

MARCHÉ PUBLIC DE TRAVAUX

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES (C.C.T.P.)

Maître de l'ouvrage

ETAT – MINISTERE DES ARMEES ET DES ANCIENS COMBATTANTS
Service de l'Infrastructure de la Défense Nord-Est (SID NE)

Représentant du pouvoir adjudicateur

Monsieur le directeur du SID NE
1, rue du Maréchal Lyautey – CS 92005
57044 METZ Cedex 01

Objet du marché

Projet N° : DAF_2026_000236

MOURMELON LE GRAND (51) – Quartier Delestraint – 501ème RCC – Bâtiment 0043
Réhabilitation de travées de remisage VHL en ateliers APC et OSAN

COSI 39552

Section technique n° 7 : Electricité / SSI / CADIVS (Contrôle d'Accès Détection Intrusion et Vidéo Surveillance)

Table des matières

CHAPITRE I: Généralités	6
ARTICLE 1. - Définition des travaux	6
1.1. - Description sommaire des travaux.....	6
ARTICLE 2. - CONDITIONS RELATIVES AU TITULAIRE DU MARCHE.....	6
ARTICLE 3. - SPECIFICATIONS TECHNIQUES GENERALES.....	7
3.1. - Section des conducteurs, bilan de puissance, chute de tension.....	7
3.1.1. - Chute de tension	7
3.1.2. - Courant transité dans les câbles	8
3.1.3. - Eclairage extérieur.....	8
3.2. - Protection des circuits - Sélectivité	8
3.2.1. - Contacts indirects.....	8
3.2.2. - Surcharge et court-circuit :.....	8
3.3. - Section des conducteurs, bilan de puissance, chute de tension.....	8
3.4. - Vérification des installations, essais et mesures	8
3.4.1. - Pour la réception, l'entrepreneur aura à sa charge	9
3.4.2. - Garantie.....	9
CHAPITRE II: Electricité Cfo (Courants Forts) / Cfa (Courants Faibles)	9
ARTICLE 4. - Définition des travaux	9
4.1. - Description sommaire des travaux.....	9
4.1.1. - Installation basse tension :.....	10
4.1.2. - Protection contre la foudre :.....	10
4.2. - Protections	10
4.3. - Tableaux électriques	11
4.3.1. - Tableau divisionnaire principal	11
4.3.2. - Tableaux divisionnaires secondaires	11
4.3.2.1. - Tableau divisionnaire Atelier APC	11
4.3.2.2. - Tableau divisionnaire Atelier OSAN	11
4.4. - Borne technique	11
4.5. - Eclairage	12
4.5.1. - Luminaires intérieurs.....	12
4.5.1.1. - Niveaux d'éclairement moyens et facteurs de dépréciation à respecter	12
4.5.1.2. - Caractéristiques techniques et localisation des luminaires intérieurs	12
4.5.1.3. - Commandes de l'éclairage intérieur	14

4.5.2. - Luminaires extérieurs.....	15
4.5.2.1. - Caractéristiques techniques et localisation des luminaires extérieurs.....	15
4.5.2.2. - Commandes de l'éclairage extérieur.....	15
4.6. - Liste des équipements techniques nécessaires	16
4.7. - Installations de câblage et infrastructure SIC.....	16
4.7.1. - Description et mise en œuvre des ouvrages.....	16
4.7.1.1. - Rocades cuivres et optique	16
4.7.1.1.1. - Rocades cuivre multipaires téléphoniques	16
4.7.1.1.2. - Rocades optiques	17
4.7.1.2. - Chemins de câbles.....	18
4.7.1.3. - Goulottes et percements	18
4.7.1.4. - Points d'accès et travaux particuliers.....	18
4.7.1.5. - Plan des cheminements et distributions des réseaux SIC.....	19
4.7.1.6. - Plan d'élévation de la baie du nouveau local technique.....	20
4.7.1.7. - Baie technique existante.....	20
4.7.2. - Règles de mise en œuvre et exigences techniques.....	21
4.7.2.1. - Chemins de câbles.....	21
4.7.2.1.1. - Principe général et localisation	21
4.7.2.1.2. - Dispositions générales.....	21
4.7.2.1.3. - Dispositions spécifiques aux chemins de câbles courants faibles (VDI).....	22
4.7.2.2. - Goulottes.....	23
4.7.2.2.1. - Dispositions générales.....	23
4.7.2.2.2. - Goulottes d'équipement horizontales	24
4.7.2.2.3. - Goulottes de distribution verticales.....	24
4.7.2.2.4. - Besoins spécifiques pour ce projet	25
4.7.2.2.5. - Nature des câbles courants forts en goulottes	25
4.7.2.2.6. - Repérage des câbles.....	25
4.7.2.3. - Canalisations extérieures	25
4.7.2.4. - Rocades cuivre et optiques	26
4.7.2.4.1. - Rocades cuivre multi paires téléphoniques	26
4.7.2.4.2. - Rocades optiques	28
4.7.2.4.3. - Nommages des câbles.....	30
4.7.2.5. - Desserte du bâtiment.....	31
4.7.2.5.1. - Points d'accès et travaux particuliers.....	31
4.7.2.5.2. - Descriptif Poste de travail cuivre	31
4.7.2.6. - Types de postes de travail.....	35

4.7.2.6.1. - Poste générique (PG).....	35
4.7.2.7. - Nommages des câbles.....	35
CHAPITRE III: CADIVS (Contrôle d'Accès, Détection Intrusion, Vidéo Surveillance).....	36
ARTICLE 5. - Définition des travaux	36
5.1. - Description sommaire des travaux.....	36
5.2. - Atelier APC.....	37
5.2.1. - Contrôle d'accès	37
5.2.2. - Visiophones	37
5.2.3. - Détection intrusion.....	37
5.2.4. - Alarmes anti-intrusion.....	37
5.2.5. - La centrale d'alarme :.....	38
5.2.6. - Détecteurs volumétriques.....	38
5.2.7. - Contacteurs de chocs inertiels	38
5.2.8. - Contacteurs d'ouverture magnétique et contacteurs de fond de gâche.....	38
5.2.9. - Déclencheur manuel d'alarme	38
5.2.10. - Issue de secours	38
5.2.11. - Indications d'action	38
5.2.12. - Désactivation temporaire des alarmes	38
5.2.13. - Asservissements	39
5.2.14. - Tableaux de l'état des alarmes.....	39
5.2.15. - Sirène.....	39
5.2.16. - Stock de maintenance	39
5.2.17. - Vidéo	39
5.2.18. - Energie.....	39
5.2.19. - Reports au PCP	39
5.2.19.1. - Tracé de la fibre à réaliser	40
5.2.20. - Inventaire des matériels du PCP (bâtiment 0008)	41
5.2.21. - Inventaire des matériels du PAF (bâtiment 0001)	41
5.2.22. - Schéma de principe	42
5.3. - Atelier OSAN.....	43
5.3.1. - Alarmes anti-intrusion.....	43
5.3.2. - Détecteurs volumétriques.....	43
5.3.3. - Contacteurs d'ouverture magnétique et contacteurs de fond de gâche.....	43
5.3.4. - Indications d'action	43
5.3.5. - Tableaux de l'état des alarmes.....	43
5.3.6. - Sirène.....	43

5.3.7. - Energie.....	44
5.3.8. - Reports au PCP	44
5.3.8.1. - Tracé de la fibre à réaliser	44
5.3.9. - Schéma de principe	45
CHAPITRE IV: Exigences de sécurité.....	46
ARTICLE 6. - Définition des travaux	46
6.1. - Description sommaire des travaux.....	46
6.2. - Sécurité incendie	46
6.2.1. - Equipements d'alarme incendie :.....	46
6.2.1.1. - Avertisseurs manuels d'incendie.....	46
6.2.1.2. - Avertisseurs sonores	46
6.2.2. - Détecteurs incendie (de chaleur)	47
6.2.3. - Détecteurs de fumée	47
6.2.4. - Canalisations	47
6.2.5. - Eclairage de sécurité	48
6.2.6. - Essais de l'installation incendie	48
6.3. - Mise à la terre des installations	48

CHAPITRE I: GENERALITES

ARTICLE 1. - DEFINITION DES TRAVAUX

1.1. - Description sommaire des travaux

Les travaux ont pour objet :

- les études d'exécution,
- l'installation de 1ère catégorie (BT),
- la mise à la terre des installations,
- la mise en place des câbles fibres optiques sous fourreaux entre la pièce 012 et l'armoire ATM de l'atelier TSI,
- la mise en place du réseau REMATIS sous fourreaux entre les bâtiments 043 et 008,
- la mise en place de l'éclairage intérieur dans les bureaux créés,
- la mise en place de l'éclairage intérieur dans les ateliers,
- la mise en place de l'éclairage intérieur dans les travées,
- la mise en place de nouveaux candélabres extérieurs sur tout le bâtiment,
- la mise en place d'une armoire principale,
- la mise en place d'armoires divisionnaires,
- la mise en place d'une armoire pour la sous-station de chauffage,
- la mise en place de tous les câblages des différents équipements et les branchements :
 - o blocs ventilations (au nombre de 2),
 - o armoire de la sous-station de chauffage,
 - o portes sectionnelle (au nombre de 2),
 - o lumière de lavabo,
 - o bornes de distribution,
 - o l'ensemble incendie,
 - o l'ensemble intrusion,
 - o le palan.
- la dépose et l'évacuation de tout câblage et matériel n'ayant plus vocation à être utilisé,
- la réalisation des percements pour passer les différents câbles ou tuyaux nécessaires aux installations,
- l'installation de tous les moyens nécessaires pour la mise en œuvre suivant les conditions climatiques locales et les conditions réglementaires intérieures et extérieures du chantier,
- la mise en place de tous les moyens nécessaires pour la sécurité du personnel,
- l'installation de la REMATISATION des bureaux :
 - o par poste de travail 3 prises avec détrompeur,
 - o par poste de travail 2 prises « classique » (prise de couleur blanche),
 - o par poste 2 prises RJ45,
 - o l'ensemble de l'installation monté sous goulotte tri-compartiments en apparent.
- l'installation du système de sécurité intrusion,
- l'installation du système de sécurité incendie avec l'éclairage de sécurité :
 - o les diffuseurs sonores asservis aux déclencheurs manuels,
 - o les déclencheurs manuels,
 - o les installations incendie,
 - o le câblage nécessaire au fonctionnement de l'installation,
- la vérification des installations par un organisme indépendant agréé (essais et mesure).

