cuivre
- Câble sans halogène

4.5.3 CABLAGE ETHERNET CATEGORIE 6 CLASSE E

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

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

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

Les câbles de catégorie 6 auront les caractéristiques suivantes :

- Ecranté général
- Gaine zéro halogène
- Impédance caractéristique 100 Ω
- ACR à 250 MHz sur 100 m > 16 dB

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

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

4.5.4 PRISE RJ45

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

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

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

4.6 CABLES FIBRES OPTIQUES

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

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

Les câbles à fournir et poser sous conduite seront des câbles étanches et parfaitement adaptés à la pose sous conduite.

Les câbles à fournir et poser sous égout seront des câbles étanches, anti-rongeurs et parfaitement adaptés à la pose sous réseau d'assainissement.

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

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

4.6.1 CONSTITUTION DES CABLES

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

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

4.6.2 MODULE OPTIQUE

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

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

4.6.3 ÂME OPTIQUE

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

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

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

4.6.4 TYPOLOGIES DES FIBRES OPTIQUES MONOMODES (OS2)

Le réseau fibres optiques de la ville est constitué de fibres optiques monomodes G 652. La fibre monomode sera donc utilisée en priorité pour le réseau de vidéoprotection. Les fibres optiques utilisées présenteront les caractéristiques suivantes :

<p>Propriétés géométriques</p> <p>Diamètre de champ de mode à 1310 nm Diamètre de la gaine Non circularité de la gaine Erreur de concentricité champs de mode/gaine Erreur de concentricité gaine/revêtement</p>	<p>$9,2 \pm 0,6 \mu\text{m}$ $125 \pm 2 \mu\text{m}$ $\leq 2\%$ $\leq 1 \mu\text{m}$ $\leq 12 \mu\text{m}$</p>
<p>Propriétés optiques</p> <p>Longueur d'onde de coupure Atténuation maximale : $\lambda=1310 \text{ nm}$ $\lambda=1550 \text{ nm}$</p>	<p>$\lambda_{cc} \leq 1280 \mu\text{m}$</p> <p>$\leq 0,38 \text{ dB/km}$ $\leq 0,25 \text{ dB/km}$</p>

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

4.6.5 TYPOLOGIES DES FIBRES OPTIQUES MULTIMODES (OM1 ET OM2)

Les fibres optiques utilisées présenteront les caractéristiques suivantes :

<p>Propriétés géométriques</p> <p>Diamètre de champ de mode Diamètre de la gaine Non circularité de la gaine Du cœur De la gaine Erreur de concentricité gaine/cœur Erreur de concentricité gaine/revêtement</p>	<p>$62,5 \pm 2,5 \mu\text{m}$ $125 \pm 2 \mu\text{m}$</p> <p>$\leq 6\%$ $\leq 2\%$ $\leq 1,5\%$ $\leq 12 \mu\text{m}$</p>
<p>Propriétés optiques</p> <p>Atténuation maximale : $\lambda=850 \text{ nm}$ $\lambda=1300 \text{ nm}$ Réponse en bande passante $\lambda=850 \text{ nm}$ $\lambda=1300 \text{ nm}$</p>	<p>$\leq 3 \text{ dB/km}$ $\leq 0,7 \text{ dB/km}$</p> <p>$\geq 200 \text{ MHz.km}$ $\geq 500 \text{ MHz.km}$</p>

Les fibres optiques utilisées dans les câbles devront répondre aux conditions techniques relatives aux fibres optiques multimodes des normes OM1, OM2 et CEI 793-2.

4.6.6 MATIERE D'ÉTANCHEITE

Les matières d'étanchéité utilisées devront être compatibles :

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

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

- parfaite solubilité dans l'huile de base
- caractère hydrophobe très marqué
- agressivité nulle vis à vis des éléments constitutifs du câble

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

4.6.7 GAINES EXTERIEURE

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

4.6.8 REPERAGE DES TUBES ET DES FIBRES OPTIQUES

Les tubes devront être repérés par coloration individuelle et assemblés dans le câble suivant une gamme de couleur définie par le constructeur (minimum 6 couleurs différentes).

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

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

Les couleurs des fibres devront être de nuance les plus contrastées et permettre une injection et une détection de lumière, localement au niveau de la gaine, pour l'optimisation des raccordements, fibre à fibre.

La coloration devra être compatible avec les produits de remplissage.

