

MARCHE N° :

MARCHES PUBLICS DE FOURNITURES COURANTES ET SERVICES

Département du Calvados
Direction Générale Adjointe Finances et Moyens
Direction Juridiques et des Finances
Pôle Commande Publique

23-25 boulevard Bertrand
BP20520
14035 CAEN CEDEX 1



<p>Matériel courants faibles Acquisition, installation et prestations de services associées</p>

Département du Calvados

Cahier des Clauses Techniques Particulières

SOMMAIRE

1. INTRODUCTION	2
1.1. Le contexte	2
1.2. Décomposition du marché :	2
1.3. Objet du marché.....	2
2. OBLIGATIONS DU SOUMISSIONNAIRE POUR TOUS LES LOTS.....	3
2.1. Adjunction d'éléments.....	3
2.2. Déroulement d'une intervention pour travaux.....	3
2.3. Déroulement d'une Demande d'Intervention Technique (DIT).....	4
2.4. Facturation des interventions.....	4
3. DELAI DE REALISATION, DE LIVRAISON ET INTERVENTION POUR MAINTENANCE	4
3.1. Délais de réalisation.....	4
4. DESCRIPTIF TECHNIQUE DES TRAVAUX DE CABLAGE TOUS LOTS CONFONDUS	5
4.1. Règles de l'art.....	5
4.2. Normes à respecter	5
4.3. Description des points informatiques	6
4.4. Principe de distribution dans un bâtiment	6
4.5. Principe de liaisons inter répartiteur dans un bâtiment.....	6
4.6. Baies et coffrets	6
4.7. Chemins de câbles	6
4.8. Pose des câbles cuivre (Lot 1)	7
4.9. Pose des fibres optiques (Lot 2)	7
4.10. Goulottes et moulures	8
4.11. Perches	8
4.12. Percements	8
4.13. Protection des locaux et matériels.....	8
4.14. Faux plafonds.....	8
4.15. Mise à la terre.....	8
4.16. Repérages des éléments	9
4.17. Raccordement des câbles	9
4.18. Vérification et certification du précâblage.....	9
4.19. Examen visuel.....	9
4.20. Mesures paires torsadées (Lot 1)	10
4.20.1. Appareils de mesure	10
4.20.2. Rapport de recette.....	10
4.21. Mesures fibre optique (Lot 2)	10
4.22. Dossier de recette et facturation.....	10
4.23. Obligation de résultat.....	10
4.24. Obligation de conseil	10
5. DESCRIPTIONS DES EQUIPEMENTS TERMINAUX (LOT 1)	11
5.1. Dispositions générales	11
5.2. Alarmes techniques.....	11
5.3. Vidéosurveillance	11
5.4. Interphonie.....	12
5.5. Ecrans de supervision	12
5.6. Accessoire de câblage.....	12
5.7. Obligation de résultat.....	12
5.8. Obligation de conseil	13

1. INTRODUCTION

1.1. *Le contexte*

Environ 115 bâtiments administratifs et 58 collèges, répartis sur l'ensemble du département, sont occupés par les services du Département du Calvados.

Ces bâtiments sont équipés d'un précâblage informatique et téléphonique banalisé (voir Annexe 1 les détails des bâtiments administratifs).

Certain de ces bâtiments comportent également du câblage fibre (entre différentes baies de distribution en particulier)

1.2. *Décomposition du marché :*

Le présent marché est composé de 2 lots :

- Lot 1 : Prestation de câblage cuivre courant faible et acquisition de matériel (matériel de câblage et terminaux)

Ce lot concerne l'ensemble des prestations et matériel associé en lien avec du câblage cuivre courant faible. Les prestation et matériel lié à du câblage fibre optique en sont exclus.

Ce lot concerne également l'acquisition, l'intégration, le paramétrage et la maintenance d'équipements terminaux s'appuyant sur le câblage informatique.

- Lot 2 : Prestation de câblage fibre optique et acquisition de matériel (matériel de câblage fibre)

Ce lot concerne l'ensemble des prestations et matériel associé en lien avec du câblage fibre optique. Les prestation et matériel lié à du câblage cuivre en sont exclus

L'acquisition, l'intégration, le paramétrage et la maintenance d'équipements terminaux s'appuyant sur le câblage informatique sont exclus de ce lot.