ARTICLE 2. - CONDITIONS RELATIVES AU TITULAIRE DU MARCHÉ

En aucun cas, l'entrepreneur ne peut arguer de l'imprécision des pièces fournies ou, d'omissions pour refuser d'exécuter dans le cadre de son marché tout ou partie des ouvrages nécessaires au complet

achèvement de ses installations. Il lui appartient d'apprécier l'importance et la nature des travaux et de proposer à la remise des offres, grâce à ses connaissances professionnelles, les modifications qui s'imposent pour obtenir une réalisation correcte des travaux.

Il doit aviser la maîtrise d'œuvre de la non-conformité de certaines prestations, prévues dans le marché avant leurs exécutions. Cette non-conformité qui est due, soit à une modification de la réglementation depuis la remise de l'offre imposée pour la mise en service, soit à une anomalie du C.C.T.P., doit être portée par écrit par l'entrepreneur lors de sa remise d'offre.

Mais en tout état de cause, l'entrepreneur doit présenter une offre répondant strictement au présent CCTP qui sert de base pour le jugement des offres mais qui, le cas échéant, fera l'objet d'une mise au point avant notification du marché (sauf si l'anomalie a fait l'objet avant la remise des offres, d'un additif-modificatif au CCTP devant être pris en compte par les candidats).

ARTICLE 3. - SPECIFICATIONS TECHNIQUES GENERALES

L'objet des spécifications techniques est de définir les prestations, spécifications des matériaux, produits et éléments ainsi que les modalités d'exécution des ouvrages avec leurs contraintes et les performances à obtenir non précisées par les normes et règlements.

Les installations sont établies suivant les règles de l'art, les prescriptions des lois, décrets, arrêtés, circulaires et instructions ministériels, préfectoraux, communaux, en vigueur, les règles et les guides des normes UTE, AFNOR, les DTU conformément à l'article 23.1 du CCAG. Pour les normes françaises non issues de règlements européens toutes normes reconnues équivalentes sont acceptables.

Tout le matériel est prévu pour fonctionner correctement dans les conditions normales du site.

Le titulaire est tenu de fournir du matériel neuf, revêtu d'estampilles nationales de conformité aux normes NF.USE ou d'estampilles de qualité USE ou d'estampilles NF.

Si sur un matériel déterminé, les normes ne prévoient pas l'attribution de l'une des marques, la qualité de ce matériel doit être garantie par la présentation d'un procès-verbal de conformité aux normes délivré à cet effet par un organisme. Le constructeur doit fournir une attestation engageant sa responsabilité sur la conformité aux normes.

S'il n'existe pas de réglementation UTE, le titulaire de la présente section proposera au représentant du Maître d'œuvre, le matériel qu'il juge approprié et lui remettra toutes les justifications permettant d'apprécier la bonne qualité du matériel (procès-verbaux, essais, références, attestation du fournisseur).

3.1. - Section des conducteurs, bilan de puissance, chute de tension

La détermination de la section des conducteurs par le titulaire se fera conformément aux normes en vigueur.

3.1.1. - Chute de tension

D'une façon générale, la chute de tension ne doit pas excéder :

- entre le TGBT et le dernier coffret de branchement : 2 %,
- entre le transformateur et tout point de l'installation : 6 % pour l'éclairage,
- entre l'armoire principale de bâtiment et les circuits terminaux : 3 % pour l'éclairage et 5 % pour les autres usages.

Lorsqu'un câble alimente directement une seule armoire principale, la chute de tension admissible entre le transformateur et cette armoire ne doit pas dépasser 3 %.

On admet que la chute de tension entre le transformateur et le TGBT (y compris les jeux de barres) est de 0,5 %.

3.1.2. - Courant transité dans les câbles

Pour déterminer le courant qui transite dans les câbles, il est tenu compte, sauf indications contraires définies dans la description des ouvrages, des coefficients de simultanéité suivants :

- circuits d'éclairage :100 %
- chaufferie et appareil de chauffage :100 %
- eau Chaud Sanitaire :100 %
- ventilation extraction : 100 %
- prises REMATIS : 100 %
- autre prises : 66%

3.1.3. - Eclairage extérieur

100% du courant d'amorçage.

3.2. - Protection des circuits - Sélectivité

Régime du neutre TT.

3.2.1. - Contacts indirects

Pour l'ensemble de l'installation, trois types et deux niveaux de protection différentielle sont établis comme décrits ci-dessous :

- 1er niveau au TGBT : ce niveau est : à sensibilité réglable de 1 à 6 A, à déclenchement retardé jusqu'à 200 ms,
- 2ème niveau dans les coffrets divisionnaires pour les circuits d'éclairage, sauf salles d'eau, ce niveau est à sensibilité fixe 300 mA, à déclenchement instantané,
- 2ème niveau dans les coffrets divisionnaires, pour les circuits prises de courant (≤ 32 A) et les circuits éclairage des salles d'eau ; ce niveau est à sensibilité fixé 30 mA, à déclenchement instantané.

Les circuits desservant des prises de courant de 16, 20 ou 32 A alimentés par un transformateur de séparation n'ont pas besoin d'une protection haute sensibilité.

3.2.2. - Surcharge et court-circuit :

- les disjoncteurs comportent autant de déclencheurs que de pôles, ils doivent avoir un pouvoir de coupure suffisant pour que le courant de court-circuit ne détériore pas l'installation,
- les déclencheurs sont du type magnétothermique,
- tous les circuits seront protégés par des disjoncteurs.

La sélectivité des protections doit être assurée.

3.3. - Section des conducteurs, bilan de puissance, chute de tension

La détermination de la section des conducteurs par le titulaire se fera conformément aux normes en vigueur.

3.4. - Vérification des installations, essais et mesures

Le titulaire, sous le contrôle de l'organisme agréé retenu par le représentant du Maître d'œuvre, doit faire procéder, à ses frais, à la vérification de ses installations et en fournira le procès-verbal.

Les vérifications comprennent :

- la conformité des installations au présent CCTP,
- les mesures d'isolement,
- les mesures de résistance de la prise de terre,
- la vérification de la parfaite continuité des circuits de terre de toutes les masses métalliques des installations,
- le contrôle des dispositifs de connexion des conducteurs,
- le contrôle des organes de protection, notamment calibres des coupe-circuit ou disjoncteurs, réglages de ces derniers et vérification des protections contre les courts-circuits et les surintensités.

Les essais ont pour but de s'assurer du fonctionnement correct des installations et de leur réalisation conformément :

- aux prescriptions des normes et publications de l'UTE,
- aux conditions imposées par le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières.

Les essais portent sur :

- le bon fonctionnement des organes de sécurité,
- la mise sous tension des installations et la vérification de leur bon fonctionnement,
- le contrôle de l'équilibrage des phases,
- les mesures des chutes de tension et des intensités dans les câbles (installations en charge nominale),
- les mesures des niveaux d'éclairement pour les installations intérieures et extérieures,
- la sélectivité des protections installées.

3.4.1. - Pour la réception, l'entrepreneur aura à sa charge

- Les frais de la vérification initiale par un organisme agréé,
- La fourniture des appareils de mesure pour le contrôle des installations, pour les essais et la mise en service.

3.4.2. - Garantie

- Le remplacement sur le site des matériels défectueux pendant la période de garantie, y compris le transport, la mise en œuvre, la fourniture,
- La continuité de l'exploitation des locaux avant la mise en place des nouveaux matériels remplaçant les matériels défectueux.

CHAPITRE II: ELECTRICITE CFO (COURANTS FORTS) / CFA (COURANTS FAIBLES)

ARTICLE 4. - DEFINITION DES TRAVAUX

4.1. - Description sommaire des travaux

- Création des réseaux CFo (Courants Forts) et installation du tableau électrique ;
- Réalisation de l'éclairage intérieur et extérieur ;
- Création des réseaux CFa (Courants Faibles) et mise en œuvre de la nouvelle baie informatique.

L'installation électrique sera réalisée conformément à la NF C 15-100.

4.1.1. - Installation basse tension :

La distribution électrique se fera de la manière suivante :

- A l'extérieur : sous fourreaux ;
- A l'intérieur : chemins de câble dans les parties horizontales, canalisations encastrées ;
- Canalisations apparentes ou goulottes dans les parties verticales.

Le cheminement des câbles énergie (CFo) et des câbles signaux (CFa) se fera obligatoirement par 2 distributions distinctes, distantes d'au moins 30 cm l'une de l'autre.

Les ateliers APC et OSAN disposeront de leur propre tableau de répartition électrique qui seront localisés dans leurs dégagements respectifs.

4.1.2. - Protection contre la foudre :

Les équipements électriques seront protégés des coups de foudre indirects par l'installation dans le coffret divisionnaire d'un parafoudre de type 1.

4.2. - Protections

Les ateliers APC et OSAN ainsi que le local DIRISI (012) disposeront de leur propre tableau de répartition électrique qui seront localisés respectivement dans les dégagements (013 et 031).

Ces tableaux seront alimentés par l'armoire électrique principale située dans l'atelier TSI via (si manque de place) un tableau divisionnaire qui sera installé dans le dégagement (013).

L'entrepreneur devra la fourniture et pose des protections électriques nécessaires aux installations électriques des ateliers APC, OSAN et local DIRISI. Ces protections seront placées dans leurs tableaux respectifs.

Les équipements électriques seront protégés des coups de foudre indirects par l'installation dans le coffret divisionnaire d'un parafoudre de type 1.

Les protections à mettre en place sont :

- pour les circuit d'éclairage : un disjoncteur différentiel 300 mA,
- pour les prises de courant du local 012 (local DIRISI) :
 - o un disjoncteur différentiel 30 mA,
 - o un disjoncteur pour les prises de courant domestiques du local 012 (local DIRISI),
 - o 2 disjoncteurs 2 x 16 A en attente,
- pour le circuit alimentant la baie technique SIC:
 - o un disjoncteur différentiel 30 mA,
- pour les circuits de prises de courant avec détrompeurs avec et sans détrompeur (postes de travail situés dans tous les locaux) :
 - o un disjoncteur général,
 - o des disjoncteurs différentiels 30 mA (***un disjoncteur différentiel à prévoir pour chaque local possédant des prises de courant avec détrompeurs***),
 - o des disjoncteurs (*propres à chaque pièce*).

L'entrepreneur prévoira une étiquette de repérage (gravures noires sur fond blanc, fixation par collage) sous chaque organe de commande ou de protection.

NOTA : les prises de courant avec détrompeurs font partie des postes de travail.