4.6.9 MARQUAGES SUR GAINES EXTERIEURE

Sur une génératrice du câble il sera porté un marquage, composé de caractères permettant une bonne lisibilité en relief ou par tout autre procédé fiable, comprenant :

- le nom du constructeur du câble
- la semaine, l'année de fabrication
- le type de produit
- le nombre et le type de fibre
- le marquage métrique

4.6.10 REPERAGE ET IDENTIFICATION

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

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

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

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

Modèle de libellé : « VILLE DU PERREUX SUR MARNE *bâtiment de départ / BPE d'arrivé du câble* ».

4.6.11 LONGUEURS DE LIVRAISON

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

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

4.6.12 SURLONGUEUR DES CABLES

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

- Tête de câble : 5 mètres de surlongueur minimale pour chaque câble
- BPE : 10 mètres de surlongueur de chaque côté de la soudure

4.6.13 MESURES EN USINE

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

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

4.6.14 DIMENSIONNEMENT DES CABLES OPTIQUES

L'entreprise titulaire du présent marché aura à sa charge la fourniture et la pose des liaisons suivantes :

Tenant	Aboutissant	Liaisons
Caméras	Boîtes de Dérivations Optiques	Câble 4 fibres monomodes G652
Boîtes de Dérivations Optiques	Local technique stade Léon Lagrange	Câble 48 fibres monomodes G652
Local technique stade Léon Lagrange	Local technique HdV	Liaison 1Gbits/s via l'infrastructure existante et à créer

Les câbles fibres optiques utilisés pour la transmission des images des caméras seront des câbles 4 fibres monomodes G652.

4.7 TÊTES DE CÂBLE OPTIQUE

La Tête de Câble Optique réalise la répartition des câbles optiques par tiroirs combinant l'épissurage et/ou le raccordement de façon à permettre le raccordement fibre à fibre vers les divers équipements au moyen d'épissures ou de connecteurs optiques.

Les têtes de câbles seront intégrées dans des baies 19" 42 U ou coffret 19" incluant le rangement et le stockage des surlongueurs de jarretières ou demi-jarretières optiques.

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

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

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

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

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

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

Les sorties des jarretières optiques pourront être réalisées par l'avant et par l'arrière des poches de lovage.

Les têtes de câble seront parfaitement extensibles par adjonction de modules et tiroirs complémentaires.

4.7.1 ORGANISATION DES TÊTES DE CÂBLES

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

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

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

4.7.2 TIROIRS OPTIQUES DE DISTRIBUTION

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

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

Les bandeaux des tiroirs de raccordement seront équipés de pigtaills testés en usine SC APC pour les fibres monomodes et pour les fibres multimodes. L'entreprise devra prévoir au minimum un nombre de modules nécessaires pour accueillir et raccorder l'ensemble des fibres optiques des câbles.

4.7.3 CASSETTE D'ÉPISSURAGE

Les cassettes d'épissurage permettront la réalisation de 12 épissures et le lovage des surlongueurs de fibres.

Elles permettront de lover des surlongueurs de fibres non raccordées et autoriseront des ré-interventions faciles.

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

4.7.4 BOITIER D'ÉCLATEMENT

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

4.7.5 POCHES DE LOVAGE DES JARRETIÈRES

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

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

4.7.6 CONNECTEURS POUR FIBRES OPTIQUES

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

La connectique des fibres multimodes sera du type SC APC avec fêrûle en céramique. L'affaiblissement devra être inférieur ou égal à 0,3 dB par connexion.

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

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

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

- bornes de fixation, presse-étoupe
- embases adhésives, bouchons
- cassettes d'épanouissement
- souplessos à coefficient de dilatation réduit
- supports de lovage, peignes passe fils, etc...

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

4.7.7 JARRETIÈRE DE BRASSAGE OPTIQUE

Les jarretières et cordons de brassage optique seront fournis par le titulaire mais la pose sera réalisée par la ville dans les bâtiments ville où un brassage sera nécessaire.

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

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

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

4.8 BOITIER DE PROTECTION D'ÉPISSURE OPTIQUE (BPE)

Le titulaire pourra fournir, poser et raccorder les Boîtiers de Protection d'Épissure (BPE) optiques nécessaires à la connexion des câbles fibres optiques.