1.3. *Objet du marché*

L'objet de ce marché est de permettre au Département du Calvados (CD14), par le biais de bons de commande ou de demandes d'interventions techniques :

- D'acquérir du matériel de type « courant faible »
- De recourir à des prestations de mise en œuvre (installation, paramétrage).
- De dépanner et d'étendre des installations déjà existantes.
- De diagnostiquer et dépanner un défaut sur une fibre
- De dévoyer prolonger ou dessaturer une liaison fibre existante.

Les acquisitions et les prestations associées couvrent des besoins comme :

- l'acquisition et l'intégration de matériel de câblage informatique et téléphonique entre autre pour les bâtiments cités en annexe 1 et tout nouveau site. Le soumissionnaire devra être apte à remplacer, étendre ou mettre en œuvre le câblage dans ces bâtiments.
- L'acquisition, l'intégration, le paramétrage et la maintenance d'équipements terminaux s'appuyant sur ce câblage informatique. Ces équipements terminaux sont déclinés en plusieurs catégories :
 - Vidéo surveillance (camera ip, serveur de stockage/solution vidéo...)
 - Interphonie (portier ip poe, platine type résidentiel)
 - Ecrans de supervision (type 42 pouces et fixation murale)
 - Composants électroniques (micro-ordinateur, résistance, del rgb)

Le soumissionnaire proposera des catalogues des constructeurs/fournisseurs avec lesquels il travaille. Ces catalogues seront constitués des différents éléments composant un précâblage cuivre (lot

1) ou fibre (lot 2) et des périphériques tels que cordons de brassage, jarretière, goulottes, chemins de câbles, etc. Le soumissionnaire proposera également des catalogues permettant de commander des petits terminaux comme des caméra IP, des interphone ou portier (IP et non IP) etc.

Ces catalogues doivent être fournis à la remise des offres. Ils seront au format numérique (y compris le site internet d'un fournisseur) et comprendront la description des matériels ainsi que leurs tarifs publics hors taxe. Ces catalogues seront réactualisés et retransmis à la collectivité sur demande du Département du Calvados.

Le soumissionnaire devra détailler dans sa proposition le tarif horaire hors taxe par technicien et pourra différencier chaque type de prestation (étude, devis, câblage, pilotage de projet, programmation, installation, formation...). A ce titre, le soumissionnaire remplira le cadre de réponse technique et financier.

Le soumissionnaire fournira le cas échéant les certifications et agréments constructeurs lié au matériel proposé.

Le soumissionnaire indiquera le pourcentage de remise minimum qui sera appliqué systématiquement au prix des tarifs des constructeurs en vigueur à la date de la remise de l'offre et ce valable sur la durée du marché. A ce titre, le soumissionnaire remplira le cadre de réponse.

Le soumissionnaire indiquera dans le cadre de réponse ses coûts de main d'œuvre et ses coûts de déplacements. Ce coût horaire ne pourra être facturé que pour du temps effectif sur le site d'intervention. Il devra inclure l'ensemble des éventuels frais annexes des intervenants (temps de préparation, coût logistique). Aucun temps de prestation, ou cout secondaire ne pourra venir s'y ajouter. Le temps passé par les intervenants pour les déplacements devra être inclus dans le forfait kilométrique du cadre de réponse.

Le soumissionnaire s'engage à respecter l'intégralité des clauses définies dans ce cahier des charges techniques. Il prend soin de ne laisser dans ses documents de réponse aucune ambiguïté quant à la nature des équipements qu'il se propose de fournir.

2. Obligations du soumissionnaire pour tous les lots

2.1. *Adjonction d'éléments*

Lot 1 :

Le soumissionnaire devra sur le parc existant être apte à augmenter la capacité d'équipements, de prises informatique et téléphonique en respectant les caractéristiques du câblage existant (prises, réglettes, type de câble etc.). Chaque adjonction devra faire l'objet d'une recette technique conformément aux règles citées aux chapitres 4.22 et 5.1.