4.3. - Tableaux électriques

4.3.1. - Tableau divisionnaire principal

Il sera alimenté via l'armoire principale de l'atelier TSI par une protection adaptée à la section et à la puissance qui sera mise en œuvre et aura vocation à desservir la 2eme moitié du bâtiment concerné par le présent CCTP.

Une réserve de 30% y sera affectée.

Elle desservira :

- le tableau divisionnaire Atelier APC,
- le tableau divisionnaire Atelier OSAN,
- la sous-station de chauffage,
- le système de chauffage des travées (ventilo convecteurs et déstratificateurs),
- la borne technique,
- la potence à bras avec treuil motorisé,
- le local DIRISI (éclairage, prise, baie).

4.3.2. - Tableaux divisionnaires secondaires

Ils seront alimentés via l'armoire divisionnaire principale desservant cette moitié de bâtiment.

Une réserve de 30% y sera affectée pour chacun d'entre eux.

4.3.2.1. - Tableau divisionnaire Atelier APC

Il desservira concernant la zone de cet atelier :

- l'ensemble des prises, y compris sanitaires et vestiaires,
- l'ensemble des éclairages, y compris sanitaires et vestiaires,
- le bloc de ventilation,
- la centrale de détection incendie,
- la centrale de détection intrusion.

4.3.2.2. - Tableau divisionnaire Atelier OSAN

Il desservira uniquement concernant la zone de cet atelier :

- l'ensemble des prises,
- l'ensemble des éclairages,
- le bloc de ventilation,
- la centrale de détection incendie,
- la centrale de détection intrusion.

4.4. - Borne technique

Une borne technique sera positionnée entre les deux travées véhicules. Cette borne technique, similaire dans son principe à celles existantes dans le bâtiment, comportera :

- 1 prise d'air comprimé asséché à pression réglable ;
- 1 prise de courant 24 V cc 2P ;
- 1 prise de courant 230 V 16 A 2P + T ;
- 1 prise de courant 400 V 16 A 3P + N + T ;
- 1 prise de courant 400 V 32 A 3P + N + T ;
- 1 prise de courant 400 V 63 A 3P + N + T.

La borne sera protégée contre l'éventuel choc d'un véhicule.

4.5. - Eclairage

4.5.1. - Luminaires intérieurs

L'entrepreneur doit la fourniture et pose des luminaires intérieurs.

Le nombre et l'implantation des luminaires intérieurs seront déterminés, par l'entrepreneur, en fonction des niveaux d'éclairage moyens donnés à l'article 4.5.1.1. -

4.5.1.1. - Niveaux d'éclairage moyens et facteurs de dépréciation à respecter

Type de local	Niveaux d'éclairage en lux	Facteurs de dépréciation
Circulations	200	1,25
Bureaux et ateliers	500	1,25
Magasins	300	1,25
Travées de maintenance	350	1,40
Locaux WC, locaux douches	150	1,25
Local DIRISI	200	1,40
Vestiaires	200	1,25

Les niveaux d'éclairage tiendront compte :

- du facteur de dépréciation,
- de la base et du rendement des appareils d'éclairage,
- des facteurs de réflexion définis ci-dessous :
 - o du plafond : 0,7,
 - o des murs : 0,5,
 - o du plan utile : 0,1. (bureau),
 - o Emax/Emin <5 en particulier pour les bureaux.

4.5.1.2. - Caractéristiques techniques et localisation des luminaires intérieurs

Type	Caractéristiques techniques	Localisation
1	Pavé LED encastré 600 x 600 mm pour plafond modulaire. Cadre aluminium thermo laqué blanc. Diffuseur opale micro prismatique basse luminance (UGR ≤ 19). Module LED intégré, flux ≈ 3 600 à 4 000 lm, 4000 K, IRC ≥ 80. Driver électronique déporté. IP20. Classe II. Tenue au fil incandescent 850°C conforme EN 60598. Durée de vie L80B10 ≥ 50 000 h.	Bureaux (018, 032), vestiaires (014 et 016), dégagements (017 et 031) En nombre suffisant et judicieusement encastrés dans les plafonds suspendus quand ils existent, sinon en applique..
2	Luminaire LED type projecteur industriel pour locaux de grande hauteur. Corps en aluminium injecté finition gris clair. Module LED haute efficacité, flux lumineux permettant d'atteindre un niveau d'éclairage équivalent à un appareil traditionnel 250 W HIE/HSE. Driver électronique intégré. Classe I. IP23 minimum. Durée de vie L80B10 ≥ 50 000 h.	Travées (011) en remplacement de ceux existants en nombre suffisant pour obtenir les 350 lux souhaités L'ensemble des autres seront démontés.
3	Luminaire linéaire LED étanche avec corps thermolaqué gris clair, diffuseur opale en polycarbonate, module LED intégré, driver électronique intégré, IP65, IK07&08, Classe I/II, EN 60598, durée de vie L80B10 ≥ 50 000 h.	Local DIRISI (012), Dégagement (013), Ateliers (019, 022, 023, 029 et 030), Stockages (024, 025, 026, 027, 028 et 033) Positionné et en nombre suffisant pour obtenir le niveau

		d'éclairage souhaité dans chaque pièce. Dans les ateliers, un éclairage dédié supplémentaire pour chaque poste de travail ; Degré de protection IK08 minimum au-dessus des postes de travail ; Degré de protection IK07 ailleurs.
4	Applique LED murale pour éclairage de lavabo / évier, de type réglette horizontale, pouvant intégrer une prise de courant 230 V 2P+T ainsi qu'un interrupteur de commande. Corps en aluminium thermolaqué blanc. Diffuseur en polycarbonate opalin assurant une bonne homogénéité lumineuse. Module LED intégré, flux lumineux ≈ 800 à $1\,200$ lm, température de couleur 3000 K ou 4000 K, IRC ≥ 80. Éclairage direct avec répartition uniforme, adapté à l'éclairage de miroir ou de plan de travail. Driver électronique intégré (alimentation directe 230 V AC). L'appareil, lorsqu'il est équipé, comprendra une prise 2P+T 16 A intégrée ainsi qu'un interrupteur (mécanique ou tactile) permettant la commande locale du luminaire. L'ensemble constituera un équipement monobloc conforme aux normes en vigueur. Indice de protection IP44 minimum. Classe II pour la partie luminaire. Tenue au fil incandescent 850°C conforme EN 60598. Durée de vie L80B10 $\geq 50\,000$ h.	Au-dessus des lavabos et éviers (016, 019, 02, 021, 022)
5	Spot LED encastré étanche IP65 pour locaux humides, corps en aluminium thermolaqué blanc, collerette affleurante. Diffuseur en polycarbonate opalin anti-éblouissement. Module LED intégré haute efficacité, flux lumineux ≈ 800 à $1\,000$ lm, température de couleur 3000 K, IRC ≥ 80. Angle d'ouverture $\geq 60^{\circ}$. Driver électronique intégré (alimentation directe 230 V AC). Classe II. Indice de protection IP65 en face avant minimum. Résistance au fil incandescent 850°C conforme EN 60598. Durée de vie L80B10 $\geq 50\,000$ h. Pose encastrée en plafond (découpe $\varnothing 65$ à 90 mm environ selon modèle) avec ressorts de fixation. Raccordement sur boîtier de connexion déporté ou intégré étanche.	Sanitaires et douche (015, 020 et 021)

Le maître d'œuvre indique que :

- l'emploi de vasques en méthacrylate thermo formable est interdit,
- au-dessus des plafonds suspendus, les câbles, non posés sur chemins de câbles, seront fixés sur les planchers hauts par collier rilsan,
- tout le matériel nécessaire à la fixation des luminaires est à la charge du titulaire,

- les appareils d'éclairage sont fournis complets avec module LED intégré et driver, prêts au raccordement,
- pour les types 1 et 2, il sera fourni 5 luminaires complets de rechange par type, pour les luminaires de type 3, 4 et 5 il sera fourni 2 luminaires complets de rechange,
- les appareils d'éclairage seront alimentés à partir des boîtes de dérivation apparentes (au-dessus des plafonds suspendus) ; ces boîtes comprendront des bornes à vis.

4.5.1.3. - Commandes de l'éclairage intérieur

Un système d'éclairage asservi à un système de détection de présence sera mis en place à chaque porte d'accès.

Une commande d'éclairage sera installée par travée, chaque travée étant commandée indépendamment de l'autre. Pour l'éclairage extérieur, la commande s'effectuera automatiquement par interrupteur crépusculaire associé à une horloge permettant l'extinction de l'éclairage en dehors des heures d'exploitation du bâtiment.

Les commandes d'éclairages des circulations, des sanitaires et des magasins de stockage seront réalisées par détecteurs de présence dont la temporisation indicative sera réglée à 2 minutes.

L'entrepreneur doit la fourniture et pose des commandes de l'éclairage intérieur.

Les caractéristiques techniques et la localisation des diverses commandes de l'éclairage intérieur sont données dans le tableau ci-dessous.

Désignation	Caractéristiques techniques	Positionnement par rapport au sol	Localisation
Détecteur de présence	Déclenchement par détecteur de mouvement dans chaque pièce minimum Temporisation de 5min	Encastré dans le faux-plafond	Sanitaire (015, 020, et 021) Dégagements (013, 017 et 031) Stockages (024, 025, 026, 027, 028 et 033) 1 détecteur par élément clos au minimum
Interrupteurs (y compris va-et-vient)	Montage par encastrement. Voyant lumineux. Avec temporisation de 10min Couleur mécanisme de commande et plaque : blanc.	1,20m	Vestiaire (014 et 016)
	Montage par encastrement. Voyant lumineux. Couleur mécanisme de commande et plaque : blanc.	1,20 m	Bureaux (018, 032)
	Montage en saillie. Matière isolante, degré de protection : IP 55.	1,20 m	Travées (011), local DIRISI (012), Ateliers (019, 022, 023, 029 et 030),

	Couleur boîtier : gris ; couleur commande : noir.		Un interrupteur supplémentaire dédié pour chaque poste de travail en atelier.
--	--	--	---

Les détecteurs de présence des dégagements seront disposés judicieusement et en nombre suffisant pour permettre l'allumage simultané de l'ensemble des luminaires de leur zone respective.

Un témoin de présence de lumière à l'intérieur du local DIRISI (allumage dès action sur interrupteur) sera posé au-dessus de la porte d'entrée de ce local coté atelier. Ce témoin de présence aura une forme pyramidale de couleur rouge.