Les boîtes de dérivation présenteront au minimum les caractéristiques suivantes :

- Boîte parfaitement étanche à installer en chambre de tirage L2T ou L3T
- Réserve de 50% pour intégrer ultérieurement des cassettes d'épissurage complémentaires
- Boîte permettant d'assurer l'arrimage, l'éclatement et le raccordement des fibres optiques par épissures dans des cassettes d'épissurage
- Dégagement et maintien total des cassettes lors du câblage
- Système extensible par superposition de cassettes d'épissurage
- Fermeture de la boîte de protection par système de vis comprimant les joints mécaniques au niveau des coques et des entrées de câbles

Préalablement à la fermeture de chaque protection d'épissure, l'entreprise vérifiera notamment les points suivants :

- La fixation du porteur central et des renforts périphériques sur la structure de l'agencement d'épissure
- Le rangement des raccords des fibres, les raccords devront être solidaires de l'ensemble et ne pourront en aucun cas être flottants dans le manchon de protection
- Le rangement des fibres et des protections, le rayon de courbure des fibres devra toujours être supérieur au rayon de courbure donné par le constructeur du câble ; la surlongueur de fibres devra être au minimum de 10 mètres

Lors de la fermeture des cassettes d'épissurage, l'entreprise se conformera au mode opératoire préconisé par le constructeur, notamment en cas d'utilisation de résine ou de mastic.

Après raccordement, une réserve minimale de câble de 10 mètres doit subsister de part et d'autre des protections d'épissures.

La fermeture des boîtes sera mécanique avec un système d'isolation entre la boîte et les câbles optiques.

La boîte possédera un système de fixation individuel pour les éléments de renfort du câble et un système d'attache pour les cassettes d'organisation des fibres optiques.

Les boîtes de dérivation permettront, si nécessaire, le rangement de tubes non coupés.

Les boîtes de dérivation, étanches, posséderont les caractéristiques mécaniques et environnementales nécessaires afin de réaliser une protection fiable et durable des épissures.

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

4.9 DOSSIER DE RECETTE DES LIAISONS OPTIQUES

4.9.1 MATERIEL DE MESURE

Deux types d'équipement sont utilisés :

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

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

4.9.2 COMPETENCES DU PERSONNEL

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

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

4.9.3 RECEPTION USINE

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

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

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

4.9.4 RECEPTION SITE

4.9.4.1 Opérations préalables à la réception

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

4.9.4.2 Mesures de réflectométrie des fibres optiques

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

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

■ Les mesures de rétro diffusion qui comprennent :

- Les pertes des épissures
- Les pertes des connecteurs
- Les pertes dues aux irrégularités
- Les affaiblissements linéiques

■ Les bilans de liaisons :

- Des mesures aux 2 longueurs d'ondes (1330 nm et 1550 nm) dans les 2 sens de transmission pour les fibres monomodes

Les mesures seront réalisées individuellement sur chacune des fibres. Ces mesures auront pour but de vérifier que les clauses du présent CCTP sont bien tenues.

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

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

Les atténuations maximales admissibles sont :

- Atténuation linéique maximum : 0,4 dB/km (fibre monomode) à 1330 nm
- Atténuation linéique maximum : 0,4 dB/km (fibre monomode) à 1550 nm
- Atténuation linéique maximum : 3,0 dB/km (fibre multimodes) à 850 nm
- Atténuation linéique maximum : 1,5 dB/km (fibre multimodes) à 1300 nm
- Atténuation moyenne des connecteurs : 0,3 dB/connecteur avec un maximum toléré de 0,5 dB/connecteur
- Atténuation épissure : 0,2 dB/épissure

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

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

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

4.9.4.3 Vérification générale

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

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

4.10 RESEAU DE TERRE

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

La distribution de la « terre », qui est à la charge du candidat, sera de deux sortes :

- informatique pour raccorder les répartiteurs, baies 19" et tous les drains de câbles ou tresses,
- de masse pour relier tous les chemins de câbles et autres « enveloppes ».

4.11 TRAVAUX DE GENIE CIVIL A REALISER

4.11.1 CONTRAINTES DUES AUX RESEAUX EN PLACE

Le titulaire doit impérativement prendre toutes les dispositions nécessaires afin que les ouvrages et réseaux en place soient protégés et préservés.

Préalablement au démarrage des travaux, le titulaire procédera à tous les sondages nécessaires afin d'éviter toute dégradation sur les ouvrages existants.

Les Déclarations de projet de Travaux (DT) et les Déclarations d'Intention de Commencement de Travaux (DICT) et leurs récépissés avant tous travaux de génie civil, sont à la charge du titulaire. Tous les dommages occasionnés sur ces ouvrages et les remises en état seront entièrement à la charge du titulaire du présent marché.