Lot2 :

Le soumissionnaire devra sur le parc existant être apte à diagnostiquer et dépanner un défaut sur une fibre, à dévoyer, prolonger ou désaturer une liaison fibre existante ou même créer une nouvelle liaison. Chaque adjonction ou réparation devra faire l'objet d'une recette technique.

2.2. *Déroulement d'une intervention pour travaux*

Pour tout travaux sur étude, le soumissionnaire devra suivre ces étapes :

- ✓ Visite sur site sur demande.
- ✓ Chiffrage d'un devis

Suite à la commande réalisée par le Département du Calvados :

- ✓ Proposition d'un planning de réalisation.
- ✓ Rendez-vous de chantier hebdomadaire.
- ✓ Pendant le déroulement des travaux, un bon d'intervention quotidien précisant les techniciens présents, la date, les heures d'arrivées et de départ sera signé par un agent du site où a lieu l'intervention.

Une fois les travaux terminés, le soumissionnaire fournira les pièces suivantes :

- ✓ Un dossier de recette contenant les mesures des points informatiques et les bons d'interventions quotidiens.
- ✓ La facture qui ne pourra pas dépasser le montant du devis initial sera rédigée tel que décrit au chapitre 2.4.

2.3. **Déroulement d'une Demande d'Intervention Technique (DIT)**

Sur requête du Département du Calvados, par réception d'une demande d'intervention technique ou DIT, le soumissionnaire réalisera des travaux de type courants faibles orientés informatique sur les sites en annexe 1. La DIT telle que présentée en annexe 2 sera à compléter par le ou les technicien(s) du soumissionnaire et à faire signer par un agent du site où a eu lieu la maintenance. Le montant de la facture ne pourra excéder 2000€ HT auquel cas l'intervention se transformera en travaux de câblage comme prévu au chapitre 2.2.

2.4. **Facturation des interventions**

Suite à chaque intervention, une facture sera rédigée tel que décrit dans le cadre de réponse avec le matériel, la main d'œuvre et les coûts de déplacement. Dans le cadre d'un catalogue sur le site internet d'un fournisseur et afin de justifier le prix de chaque composant matériel à la date de facturation, une annexe comportant le tarif (capture d'écran avec la référence et le prix HT) de chaque pièce devra être transmise. Chaque facture devra d'abord être validée par un technicien du Département du Calvados avant d'être transmise sur Chorus.

3. **Délai de réalisation, de livraison et intervention pour maintenance**

3.1. **Délais de réalisation**

Le soumissionnaire indiquera dans le cadre de réponse sous quel délai il réalisera les travaux ou DIT.

4. Descriptif technique des travaux de câblage tous lots confondus

Les règles ci-dessous décrivent des obligations de fonctionnement qui pourront s'appliquer au lot 1 ou au lot 2 suivant leur nature.

4.1. Règles de l'art

L'entreprise qui réalise les travaux est qualifiée pour les accomplir. En conséquence, elle est réputée experte en la matière et doit connaître les règles de l'art associées à cette qualification technique. Son action, pendant tout le déroulement des travaux, devra en tenir compte en complément des règles explicites figurant sur les documents contractuels.

Une attention particulière devra être portée sur les contraintes liées à la réalisation de système de câblage permettant le support de communication hauts débits, ce qui inclut la prise en compte des règles de mise en œuvre portant en particulier sur la :

- qualité du savoir-faire;
- qualité des connexions;
- qualité des composants;
- qualité des contrôles.

4.2. Normes à respecter

REFERENCES	DEFINITIONS
ISO/CEI 11801	Norme Internationale
EN 50 173	Caractéristiques des systèmes génériques de câblage (normes européennes)
EIA/TIA 568A et B	Commercial Building Telecommunications Wiring Standard.
EN 55 022	Limites et méthodes de mesure des interférences radio dans les équipements informatiques.
EN 50 167	Normes Européennes de définition des câblages structurés (CENELEC):
EN 50 168	- Câblage horizontal.
EN 50 169	- Cordons de liaison et de brassage.
EN 55 024, part 3	- Câblage principal.
EN 187000	Voir l'IEC 801, part 3.
IEC 801, part 3	Spécifications génériques des câbles à fibres optiques
	Norme couvrant les exigences d'immunité aux champs électromagnétiques rayonnés. Elle spécifie les méthodes de mesure ainsi que différents niveaux de sévérité.
NFC 15-100	Installation électrique basse tension
NF C 20-454	Essais climatiques et mécaniques - Comportement au feu.
CEI 332-1	

	Essais de classification des conducteurs et câbles du point de vue de leur comportement au feu.
--	---

4.3. **Description des points informatiques**

Les prises RJ45 (format 45x45), seront munies de clapets anti-poussière et étiquettes de repérage. Elles devront être conformes aux caractéristiques de la catégorie 6 minimum.