4.5.2. - Luminaires extérieurs

L'entrepreneur doit la fourniture et pose des luminaires extérieurs conformément à l'existant du bâtiment 043.

Les caractéristiques techniques et la localisation des luminaires extérieurs sont données dans le tableau ci-dessous. Niveau d'éclairement attendu : 30 lux.

4.5.2.1. - Caractéristiques techniques et localisation des luminaires extérieurs

Type	Caractéristiques techniques	Localisation
6	Hublot circulaire Ø 274 mm environ, profondeur 109 mm environ, avec système de fixation dissimulé. Corps (jupe) en polycarbonate, teinte au choix du maître d'œuvre (minimum 4 coloris disponibles). Diffuseur en verre opalin. Module LED intégré à haute efficacité, avec flux lumineux équivalent à un luminaire fluorescent 2 x 9 W. Appareillage électronique (driver) intégré. Indice de protection IP65. Classe II. Résistance au fil incandescent 850 °C conforme à la norme EN 60598.	1 luminaire au-dessus de chacune des 5 portes piétons extérieures.
7	Candélabre. Crosse simple de 1,50 m de saillie, couleur RAL au choix du maître d'œuvre. Luminaire en fonte d'aluminium injecté sous pression. Réflecteur aluminium brillant, protégé par oxydation anodique. Vasque plane en verre. Déconnexions automatiques à l'ouverture. Filtre de respiration anti-pollution. Module LED haute efficacité, flux lumineux équivalent à 150 W sodium haute pression. IP66 bloc optique et compartiment électrique. Sécurisation du câble d'alimentation par presse-étoupe et collier de serrage. Classe I.	Le long des façades et pignons conformément à l'existant du bâtiment

4.5.2.2. - Commandes de l'éclairage extérieur

Les luminaires extérieurs de type 6 et 7 seront commandés par :

- détecteurs de présence (portée : 12,00 m, angle de détection : 90° ; 1 détecteur par luminaire) avec photocellule intégrée,
- prenant en compte l'apport de la lumière et l'horloge programmable,
- marche forcée (une marche forcée pour l'ensemble des luminaires de type 4 et 5).

L'horloge programmable et la marche forcée sont déjà existantes et placées dans l'armoire principale de l'atelier TSI.

4.6. - Liste des équipements techniques nécessaires

ATELIER APC	
Atelier APC	Il reçoit 1 poste de travail équipé d'1 éclairage dédié et d'1 bandeau mural équipé de : • 3 prises de courant 230 V monophasé + T 16 A, • 1 prise d'air comprimé, sortie sèche, réglable jusqu'à 8 bars, avec enrouleur automatique (tuyau longueur 8-10 m). Une zone « humide » devra posséder : • 1 sèche-mains par soufflage d'air chaud.
ATELIER OSAN	
Atelier incendie	Il reçoit 1 poste de travail équipé d'1 éclairage dédié et d'1 bandeau mural équipé de : • 3 prises de courant 230 V monophasé + T 16 A, • 1 prise d'air comprimé, sortie sèche, réglable jusqu'à 8 bars, avec enrouleur automatique (tuyau longueur 8-10 m).
Atelier Optique - Optronique	Il reçoit 1 poste de travail équipé d'1 éclairage dédié et d'1 bandeau mural équipé de : • 3 prises de courant 230 V monophasé + T 16 A, • 1 prise d'air comprimé, sortie sèche, réglable jusqu'à 8 bars, avec enrouleur automatique (tuyau longueur 8-10 m).
Atelier SAAC	Il reçoit 1 poste de travail équipé d'1 éclairage dédié et d'1 bandeau mural équipé de : • 3 prises de courant 230 V monophasé + T 16 A, • 1 prise d'air comprimé, sortie sèche, réglable jusqu'à 8 bars, avec enrouleur automatique (tuyau longueur 8-10 m).
Atelier NBC	Il reçoit 2 poste de travail équipé d'1 éclairage dédié et d'1 bandeau mural équipé de : • 3 prises de courant 230 V monophasé + T 16 A, • 1 prise d'air comprimé, sortie sèche, réglable jusqu'à 8 bars, avec enrouleur automatique (tuyau longueur 8-10 m).
ATELIER APC ET OSAN	
Travées véhicules	La travée étant contiguë avec celle dédiée à l'atelier APC, une borne technique sera positionnée entre les deux. Cette borne technique, similaire dans son principe à celles existantes dans le bâtiment, comportera : • 1 prise d'air comprimé asséché à pression réglable ; • 1 prise de courant 24 V cc 2P ; • 1 prise de courant 230 V 16 A 2P + T ; • 1 prise de courant 400 V 16 A 3P + N + T ; • 1 prise de courant 400 V 32 A 3P + N + T ; • 1 prise de courant 400 V 63 A 3P + N + T. La borne sera protégée contre l'éventuel choc d'un véhicule. Une potence à bras équipée d'un treuil motorisé sera installé au même endroit.

4.7. - Installations de câblage et infrastructure SIC

4.7.1. - Description et mise en œuvre des ouvrages

4.7.1.1. - Rocades cuivres et optique

4.7.1.1.1. - Rocades cuivre multipaires téléphoniques

Pose d'un câble 28 paires série 288 entre le répartiteur général (RG) du bâtiment 008 et le nouveau coffret technique modulaire (KCM) du bâtiment 43.

- La société procédera :
 - o à la fourniture et à la pose du câble cuivre 28 paires d'une longueur approximative de 900 mètres,
 - o à la fourniture et au câblage sur de quatre modules CAD à coupure vert avec un porte étiquette au RG bâtiment 8,
 - o à la fourniture et au câblage sur un bandeau 1U téléphonique de cat3 de 28 paires du nouveau KCM du bâtiment 43.
- Les travaux réalisés dans le local technique du bâtiment 08 doivent respecter les normes des locaux DESCARTES. A savoir, que pour toute pénétration dans le local incriminé, il sera nécessaire reboucher proprement le trou à la mousse ignifugée afin de favoriser l'étanchéité à l'air dudit local.

4.7.1.1.1. - Tracé câble cuivre 28 paires



4.7.1.1.2. - Rocades optiques

Remplacement du répartiteur optique modulaire de la baie réseau se situant dans la pièce 05 du bâtiment 043 par un tiroir optique 1U possédant 24 traversées de type SC.

- Câblage et repérage des fibres existantes dans la baie de la pièce 05 sur le tiroir optique nouvellement mis en place.
- Mise en place d'un câble optique 12 multimodes en structure libre (50/125 OM3) entre le tiroir optique de la nouvelle KCM et le nouveau tiroir optique de la baie de la pièce 05 du bâtiment 43.

- Mise en place d'un câble optique 12 monomodes en structure libre (9/125 OS2) entre le tiroir optique de la nouvelle KCM et le nouveau tiroir optique de la baie de la pièce 05 du bâtiment 43.
- Mise en place d'un tiroir optique 1U avec 24 traversées de type SC dans la nouvelle baie du local DIRISI.
- Câblage des différentes fibres optiques sur des connecteurs de type « Pigtail » SC par fusion.

4.7.1.2. - Chemins de câbles

Mise en place de chemin de câbles de type dalle marine de dimension 200x50 mm minimum, ils permettront une extension de 30% minimum.

- Réaliser la jonction entre la pénétration d'arrivée, la baie technique et les goulottes intégrant les postes de travail.
- Réaliser un percement de la taille des chemins de câbles, pour permettre leur passage à travers les différentes pièces (pour tout le bâtiment).

4.7.1.3. - Goulottes et percements

Mise en place, dans les différentes pièces, de goulottes compartimentées verticales et horizontales de dimension 190x50 mm, 3 compartiments 45x45.

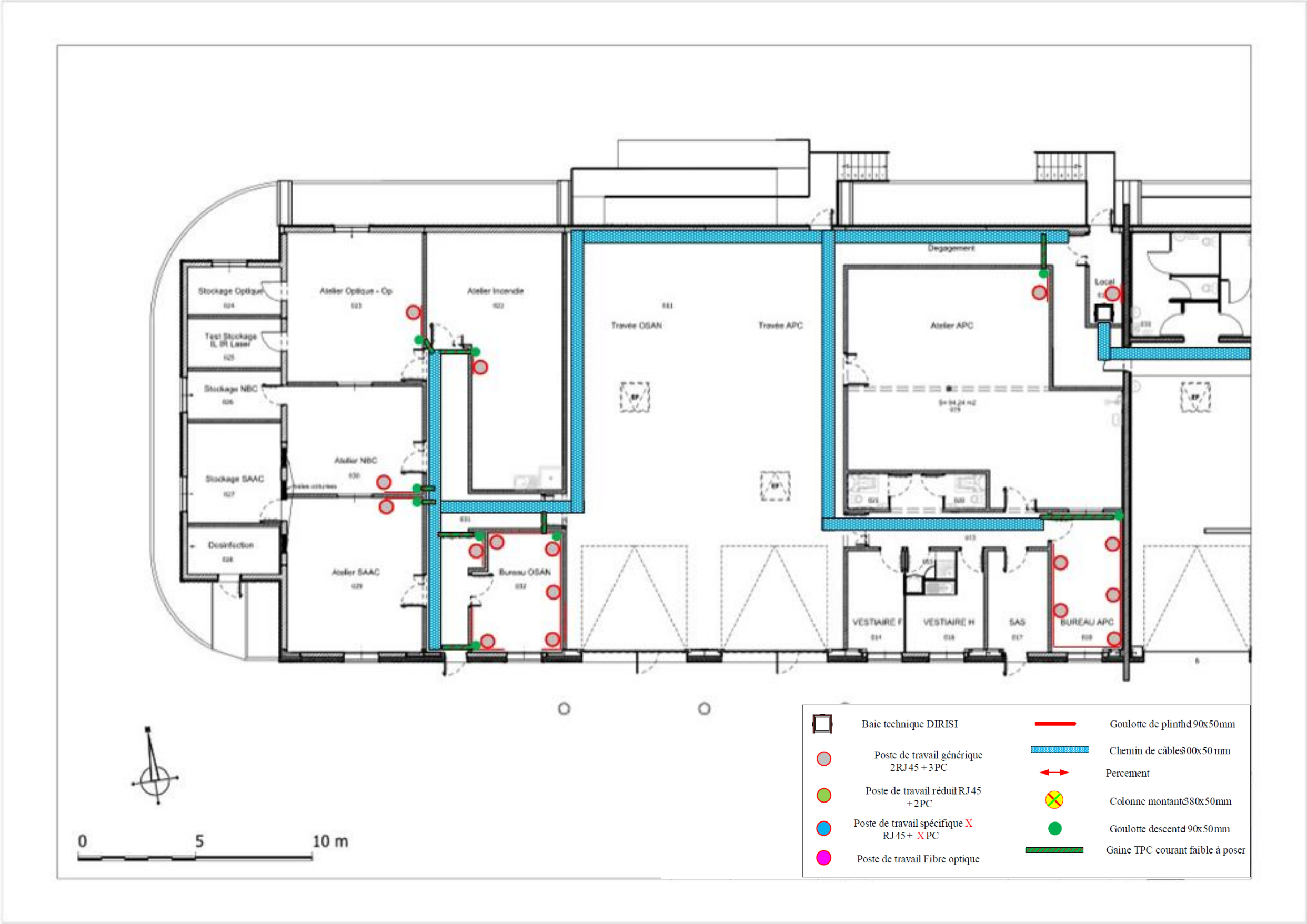
- Une gaine verte type TPC réalisera les liaisons entre les goulottes et le chemin de câbles.
- Une réserve de 30% doit être maintenue.