4.11.2 PRESTATIONS A REALISER

Les travaux comprennent notamment la fourniture et l'emploi de matériaux ainsi que toute main d'œuvre et transports nécessaires :

1. La démolition totale ou partielle avec mise au profil de chaussées de toute nature
2. Les sondages préalables de reconnaissance et les aiguillages des fourreaux inter-chambres à utiliser
3. les travaux de nettoyage des chambres utilisées
4. Les travaux de remise en état de l'infrastructure existante et utilisée (chambres de tirage, fourreaux et masques des fourreaux)
5. La dépose/repose de petits ouvrages (bordures, caniveaux, bornes...)
6. L'exécution des fouilles, y compris tous étalements, blindages et équipements
7. Le découpage, à la scie, des revêtements de chaussée ou de trottoir
8. Toutes sujétions de franchissements de zones particulières (voirie, terre-plein,...)
9. La réalisation de tranchées par engin mécanique ou manuellement en terrains de toutes natures, à une profondeur de 0,60 m sur trottoir et 0,80 m sur chaussée
10. La réalisation de tranchées par engin mécanique ou manuellement en terrains de toutes natures, à une profondeur de 1 m sur trottoir et sur chaussée départementales
11. Les pénétrations dans les bâtiments desservis par le réseau. Les pénétrations devront s'effectuer en reconstituant le niveau d'isolation coupe-feu et d'étanchéité d'origine. L'intégrité coupe-feu et d'étanchéité devra être restituée pour chaque pénétration
12. La construction de chambres de tirage de type L1T, L2T, L3T avec cadre et tampon de fermeture sécurisé par dispositif de verrouillage à clé
13. La fourniture et la pose d'un minimum de 4 fourreaux PVC Ø 60 aiguillés par ouverture, à l'exception du raccordement des caméras qui sera réalisé au moyen de 2 fourreaux PVC Ø 60 aiguillés par ouverture
14. La fourniture et la pose de dispositif avertisseur (grillage avertisseur) suivant couleur conventionnelle
15. La reconstruction pour les chaussées souples de couches de fondation ou de base en laitier, en grave améliorée ou non, conformément au guide SETRA « Remblayage des tranchées et réfection des chaussées » de mai 1994
16. L'exécution sur forme mortier, des pavages en pavés d'échantillon ou mosaïque
17. Le rejointoiement des pavages au coulis de mortier
18. La repose de bordures de trottoirs en grès, en granit ou en béton
19. Les réfections des revêtements de trottoirs de diverses natures et de leur fondation
20. L'exécution des pavages à bain de mortier des entrées charretières
21. Tous les travaux de remise en état des bornes, poteaux et plaques de signalisation, bouches à clé des ouvrages concessionnaires, des ouvrages dépendant de la voie publique et des ouvrages d'assainissement (canalisations, branchements et cheminées de regard, bouches de trottoirs, boîtes de branchement, faux regards, etc...) dépendant des services voirie
22. Tous terrassements et transports de terres et de matériaux intéressant les routes

23. La fourniture et la mise en œuvre d'enrobés à chaud
24. La réalisation de couche de roulement
25. La fourniture et mise en œuvre d'asphalte
26. La réalisation d'étanchéité
27. La remise en état des lieux à l'identique
28. La remise en état des passages piéton et signalétiques (peintures au sol, ...)

4.11.3 PERMISSION DE VOIRIE

L'ouverture des tranchées sur le domaine public est subordonnée à l'obtention d'une permission de voirie délivrée par la ville du Perreux sur Marne ou le Conseil Général qui précisera les conditions techniques et les contraintes de circulation : cette permission de voirie sera affichée en permanence sur le chantier, sur un panneau d'information qui précisera la nature de l'intervention, le Maître d'Ouvrage et l'Entreprise chargée des travaux.

L'entreprise devra respecter les règlements de voirie de la ville du Perreux sur Marne et du Conseil Général 94.

4.11.4 CHAMBRES DE TIRAGE SECURISEES

Les créations de chambres de tirage sont à la charge du titulaire.

Le titulaire fournira et posera des chambres de tirage à raison d'environ une chambre tous les 70 mètres en cheminement linéaire et une chambre à chaque changement de direction. A la charge du titulaire de définir précisément les implantations des chambres de tirage.

Les chambres de tirage préfabriquées seront de marque PREFAEST ou techniquement équivalent et répondront aux normes NF P 98-050 et NF P 98-051.