Chaque point informatique sera équipée d'une ou plusieurs prises RJ45. Ces prises seront installées soit en encastré, en saillie, sur perche ou en goulotte.

4.4. **Principe de distribution dans un bâtiment**

La distance entre une prise RJ45 et la baie ou coffret ou répartiteur (réglette) associé sera toujours inférieure à **90 mètres**.

Les câbles en plénum seront obligatoirement gainés et fixés au plancher haut. Aucun câble ne devra reposer sur la structure des faux plafonds.

Les cheminements parallèles des câbles courants faibles/courants forts sont permis sur 5m cumulés maximum.

4.5. **Principe de liaisons inter répartiteur dans un bâtiment**

Selon la configuration des bâtiments, l'installation de plusieurs répartiteurs peut être nécessaire. Dans ce cas, les rocares informatiques seront de type fibre optique multibrins ou Ethernet.

La longueur des fibres 50/125 multimode ne devra pas dépasser 550 mètres. Au-delà de 600 mètres des fibres monomode devront être utilisées. Un lovage de 5 mètres sera réalisé à ses extrémités. La longueur des câbles Ethernet ne devra pas dépasser 90 mètres.

4.6. **Baies et coffrets**

Le format de baie est prévu pour pouvoir recevoir du matériel actif (switch, routeur, serveur, ...) et passif (bandeau RJ45, tablette,...).

Les caractéristiques requises sont :

- format 19 pouces.
- largeur utile = 800 mm pour une baie, 600mm pour un coffret
- hauteur utile = 42U pour une baie, de 16 à 7U pour un coffret
- la profondeur devra être au minimum de 800 mm pour les baies, 600mm pour les coffrets muraux
- porte avant avec fermeture à clé (2 clés fournies)
- flancs démontables
- partie basse avec plaque de passage de câbles
- toit ou partie haute avec plaque de passage de câbles
- pieds réglables pour les baies
- un bandeau de 8 PC 220V/16A sans interrupteur

La mise à la terre des baies ou des coffrets est à la charge de l'entreprise qui les facturent.

4.7. **Chemins de câbles**

Lors d'un cheminement parallèle de plus de 10 câbles, l'utilisation d'un chemin de câble type "dalle marine" en tôle galvanisée est obligatoire. Un cheminement composé de 1 à 9 câbles devra se réaliser sous goulotte ou fourreau ou autre protection mécanique. Cette protection devra être fixée de façon durable sur cloison, mur ou plancher haut.

Les chemins de câbles doivent être métalliques, de type dalle marine obligatoirement. Il convient de les dimensionner et de les installer en fonction des charges imposées et des espaces disponibles. Les chemins de câbles seront fixés sur des supports métalliques ancrés à la structure du bâtiment.

Les chemins de câbles courants faibles devront être distants d'au moins 30 cm de ceux réservés aux courants forts et mis régulièrement à la masse métallique du bâtiment (un pas de 10 à 12m doit être respecté) qui, à son tour, est raccordée à la terre selon les normes en vigueur pour la sécurité.

Le chemin de câbles ne passera pas à moins de 3 m de distance des machines électriques (transformateurs, moteurs, fours à induction, etc...).

Tout croisement de chemins de câbles (énergie et données) se fait à angle droit sans respect de la règle des distances d'écartement.

On utilise le chemin de câbles existant quand celui-ci est dédié aux câbles transportant des **courants faibles** et lorsqu'il dispose **d'une place suffisamment importante** pour recevoir ces nouveaux câbles.

Les chemins de câbles seront dimensionnés pour assurer une réserve de **30%**.