4.7.1.4. - Points d'accès et travaux particuliers

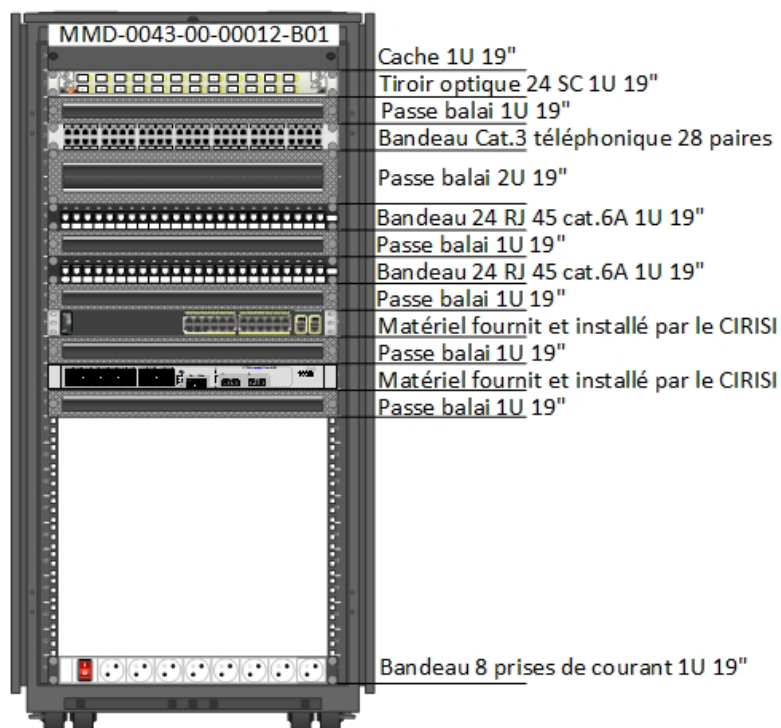
Fourniture et installation des câbles 2X4 paires de catégorie 6a (100 Ohms) F/FTP. Ces câbles seront installés et raccordés par le prestataire des deux côtés (RJ45 mural et coffret technique).

- Fourniture, mise en place et câblage des points d'accès complets, avec blindage, sur les goulottes triple compartiments.
- Fourniture et mise en place de prise RJ45 de catégorie 6a blindées à 360°+3 prises 220V.
- Un point d'accès est composé de 2 prises RJ45 et 3 prises 220V.

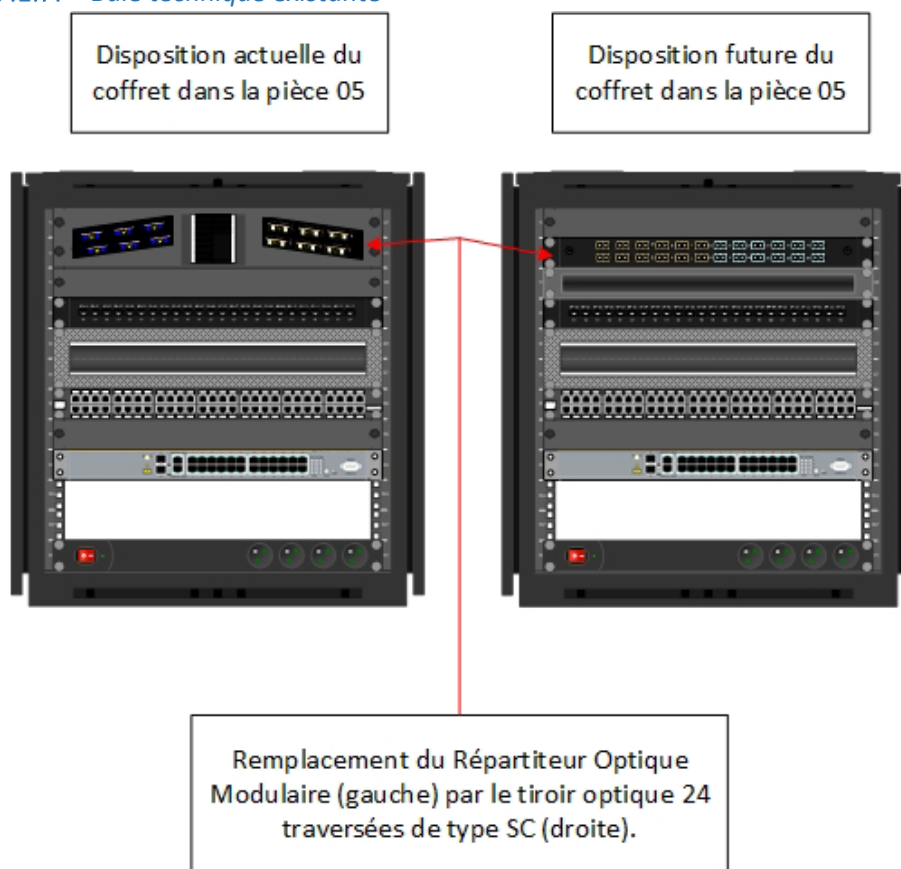
4.7.1.5. - Plan des cheminements et distributions des réseaux SIC



4.7.1.6. - Plan d'élévation de la baie du nouveau local technique



4.7.1.7. - Baie technique existante



4.7.2. - Règles de mise en œuvre et exigences techniques

4.7.2.1. - Chemins de câbles

4.7.2.1.1. - Principe général et localisation

Les chemins de câbles assureront la liaison entre les pénétrations d'arrivée des réseaux, les tableaux électriques, les baies techniques et les dispositifs de distribution terminale (goulottes, fourreaux, équipements).

Ils chemineront en plafonds, faux plafonds, circulations et locaux techniques conformément aux plans d'exécution.

Ils seront raccordés aux chemins de câbles existants lorsque nécessaire, après vérification de leur capacité portante et de leur réserve disponible.

4.7.2.1.2. - Dispositions générales

Les installations seront conformes notamment à la norme NF C 15-100 et aux textes en vigueur à la date du marché.

4.7.2.1.2.1. - Nature et caractéristiques

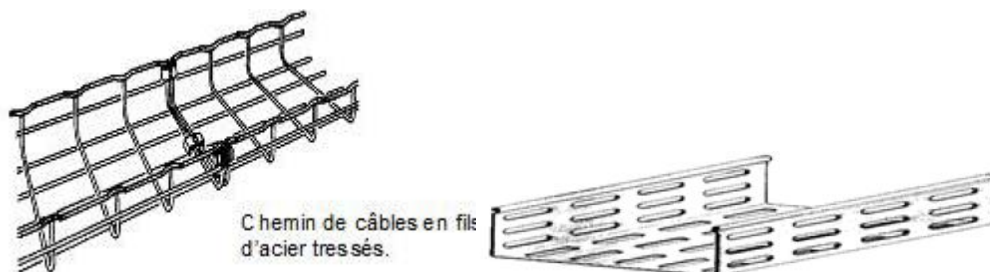
Les chemins de câbles seront métalliques en acier galvanisé.

Ils seront dimensionnés par l'entreprise en fonction :

- du nombre de câbles à installer ;
- des charges admissibles ;
- des portées ;
- des contraintes du projet.

Ils devront permettre une extension future minimale de 30 %.

Les notes de calcul et hypothèses de dimensionnement seront soumises au visa du maître d'œuvre.



4.7.2.1.2.2. - Pose et fixation

Les chemins de câbles seront fixés tous les 2 mètres maximum au moyen de consoles ou supports adaptés.

Les fixations seront dimensionnées en fonction des charges réelles et futures. Elles seront renforcées si nécessaire.

Les chemins de câbles seront solidement éclissés entre eux, notamment aux changements de direction, de niveau ou de section, afin d'assurer la continuité mécanique.

Toute traversée de paroi ou de plancher devra comporter un fourreau adapté.

Les rebouchages seront réalisés avec des matériaux coupe-feu compatibles avec le degré de résistance au feu des parois traversées afin d'éviter toute propagation de fumées.

Aucun câble ne sera encastré directement en traversée de paroi ou plancher.

4.7.2.1.2.3. - Séparation des réseaux

Les chemins de câbles courants forts et courants faibles seront distincts.

Une distance minimale de 30 cm sera respectée entre chemins de câbles courants forts et courants faibles.

Les croisements éventuels seront réalisés à angle droit.

4.7.2.1.2.4. - Mise à la terre et continuité de masse

Toutes les masses métalliques des chemins de câbles seront mises en équipotentialité.

Un conducteur en cuivre nu de section minimale 10 mm² sera :

- fixé de façon apparente sur toute la longueur,
- maintenu tous les 5 mètres maximum,
- fixé au moyen de dispositifs métalliques conducteurs (**les colliers plastiques type « Rilsan » sont interdits**),
- raccordé au répartiteur de terre du local technique.

La continuité électrique sera assurée à chaque changement de direction et tous les 10 mètres maximums.

4.7.2.1.3. - Dispositions spécifiques aux chemins de câbles courants faibles (VDI)

Les dispositions du présent article complètent les dispositions générales ci-dessus.

En cas de contradiction, les présentes dispositions prévaudront pour les réseaux concernés.

4.7.2.1.3.1. - Type et dimensions

Les chemins de câbles destinés aux courants faibles seront exclusivement de type « dalle marine » en acier galvanisé ajouré à bords non coupants.