Les chambres de tirage hébergeant les boîtiers de protection d'épissure optique seront de type L3T entièrement découvrables. Les autres chambres de tirage seront du type L1T ou L2T.

Dans tous les cas, les chambres de tirage seront équipées de cadres et de tampons sécurisés avec fermeture verrouillable à clef à empreinte spécifique. Le modèle de clef sera soumis à validation du Maître d'Ouvrage.

Les regards de visite et les chambres existants non sécurisés et empruntés pour le cheminement des câbles seront conservés en l'état.

Le fond de chaque chambre de tirage est perforé de manière à assurer l'élimination complète des éventuelles infiltrations d'eau sans altérer les caractéristiques de tenue aux descentes de charge.

4.11.5 RECONNAISSANCE PREALABLE ET AIGUILLAGE DES FOURREAUX

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

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

Les fourreaux utiles devront être repérés, sondés et aiguillés par le titulaire.

En cas de détérioration ou de problèmes d'aiguillage le titulaire indiquera précisément l'endroit et la longueur de fourreau présentant des problèmes de passage (fourreaux bouchés, détériorés ou impraticables) et procédera à la remise en état des fourreaux endommagés.

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

4.11.6 PRESTATIONS LIÉES A LA SECURITE DES CHANTIERS

Les chantiers devront satisfaire à l'ensemble des dispositions réglementaires relatives à la sécurité et notamment les suivantes :

- La signalisation complète des chantiers, avec fourniture des balises, panneaux et barrières, leur remplacement en cas de disparition ou de destruction, ainsi que la surveillance des lieux de jour comme de nuit
- La signalisation sera conforme aux instructions réglementaires relatives à la circulation publique que l'Entreprise est réputée connaître
- Le personnel devra être doté de baudriers ou de gilet rétro réfléchissant
- Les parties saillantes des véhicules devant stationner sur la chaussée seront munies de bandes rouges et blanches rétro réfléchissantes
- Les véhicules et engins de chantiers à déplacements lents, ou stationnant sur la chaussée pour les besoins des travaux, devront être équipés de feux conformes à la législation en vigueur
- Les entraves à la circulation, nécessaires à l'exécution des travaux, devront faire l'objet d'une autorisation préalable des services de la ville du Perreux sur Marne et/ou du département
- Les déplacements de véhicules ou engins de chantiers hors gabarit ou à circulation lente devront être réglés avec les services responsables de la circulation
- L'exécution des travaux devra tenir compte des obligations de voirie de l'Etat, de la Région, du Département et de la ville du Perreux sur Marne, ainsi que des autres Administrations ou concessionnaires intervenant dans le sous-sol de la ville (EDF, GDF, Cie des EAUX, Assainissement, France Télécom, Câblo-opérateur, ...)

5 REGLES GENERALES DE POSE DES CABLES

5.1 CHEMINS DE CABLES

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

Les supports de câbles seront :

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

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

Les chemins de câbles seront systématiquement capotés.

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

- une réserve de 30% pour la pose de câbles horizontaux et verticaux,
- le respect des rayons de courbures des câbles,
- la charge et l'écrasement entre câbles (ils ne doivent pas dépasser la hauteur du chemin de câble)

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

Les chemins de câbles seront accessibles pour faciliter les opérations de maintenance. Les éléments de chemins de câbles seront mis à la terre de façon à éviter les risques de parasites par induction.

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

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

5.2 RESEAU DE TERRE

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

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

5.3 POSE DES CABLES SOUS GENIE CIVIL

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

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

5.4 POSE DES CABLES EN CHAMBRES DE TIRAGE

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

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

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

5.5 POSE EN CHEMIN DE CABLES OU EN GOULOTTE A L'INTERIEUR DES BATIMENTS

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

5.6 PERCEMENTS - REBOUCHAGES

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

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

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

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

Nota : Afin d'éviter au mieux les nuisances sonores engendrées par les percements de grandes importances, des horaires de travaux bruyants autorisés seront communiqués à l'entreprise par la ville du Perreux sur Marne.

5.7 REPERAGE ET IDENTIFICATION DES CABLES

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

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

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

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

Modèle de libellé : « Ville du Perreux sur Marne *caméra de départ / Bâtiment d'arrivée* ».

ANNEXE 1 :
ARCHITECTURE DU SYSTÈME DE VIDÉOPROTECTION URBAIN

ANNEXE 2 :
**ARCHITECTURE DU RESEAU FIBRES OPTIQUES DE VIDÉOPROTECTION
URBAIN**