Les chemins de câbles seront repérés par des étiquettes "**courants faibles**" régulières et à chaque changement de direction.

Mise à la terre des chemins de câbles :

Un conducteur en cuivre nu de section minimale 6 mm² est installé sur toute la longueur des chemins de câbles (un conducteur par empilage de dalles).

Ce conducteur est installé et fixé à l'aide d'une chape vissée en laiton de dimensions appropriées sur l'aile de la dalle. Le conducteur participe à l'interconnexion des masses métalliques et électriques du bâtiment. Il sera raccordé à la barrette de terre du local technique.

4.8. **Pose des câbles cuivre (Lot 1)**

Le précâblage informatique et téléphonique sera banalisé afin de ne pas être remis en cause avec l'évolution du parc informatique et téléphonique du Département du Calvados.

Les câbles de distributions téléphonique et informatique devront être conformes aux caractéristiques des composants de catégorie 6 minimum.

Le rayon de courbure des câbles installés sera de 3 cm minimum.

Les câbles devront être zéro halogène, de type cuivre à paires torsadées (4 paires) d'impédance égale à 100 Ohms.

Dans le cas d'une nouvelle installation le soumissionnaire proposera un système de câblage certifié par l'utilisation de composants d'un même constructeur.

Les câbles sont posés à plat dans le chemin de câbles et fixés à l'aide de colliers non serrés placés tous les 4 mètres en parcours horizontal et tous les 2 mètres en parcours vertical.

Une longueur complémentaire de 1 mètre côté répartiteur est admise pour le raccordement. Les câbles capillaires sont fixés aux chemins de câbles au niveau de leur sortie vers les postes de travail à desservir sous fourreaux cannelés.

En traversée de planchers ou autres, les règles de l'art devront être respectées, en particulier celles touchant à **la sécurité incendie et aux contraintes du bâtiment** (rebouchage des passages).

4.9. **Pose des fibres optiques (Lot 2)**

Les recommandations pour l'installation et la préparation des câbles fibres optiques sont similaires aux procédures habituellement utilisées pour les câbles coaxiaux ou les câbles paires torsadées.

Dans les chemins de câbles courants faibles, le câble optique sera maintenu par des colliers non serrés, les angles devront respecter un rayon de courbure supérieur à 10 fois le diamètre du câble.

Le cheminement de la fibre optique sera obligatoirement protégé par un tube ou gaine étiqueté.

A l'issue du tirage du câble, il est demandé de laisser une aiguille en cordelette Nylon imputrescible dans chaque fourreau posé.

Pour les fourreaux existants, **la totalité** de ceux-ci doivent être inspectés.

4.10. **Goulottes et moulures**

Leur dimensionnement doit assurer une réserve de **30%**. Les dimensions seront à adapter en fonction du nombre de prises à implanter. Les accessoires tels que les embouts, angles variables, joints de capots, etc..., devront être utilisés lors de la pose.

4.11. **Perches**

Afin d'offrir de la souplesse d'aménagement de bureau, des perches pourront être demandées. Celles-ci devront être double face afin de préserver la séparation courant fort/courant faible dont la distance de séparation inférieure à 30 cm sera tolérée dans ce cas sur une longueur inférieure à 5 mètres.

4.12. **Percements**

L'entreprise titulaire du marché devra adapter, dans la mesure du possible, ses ouvrages aux réservations telles qu'elles sont réalisées.

Si des réservations n'existent pas, l'entreprise intervenante est tenue de les prévoir et de les réaliser (après accord d'un technicien de la Direction des Services Numériques).

Toute dégradation causée par l'entreprise devra être rectifiée par celle-ci, à ses frais.

Tous les travaux de percements sont à la charge de l'entreprise, ainsi que les rebouchages conformément aux normes en vigueur.

Les percements dans les ouvrages en béton armé ou précontraint seront faits par carottage. La réalisation étant sous la responsabilité de l'entreprise; celle-ci devra s'assurer si nécessaire, auprès du maître d'ouvrage, de la faisabilité des travaux.