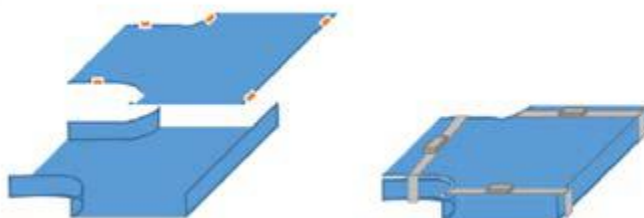
Tout autre type est prohibé.

Dimensions minimales : 200 x 50 mm.

Ils sont destinés exclusivement aux réseaux VDI et ne devront accueillir aucun câble de courant fort, à l'exception des alimentations électriques dédiées aux équipements VDI.

Dans le cadre d'installations spécifiques ou classifiées, les chemins de câbles pourront être équipés de capots conformes aux exigences internes applicables.

Pose des capots avec encoches, ouverture impossible sans couper les cerclages



4.7.2.1.3.2. - Règles de pose des câbles

Les câbles ne devront en aucun cas être tirés dans les chemins de câbles, mais posés dans le support.

Ils seront placés côte à côte, sans chevauchement.

Ils seront fixés au moyen d'attaches type bande auto-agrippante (velcro) pour les câbles 100 Ω :

- tous les 1 mètre maximum en parcours horizontal,
- tous les 1 mètre maximum en parcours vertical,
- avant et après chaque changement de direction.

L'utilisation de colliers plastiques type « Rilsan » est strictement interdite.

4.7.2.1.3.3. - Rayons de courbure

Les rayons de courbure minimaux suivants devront impérativement être respectés :

- 80 mm minimum pour un câble 4 paires torsadées,
- 150 mm minimum pour un câble fibre optique d'intérieur,
- 200 mm minimum pour un câble fibre optique d'extérieur.

4.7.2.1.3.4. - Compatibilité électromagnétique (CEM)

Les chemins de câbles courants faibles devront respecter :

- une distance minimale de 30 cm des chemins de câbles courants forts (hors alimentations dédiées au réseau VDI),
- une distance minimale de 1 mètre de tout appareil susceptible d'émettre des perturbations électromagnétiques (moteur, onduleur, redresseur, transformateur, électrovanne, relayage de puissance, enseigne lumineuse, etc.).

Les croisements avec des chemins de câbles courants forts seront réalisés à titre exceptionnel et à angle droit.

Les câbles d'un même système devront être regroupés afin de garantir l'immunité électromagnétique de l'installation.

4.7.2.1.3.5. - Sorties et évolutivité

Lorsque le câble quitte le chemin de câbles principal, il devra emprunter un autre support physique adapté (fourreau, goulotte, etc.).

Si la longueur en plafond hors chemin de câbles excède 6 mètres, un chemin de câbles secondaire devra être mis en place.

Les fourreaux noyés dans les dalles béton devront être aiguillés afin de garantir l'évolutivité des installations.

4.7.2.2. - Goulottes

4.7.2.2.1. - Dispositions générales

Les goulottes assureront la distribution horizontale et verticale des réseaux courants forts et courants faibles depuis les chemins de câbles jusqu'aux équipements terminaux.

Les dimensions indiquées dans le présent CCTP constituent des dimensions minimales à respecter.

Le dimensionnement définitif sera réalisé par l'entreprise en fonction du câblage à installer et devra intégrer une réserve minimale de 30 %.

Les goulottes seront en PVC et cloisonnées afin d'assurer la séparation physique des réseaux courants forts et courants faibles.

Les goulottes métalliques sont proscrites.

Tout croisement entre goulottes courants forts et courants faibles sera réalisé à titre exceptionnel et à angle droit.

Les distributions devront respecter les contraintes de séparation électromagnétique définies pour les chemins de câbles.

Des cheminements parallèles avec le secteur sont admis dans les conditions suivantes :

- 2,50 m avec 2 cm d'écartement minimum,
- 10,00 m avec 4 cm d'écartement minimum.

Si une goulotte croise un plancher technique ou un faux-plafond, un percement de la taille de la goulotte devra être réalisé afin de permettre l'acheminement des câbles.

Toute traversée de paroi fera l'objet d'un rebouchage conforme aux exigences coupe-feu du bâtiment.

Les contraintes de séparation électromagnétique définies à l'article 10.3.4 s'appliquent également aux goulottes.

4.7.2.2.2. - Goulottes d'équipement horizontales

Les goulottes horizontales seront posées en plinthe ou en ceinturage des locaux.

Elles seront de dimension minimale 190 x 50 mm.

Elles seront constituées de trois compartiments au format MOSAIC 45x45 mm et devront accepter le montage des équipements mosaïc 45x45 sans adaptateur.

Organisation des compartiments :

- le compartiment du haut sera réservé au courant faible,
- le compartiment central sera réservé à la fibre optique,
- le compartiment du bas sera réservé au courant fort.

Dans le cas d'un réseau classifié (directive technique n°63), le couvercle du compartiment central devra être transparent afin de visualiser le cheminement de la fibre optique de bout en bout.

Chaque point d'accès (PA) recevra :

- 3 prises de courant ondulées,
- 2 prises de courant non ondulées.

Les prises de servitude pourront être intégrées en partie basse si nécessaire.

Dans le cas où aucun obstacle (radiateur ou autre équipement) ne vient gêner le ceinturage de la pièce, la goulotte sera posée en un seul ensemble continu afin de limiter le nombre de descentes depuis les chemins de câbles.

4.7.2.2.3. - Goulottes de distribution verticales

Les goulottes verticales assureront la liaison entre les chemins de câbles et les goulottes d'équipement horizontales.

Elles seront posées dans les angles des murs entre la plinthe et le faux plafond.

Dimensions minimales : 190 x 50 mm compartimentées conformément aux prescriptions du présent chapitre.

Elles seront constituées :

- d'un fond technique,
- de compartiments cloisonnés amovibles,
- de couvercles déclinables en façade.

Les liaisons entre les goulottes et les chemins de câbles seront réalisées au moyen d'une gaine verte type TPC.

4.7.2.2.4. - Besoins spécifiques pour ce projet

Les dispositions suivantes sont expressément exigées :

- mise en place, dans les différentes pièces, de goulottes compartimentées verticales et horizontales de dimension 190x50 mm, 3 compartiments 45x45,
- une gaine verte type TPC réalisera les liaisons entre les goulottes et le chemin de câbles,
- une réserve de 30% doit être maintenue.

Ces exigences complètent les dispositions générales et sont impératives.

4.7.2.2.5. - Nature des câbles courants forts en goulottes

Pour les circuits de distribution éclairage, prises de courant et éclairage de sécurité :

- Pour une section supérieure à 25 mm², les conducteurs seront en aluminium.
- Les câbles seront du type U1000.AR02V ou FRN.

Le choix des sections sera conforme aux règles de calcul réglementaires et adapté aux puissances installées.

4.7.2.2.6. - Repérage des câbles

Tous les câbles posés sur chemins de câbles ou en goulottes seront repérés.

Le repérage sera effectué :

- tous les 20 mètres,
- à chaque sortie,
- à chaque changement de direction,
- en trémie ou passage particulier.

Le repérage sera réalisé au moyen d'étiquettes inoxydables gravées de manière indélébile.

Ces étiquettes indiqueront :

- le nombre de conducteurs et leur section,
- le repère du câble,
- la désignation du point de départ,
- la désignation du point d'arrivée.

Les étiquettes seront fixées au moyen de dispositifs garantissant leur tenue dans le temps.



4.7.2.3. - Canalisations extérieures

Les canalisations extérieures devront être au moins égale à celles existantes et devront posséder au minimum une protection mécanique. Les câbles devront être au minimum du type suivant :

- U1000.R02V avec protection mécanique,
- U1000.AR02V avec protection mécanique.

Les câbles seront obligatoirement posés sous buses ou fourreaux pour les traversées de routes, parkings, voies pédestres et plus généralement, des surfaces bétonnées.

4.7.2.4. - Rocades cuivre et optiques

Le câblage de distribution fédérateur relie le répartiteur principal aux répartiteurs secondaires.

Il est réalisé au moyen de rocades, constituées de câbles optiques d'une part (réseau VDI), et de câbles multi paires cuivre éventuellement (réseau téléphonique commuté).

Ces câbles assurent :

- la connexion des équipements actifs informatiques et/ou vidéo (optiques) du réseau situés dans le répartiteur général et dans les sous-répartiteurs,
- éventuellement le renvoi direct (multi paires cuivre) de la téléphonie et/ou de la vidéo en provenance du répartiteur général sur les câbles capillaires du sous-répartiteur,
- ces rocades (optique + cuivre) seront mises en place entre le répartiteur général dans le local technique principal et les sous-répartiteurs dans les locaux techniques secondaires.

Recommandation pour le câblage générique :

- Backbone de campus : fibre optique de type OS2 ou OM3 selon la distance
- Backbone de bâtiment : Fibre optique OM3

4.7.2.4.1. - Rocades cuivre multi paires téléphoniques

4.7.2.4.1.1. - Descriptif général et normes en vigueur

4.7.2.4.1.1.1. - Généralités

Pour la desserte téléphonique, les rocades multi paires à paires torsadées relient les locaux techniques d'étages (LTE) directement ou via le local technique principal du bâtiment (LTB) au répartiteur téléphonique du réseau RDTM qui héberge en général :

- les moyens de télécommunication des réseaux étendus (WAN),
- les équipements (PABX) de la téléphonie du site.

Ces rocades véhiculent des flux :

- Téléphoniques.
- De transmissions de données (Numéris S0 et S2, ou ligne spécialisée xDSL etc.).

4.7.2.4.1.1.2. - Caractéristiques techniques

Ces rocades seront en 14, 28, 56, 112 ou 224 paires, en fonction du besoin exprimé et de l'état de l'art, afin de rester homogène sur le site.

Ces câbles sont du type à quarte, non armés.

Pour les liens cheminant en intérieur et en extérieur :

- Les câbles sont de **type 288**.

Les câbles destinés à l'intérieur des bâtiments seront équipés de gaines extérieures ayant un comportement au feu conforme aux normes en vigueur.

Les câbles qui sont destinés à l'extérieur des bâtiments (par exemple reliant un répartiteur général à une armoire technique de bâtiment) offriront une protection contre les rongeurs, l'humidité et les contraintes lors de la pose.

Le code couleur doit être conforme aux normes usuelles France Télécom.