4.13. **Protection des locaux et matériels**

L'entreprise retenue apportera un soin particulier concernant la mise en place d'un système de protection lors des percements à réaliser dans les locaux : protection des mobiliers et des matériels divers par la pose de bâches et housses pour équipements informatiques, vidéo, hi-fi, etc...

4.14. **Faux plafonds**

Le cas échéant, la dépose, le stockage et la repose des faux plafonds sont à la charge de l'entreprise. Tout élément détérioré sera remplacé par l'entreprise, à ses frais.

4.15. **Mise à la terre**

Le système de câblage des immeubles est réalisé autour des locaux techniques du répartiteur général et des répartiteurs de distribution.

La recherche du puits de terre et son raccordement sont à la charge du soumissionnaire.

La résistance maximale est de 100 Ohms.

En l'absence de puits de terre répondant à ces critères, l'entreprise titulaire devra, soit réaliser la liaison entre le puits de terre principal et les locaux techniques, soit créer une terre et assurer le lien entre la terre existante et la nouvelle terre. Le câble utilisé sera de section 25 mm², isolé et devra être raccordé côté local technique sur une barrette de coupure.

Sous réserve d'une section suffisante (6mm² minimum), le soumissionnaire pourra raccorder les armoires de répartition à la terre la plus proche.

4.16. **Repérages des éléments**

Le repérage des éléments concerne les matériels suivants :

- Les coffrets ou baies
- Les bandeaux RJ45
- Les points d'accès
- Les rocares cuivre
- Les rocares fibres optiques

Ce repérage devra être conforme aux plans et sera de type "sérigraphie".

4.17. **Raccordement des câbles**

L'installateur devra respecter les contraintes suivantes:

- Les câbles seront dénudés au strict minimum
- Respect des règles d'affectation des paires (EIA/TIA 568B).

4.18. **Vérification et certification du câblage**

Pour être certifiée, il faut que la recette, effectuée par le titulaire du marché, intègre tous les éléments de la procédure décrite ci-après.

Elle est réalisée par l'installateur et consiste en des contrôles visuels et des mesures électriques effectués sur l'ensemble du câblage.

Cette procédure est donc utilisée dans la dernière phase de l'installation afin de s'assurer que celle-ci a été correctement exécutée, qu'aucune erreur de câblage ne subsiste et qu'aucun câble n'a été endommagé pendant son transport et sa mise en place.

Les références certifiant la bonne installation du câblage sont les normes ISO 11801 ou CENELEC EN 50 173.

4.19. **Examen visuel**

Cette vérification se fait par échantillonnage. Le nombre de prises examinées est fixé par la norme ISO 2859.

L'examen visuel comprend les actions suivantes, tant sur les prises côté **points d'accès que celles côté baies**.

- ✓ Respect de **l'affectation** des fils des paires du câble: la connexion des fils sur les plots des prises doit être conforme en ordre et en couleurs aux prescriptions données.
- ✓ Vérification de **l'insertion** correcte des fils dans les contacts.
- ✓ Il faut s'assurer qu'aucun câble ne se trouve **écrasé** par la prise murale lors de son montage dans la goulotte ou le boîtier Mosaïque.
- ✓ Vérifier que les prises sont bien **insérées** dans leur support.
- ✓ Vérifier que les règles concernant la **proximité entre câbles** informatiques et câbles de transport d'énergie sont bien respectées.
- ✓ Le soumissionnaire devra s'assurer que, lors du cheminement des câbles, ceux-ci ne subissent pas de **contraintes anormales, rayon de courbure réduit, écrasement, et traction lors des passages verticaux...**

4.20. **Mesures paires torsadées (Lot 1)**

4.20.1. Appareils de mesure

Matériel utilisé: testeurs FLUKE, PENTASCANNER (Microtest) avec double injecteur, OMNISCANNER, ou matériel équivalent (conformes aux TSB-67 et TSB-95).

4.20.2. Rapport de recette

Il sera fait à partir des résultats donnés par le testeur. Ces données pourront être traitées auparavant par logiciel après transfert sur un PC, des résultats mémorisés dans le testeur.

Ce rapport de recette réunira toutes les informations permettant de certifier l'installation.

- la continuité de toutes les paires,
- identification de la liaison, type de câble,
- la longueur de chaque paire,
- les valeurs de para diaphonie pour les 6 combinaisons possibles des 4 paires (la valeur la plus défavorable et la fréquence à laquelle elle a été observée),
- l'atténuation de chacune des paires,
- la déduction de l'ACR pour chaque paire,
- la résistance de boucle,
- l'impédance de chaque paire,
- la conformité du câblage,
- la signature de l'opérateur.

4.21. **Mesures fibre optique (Lot 2)**

Les mesures s'effectuent à 850 nm, pour cette longueur d'onde, l'atténuation maximale de la fibre est de 3,75 dB/km. Les mesures seront également faites à 1300 nm, dans ce cas la valeur d'atténuation maximale est de 1,5 dB/km. Les tests prendront en compte :

La longueur des liaisons.

La mesure d'affaiblissement à 850 nm et 1300 nm, du câble et des connecteurs d'extrémités.

La réflectométrie et photométrie de chaque brin optique, dans les 2 sens. Les résultats seront à fournir sous forme de courbe, complétée par l'authentification du brin optique testé, la distance réelle de la liaison, les valeurs d'atténuation.

4.22. **Dossier de recette et facturation**

Le dossier de recette sera fourni au format numérique. Il contiendra à minima les mesures des liens nouvellement créés ou réparés, les bons d'interventions quotidiens.

La facturation sera établie par le soumissionnaire en fonction des temps indiqués sur les bons d'interventions quotidiens et ne pourra pas dépasser le montant du devis initial.

Ces pièces seront communiquées au format électronique.

4.23. **Obligation de résultat**

Dans le cadre des opérations citées ci-dessus le soumissionnaire s'engagera pour une obligation de résultat.

4.24. **Obligation de conseil**

Le soumissionnaire se doit de proposer des équipements à la pointe du progrès afin de répondre au mieux aux besoins du Département.

5. Descriptions des équipements terminaux (Lot 1)

5.1. Dispositions générales

Pour chaque type de matériel, le prestataire décrira dans le cadre de réponse la durée de la garantie, les taux de remise accordés en fonction des constructeurs, les délais de livraison mini et maxi, le coût horaire ou forfaitaire d'installation.

Cette section a pour objet de décrire le cadre d'installation et d'utilisation du matériel susceptible d'être commandé par le Département du Calvados.

5.2. Alarmes techniques

Le Département souhaite prévenir les anomalies techniques (élévation de température, insuffisance ou excès d'hygrométrie, ...) en installant des alarmes techniques.

Le matériel proposé doit être connectable au réseau du Département du Calvados soit en mode natif soit au travers d'une interface réseau TCP/IP afin de centraliser les remontées d'alarmes ainsi que les actions sur les différents dispositifs (notion multi-sites).

Les remontées d'alarme des équipements nécessaires au bon fonctionnement des locaux techniques (climatisations, onduleurs, groupes électrogènes, etc.) doivent être interprétées par un dispositif centralisant les alarmes techniques.

La liste de matériel suivante récapitule, de manière non exhaustive, les principaux matériels requis afin de contrôler les anomalies techniques :

- Batterie/station d'énergie,
- Alarme de détection de fumée,
- Alarme de détection de monoxyde de carbone,
- Alarme de détection de chaleur,
- Alarme de détection d'hygrométrie/humidité,
- Alarme de détection d'eau,
- Alarme de détection de lumière,
- Alarme de détection de coupure de courant électrique,
- Centrale d'alarmes techniques.

Dans une optique de recherche de baisse de cout basé sur des solutions opensources, le prestataire devra être en mesure de proposer en plus des matériels ouverts type Raspberry PI ou Arduino, les équipements compatibles (sondes, cartes d'extension) ainsi que les équipements nécessaires avec ces matériels (boîtiers, alimentation secourue ou non, carte mémoire, interface sans fil 433 Mhz, interface sans fil 866 Mhz, Protocoles DI-O, zwave+, enocan, 1wire, écran déporté connectable en natif sur le matériel, cordon hdmi...)

5.3. Vidéosurveillance

La vidéosurveillance doit permettre au Département du Calvados d'assurer une levée de doute lors d'un déclenchement technique et de sécuriser les biens et les personnes.