Ils seront reliés sur des connectiques respectant au minimum la **catégorie 3** définie par la norme européenne **EN 50173** (éd. initiale 1995 et suivantes). Ces connectiques utiliseront par ailleurs des brassages également de **catégorie 3 au minimum**.

Ces câbles devront assurer et garantir les raccordements d'interfaces téléphoniques analogiques ou numériques, de type RNIS, BRI et PRI (T0/S0 ainsi que S2/T2 sur de courtes distances) et de modems couramment utilisés sur câbles téléphoniques, notamment utilisant la bande xDSL, dans les conditions optimales d'utilisation.

Le diamètre de l'âme, de 0,5 ou 0,6 mm, sera adapté à la connectique utilisée.

Un repérage standard sur le câble indiquera le constructeur, le type de câble (série 288), ainsi que le nombre de paires et le sens de la pose selon les normes France Télécom.

Dès l'installation d'un câble cuivre, il s'avère indispensable de procéder à des vérifications sur l'état du câble en effectuant différente mesure - 2 types de mesures :

- Ligne ouverte :
 - o Mesure, avec un multimètre, de la différence de potentiel entre les fils de la ligne et chaque fil et la terre
 - o Mesure à l'aide d'un mégohmmètre de la résistance entre les deux fils et entre chaque fils de terre
- Ligne bouclée : mesure avec un multimètre de la résistance des fils court-circuités à l'extrémité dit mesure de résistance de boucle

4.7.2.4.1.1.3. - Répartiteur général téléphonique

Le titulaire prendra en charge le raccordement et la fourniture des rocadeS téléphoniques sur le répartiteur général.

Côté répartiteur général, les câbles série 288 seront raccordés par des modules CAD (contacts auto dénudant).

Côté armoires techniques, les câbles série 288 seront raccordés sur des modules RJ45 (cat.3 minimum).

4.7.2.4.1.1.4. - Câblage

Le câblage sera conforme à la norme internationale ANSI/EIA/TIA 568 B selon le tableau ci-dessous :

Raccordement téléphonique et RNIS

RESEAU	PLOTS	OBSERVATIONS
Téléphonie 1 paire	4 - 5	Normalisé dans le cadre de REMATIS
Téléphonie 2 paires	3 - 6 et 4 - 5	Normalisé dans le cadre de REMATIS
Ligne spécialisée 1 paire	4 - 5	Normalisé dans le cadre de REMATIS
Ligne spécialisée 2 paires	3 - 6 et 4 - 5	Normalisé dans le cadre de REMATIS
Télex	4 - 5	Normalisé dans le cadre de REMATIS
Numéris S0	3 - 6 et 4 - 5	Norme France Télécoms
Numéris S2	1 - 2 et 4 - 5	Norme France Télécoms
Autre cas (S2, V24/V28, etc..)	1 à 8	Utilisation possible des 4 paires pour qqes RJ

Cette norme permet un câblage et un brassage droit de bout en bout ainsi que l'utilisation d'un cordon téléphonique universel pour tous les types de poste et d'autocommutateur. Elle permet également de limiter au maximum l'usage d'adaptateurs.

4.7.2.4.2. - Rocades optiques

4.7.2.4.2.1. - Descriptif général et normes en vigueur

Le câblage optique doit être mis en place pour assurer les liaisons de distributions fédératrices à usage des réseaux informatiques (ou vidéo numérique, voire téléphonie à terme), entre les locaux techniques principaux et les locaux techniques de bâtiments.

Les câbles à installer sont de type **câble intérieur/extérieur à n fibres optiques monomodes OS2 9/125u**.

Attention au rayon de courbure des fibres optiques.

Les câbles optiques auront les caractéristiques principales suivantes :

- douze fibres minimum par câble,
- tubée libre ou structure serrée,
- étanchéité longitudinale (gel hydrofuge ou ruban gonflant),
- étanchéité radiale (gel hydrofuge),
- câble parfaitement diélectrique : pas de structure métallique,
- **si structure métallique** : retirer la structure métallique à l'entrée du bâtiment et le raccorder à la terre,
- bonne résistance à la traction et à la compression,
- bonne protection mécanique (rongeur, écrasement),
- gaine extérieure de couleur vive de préférence (pour faciliter l'identification),
- gaine extérieure LSOH/LSZH (0 halogène) pour les câbles intérieurs,
- marquage : repère métrique tous les mètres.

Quel que soit le type de câble utilisé, les rayons de courbure fournis dans les fiches du constructeur devront être respectés (rayons de courbure statique et dynamique).

Chaque fibre de chaque liaison fera l'objet d'une recette en photométrie et en réflectométrie pour tester le 850, 1310 et le 1550 nm.

La perte d'insertion devra être inférieure à 0,3 dB sous 850, 1300 et 1550 nm.

Une feuille de test comportant toutes les valeurs et courbes de chaque fibre sera éditée et annexée au cahier de mesures.

Les liaisons intérieures seront réalisées avec des câbles optiques semi-serrés.

Dans le cas où les câbles sont composés de plusieurs fibres par tube, le maître d'œuvre devra impérativement préciser le matériel de raccordement nécessaire (dispositif d'épanouissement, tiroirs, etc..) ainsi que l'ergonomie du raccordement (emplacement dans les baies et coffrets).

Concernant l'intégration des câbles optiques, les règles suivantes devront être appliquées :

- un répartiteur optique 19" permettra de raccorder toutes les fibres d'un même câble,
- il est demandé un dimensionnement de préférence sur 1 U de hauteur en fonction du câble à connecter (sauf si le câble contient plus de 24 fibres),
- ils devront garantir une bonne longévité de l'installation (fixations solides, maintien du câble...),
- les fibres seront repérées (de 1 à n) sur le tiroir. Les numéros de câble seront reportés sur les bandeaux. La numérotation des câbles doit respecter la numérotation définie par OGIT.

L'installation d'un câble optique extérieur ne sera possible que si la température ambiante est strictement supérieure à 0°C au moment de la pose (les fibres peuvent casser lors des manipulations du câble si cette température est inférieure à 0°C).

4.7.2.4.2.2. - Tests de câblage des liaisons optiques

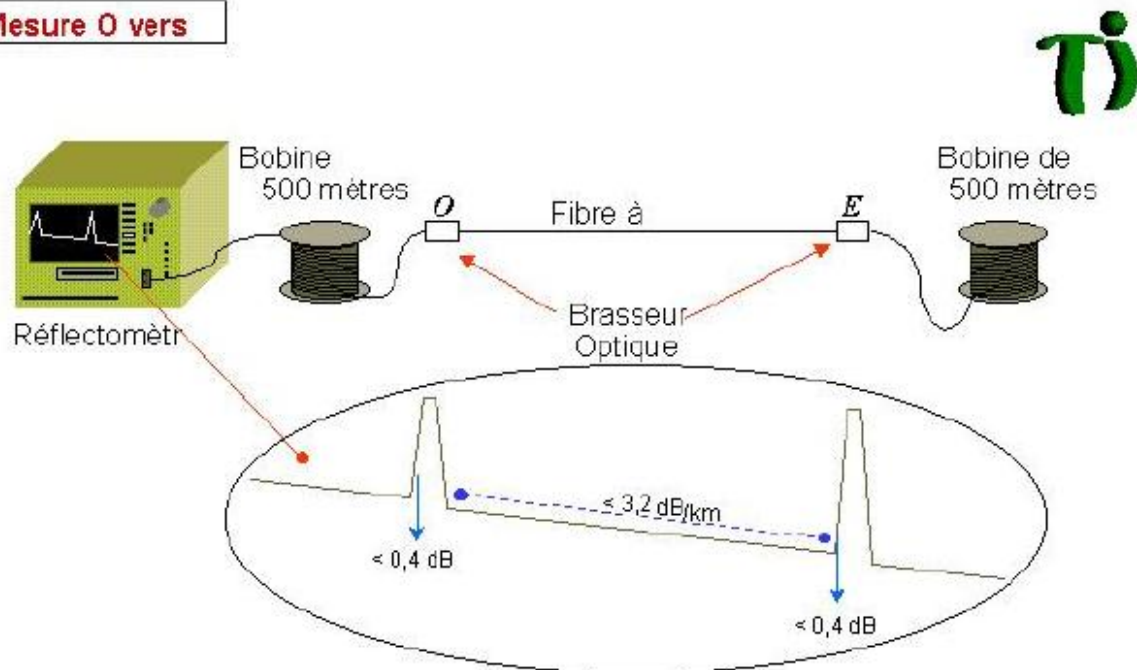
Les offres devront faire apparaître de manière détaillée la nature des tests, les équipements et les méthodes utilisés pour les réaliser.

Réflectométrie optique : contrôle qualitatif

Un contrôle de réflectométrie sera réalisé dans un seul sens sous 850nm et 1300nm pour les fibres multimodes et à 1310nm et 1550nm pour les fibres monomodes.

Chaque segment sera testé individuellement. La procédure de test sera la suivante :

Mesure O vers



- La courbe à fournir devra présenter les valeurs suivantes (850, 1310, 1550nm) :
- la longueur de la fibre mesurée,
- l'atténuation linéique de la fibre mesurée,
- la valeur d'atténuation du connecteur d'entrée,
- la valeur d'atténuation du connecteur de sortie.
- Les valeurs de référence qu'il ne faudra pas dépasser sont :

Atténuation Maximale sur les câbles en dB/km				
	OM1, OM2, et OM3 Multimode		OS1 Single-mode	
Longueur d'onde	850 nm	1 300 nm	1 310 nm	1 550 nm
Atténuation	3,5	1,5	1	1

Channel attenuation dB				
Type de Fibre	Multimode		Single-mode	
	850 nm	1 300 nm	1 310 nm	1 550 nm
OF-300	2,55	1,95	1,8	1,8
OF-500	3,25	2,25	2	2
OF-2 000	8,5	4,5	3,5	3,5

Le certificat de tarage (maximum un an) sera réclamé en réunion de suivi de chantier.
Tous les câbles installés en intérieur devront être conformes aux normes incendie.

4.7.2.4.3. - Nommages des câbles

Afin de simplifier l'étiquetage du câble, il est plus simple de le nommer de la façon suivante :

<TR1>-<BAT1>-<LOC1>-<TR2>-<BAT2>-<LOC2>-<NO>

Le champ <TR1> définit l'emprise géographique de départ (intra site et inter sites).

Le champ <BAT1> définit le numéro de bâtiment de départ (intra site et inter sites).

Le champ <LOC1> définit le numéro de local de départ (intra site et inter sites).