Les solutions proposées ne devront pas se limiter à des installations isolées, mais devront au contraire pouvoir être reliées au réseau informatique interne du Département du Calvados dans le but de centraliser les images vidéo (notion multi-sites).

Le stockage de ces dernières pourra être hébergé soit directement sur l'équipement vidéo, soit de manière centralisée sur un dispositif hébergé dans une salle informatique.

La liste de matériel suivante récapitule de manière non exhaustive le matériel requis:

- Caméra numérique IP avec les options suivantes pouvant être cumulatives
 - o Flux H264/H265/Motion JPEG
 - o résolution minimum de 1080p/2 Méga pixel à 30 ips
 - o Motorisée (PTZ) ou fixe sur bras ou fixe sous dôme
 - o étanche ou non
 - o vision nocturne ou non

- Alimentation séparée fournie ou POE
 - Focale fixe ou variable
 - Stockage local sur carte mémoire
 - Vision panoramique
 - Détection de mouvement
- Accessoire de montage (support plafonnier, fixation poteau, pieds, caisson, pare-soleil...) pour caméra IP
- Stockeur numérique pour 4 caméras IP minimum.
- Logiciel d'affichage des flux vidéo pour plusieurs caméras IP

5.4. **Interphonie**

L'interphonie est essentiellement utilisée aux entrées de bâtiments afin d'assurer aux usagers un service continu.

L'offre doit être composée de matériel d'interphonie à usage professionnel, le Département du Calvados étant déjà doté de matériel de marque Amphitec et Castel.

L'offre doit prendre en compte la mise à disposition à personnes handicapées et à mobilité réduite.

- Platinos téléphoniques raccordables au réseau RTC ou IP.
- Postes interphonie.

5.5. **Ecrans de supervision**

Le Département du Calvados souhaite acquérir des écrans de supervision type « Panel PC » (écran avec PC embarqué) tactiles afin de fournir à ses techniciens un moyen pratique et rapide pour détecter toute anomalie dans le système d'information. De même, des écrans plats minimum full HD 42 pouces connectables en HDMI devront être proposés. Des systèmes d'accroche soit muraux soit sur pied avec possibilité de fixer plusieurs écrans sur un pied (fixation norme vesa et compatible avec les écrans) devront être proposés.

5.6. **Accessoire de câblage**

Le Département du Calvados souhaite pouvoir acquérir différent matériel et accessoires en lien avec du câblage, de l'interphonie, du petit électronique et tout autre sujet similaire. Pour cela le candidat inclura dans sa réponse différents catalogues de constructeurs ou fournisseurs tel que :

- **AMPHITECH***
- ATOS
- **AXIS***
- **AZENN***
- IMPULSION
- KIMEX
- **LEGRAND***
- LEVITON
- NEC
- SLAT

Cette liste n'est pas exhaustive mais le candidat devra obligatoirement inclure les catalogues ci-dessus marqué d'une étoile afin que le CD14 puisse remplacer à l'identique des équipements existant. Le candidat pourra cependant inclure en plus des catalogues d'autres fournisseurs équivalent.

5.7. **Obligation de résultat**

Dans le cadre des opérations citées ci-dessus le soumissionnaire s'engagera pour une obligation de résultat.

5.8. ***Obligation de conseil***

Le soumissionnaire se doit de proposer des équipements à la pointe du progrès afin de répondre au mieux aux besoins du Département.

6. Prise en compte de l'impact environnemental dans l'exécution des prestations (tous lots)

Les candidats détailleront les éléments permettant de juger la prise en compte de l'impact environnemental dans l'exécution des prestations. Pour cela ils préciseront lorsque c'est possible :

- La provenance des matériels,
- leur taux d'émission de GES,
- leur indice de réparabilité et durée de disponibilité des pièces détachées,
- La considération environnementale dans le processus conception (utilisation de matières recyclées lors de la fabrication, matériels démontables) ;
- Prise en compte des impacts environnementaux des déplacements pour les interventions à réaliser ;
- Description du processus de manipulation, d'élimination et / ou de recyclage des déchets dangereux DEEE (DECHET D'EQUIPEMENT ELECTRIQUE ET ELECTRONIQUE)