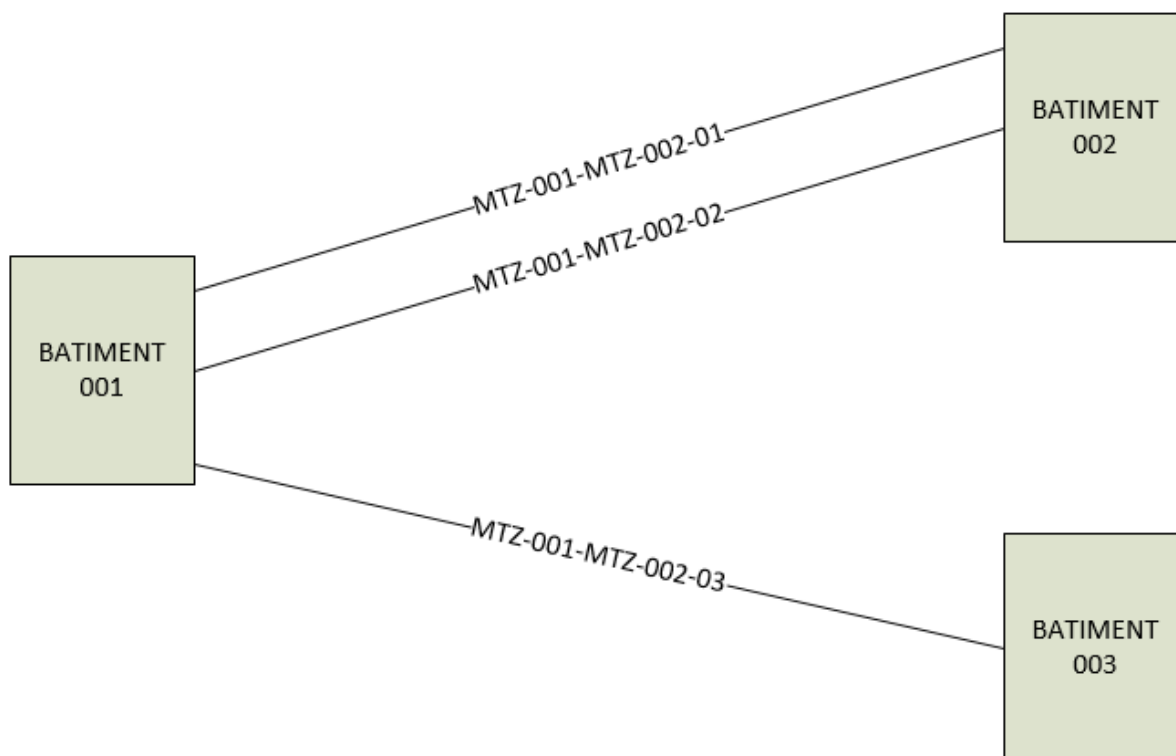
Le champ <TR2> définit l'emprise géographique d'arrivée (intra site et inter sites).

Le champ <BAT2> définit le numéro de bâtiment d'arrivée (intra site et inter sites).

Le champ <LOC2> définit le numéro de local de départ (intra site et inter sites).

Le champ <NO> définit le numéro d'ordre dans les câbles afin d'éviter les doublons.

Exemple :



Les champs LOC1 et LOC2 (en italique) spécifiant le numéro de local ne seront précisés que lorsqu'il y a plusieurs coffrets DIRISI dans un même bâtiment, ce qui est le cas dans le présent marché.

Cette règle d'identification concernera donc (de bout en bout y compris dans chaque chambre de tirage) :

- la rocade cuivre reliant les coffrets DIRISI de l'atelier TSI et de l'atelier APC/OSAN,
- le réseau cuivre REMATIS entre le bâtiment 043 et la bâtiment 008,
- le réseau fibre optique reliant le bâtiment 0001 au bâtiment 43 (cf. chapitre 5.2.19.1. -).

4.7.2.5. - Desserte du bâtiment

4.7.2.5.1. - Points d'accès et travaux particuliers

Tous les câbles installés en intérieur devront être conformes aux normes incendie.

4.7.2.5.2. - Descriptif Poste de travail cuivre

Prise RJ45 blindées à 360° montées sur leurs supports.

La prise est standard du type RJ-45 au format MOSAIC ou compatible.

Elle est intégrée dans **un plastron de dimension 45x45mm** inséré dans la goulotte des courants faibles. Ce plastron pourra être identifié par une couleur distincte en fonction de l'utilisation des prises si le besoin est exprimé.

Elle est demandée avec un guide de détrompage et un dispositif de protection contre la poussière. Les contacts sont équipés d'un guide interne sous la forme d'un peigne (pas de contact en forme d'épingle) et leur protection est de 50 µm minimum.

Les prises sont blindées à 360°, de type RJ-45, **F/FTP ou S/FTP, catégorie 6 classe Ea**. Elles garantiront le fonctionnement de l'ensemble de la chaîne de liaison. Elles seront utilisées en classe d'application Ea avec une bande passante **au moins égale à 500 Mhz**.

Elles seront certifiées catégorie 6a conforme à l'ISO 11801. En tout état de cause, elles seront au minimum en adéquation avec le type de câble posé. La prise devra être blindée à 360° avec reprise du feuillard/écran du câble. Elles auront 8 plots plus terre, protection des contacts de 50 µm minimum, protection contre la poussière par volet à guillotine avec ressort de rappel, et contacts équipés d'un guide interne sous la forme d'un peigne. Chaque prise devra pouvoir être identifiée par un pictogramme ou un numéro désignant son utilisation.

4.7.2.5.2.1. - Desserte capillaire d'étage

Le titulaire doit garantir le fonctionnement des applications à la fréquence du câble.

Chaque prise est raccordée sur un câble :

- Catégorie 6 classe Ea (500 Mhz minimum) ,
- Le câblage horizontal sera en 4 paires torsadées de conducteurs cuivre jauge AWG 23 (0,57mm) d'impédance 100 ohms (sur l'ensemble du câblage), en **F/FTP ou S/FTP**, avec une gaine LSZH sans plomb conforme aux normes : o IEC 60332-1, concernant la non propagation du feu,
 - o IEC 60734-1&2, concernant la toxicité et l'acidité des fumées,
 - o IEC 61034-2, concernant la densité des fumées.
- Zéro halogène (LSOH).

4.7.2.5.2.1.1. - Définition

La distribution horizontale des postes de travail banalisés doit pouvoir transporter l'ensemble des flux rencontrés sur les réseaux VDI du ministère des armées.

4.7.2.5.2.1.2. - Caractéristiques techniques

Le câble utilisé sera constitué de paires torsadées (1x4, 2x4) avec une impédance caractéristique de **100 ohms**.

En fonction de l'emplacement des prises, de la dimension et de la nature des supports et conduits, le câble installé peut être de type 4 paires ou 2x4 paires (poste standard). Les câbles ne dépasseront pas 90 mètres de longueur installée, finie.

Quel que soit le type de câble utilisé, les rayons de courbure fournis dans les fiches constructrices devront être respectés (rayon de courbure statique et dynamique, en général 8x le diamètre). **Interdiction d'effectuer des allers/retours au sein d'une goulotte.**

Si la pièce le permet, une sur-longueur de 2 à 3 mètres est à placer dans le faux plafond (ou le faux plancher) à l'aplomb de chaque prise RJ45 (en vue d'un déplacement ultérieur de la prise). Cette sur-longueur sera fixée proprement en love dans le faux-plafond (ou le faux plancher).

Pour préserver le niveau de sécurité requis, la totalité des câbles sera de type écranté et blindé paire à paire **S/FTP ou F/FTP**.

L'âme des brins sera de diamètre 0,5 mm au minimum, en cuivre rouge, pour les deux types de câble (S/FTP et F/FTP).

Au niveau des performances de transmissions pour la voix et les données, ces câbles seront conformes aux exigences de la **catégorie 6a** avec une bande passante au moins égale à 500 Mhz selon les normes en vigueur :

La norme 6A est une extension de la catégorie 6 avec une bande passante de 500 MHz, norme ANSI/TIA/EIA-568-B.2-10, **TSB 155 A** et doit être compatible avec la norme 6a ISO/IEC 11801.

Les variations d'impédance ne sont pas souhaitables dans une chaîne de liaison. Le choix de produits validés classe Ea et issus d'un même constructeur est obligatoire.

4.7.2.5.2.1.3. - Câblage

A chaque point de connexion, les 4 paires seront câblées à la prise de l'utilisateur. Les modules de raccordement et les prises « RJ45 » seront câblés selon la norme internationale **ANSI/TIA/EIA 568 B (pour 100 ohms)**.

Une chaîne de liaison homogène est imposée (même fabricant et même catégorie de câble), il sera recherché qu'elle soit installée par un prestataire homologué par ce même fabricant afin de bénéficier de la garantie constructeur (de 20 à 25ans en fonction des marques : Acome, Nexans, etc...).

On distingue la ressource raccordée en fonction des paires utilisées (tableau ci-après) :

Convention EIA/TIA 568B, câblage 100 ohms

RJ 45 du terminal	Code de couleurs des câbles 100 Ω	RJ 45 du SR
1	Blanc/Orange	1
2	Orange	2
3	Blanc/Vert	3
6	Vert	6
4	Bleu	4
5	Blanc/Bleu	5
7	Blanc/Marron	7
8	Marron	8
T	Drain d'écran	T

4.7.2.5.2.1.3.1. - Raccordement des câbles.

Chacun des câbles 4 paires est raccordé en face arrière des panneaux 19" (16, 24, 32 ou 48 ports RJ45 blindés catégorie 6a. Le dénudage et le dépairage des câbles seront le plus court possible (dénudage < 10mm et dépairage < 7mm) pour ne pas affecter les performances de la liaison. Pour éviter les tractions et limiter les risques d'arrachement, les câbles seront maintenus. Les câbles seront regroupés en faisceau et maintenus. Les câbles seront positionnés horizontalement, en alignement arrière des panneaux de brassage RJ45.

4.7.2.5.2.1.3.2. - Récapitulatif des codes couleur.

ÉQUIPEMENTS	CODE COULEUR
Panneau de brassage ressource téléphonique 1 paire	Vert
Panneau de brassage distribution capillaire	Bleu
Panneau de brassage ressource informatique	Jaune
Cordons de brassage informatique	Marquage identifiant le type
Panneau de brassage ressource Spécifique : systèmes particuliers non protégés : Internet, Galilée, badgeuse, gestion du temps,	Gris

4.7.2.5.2.1.3.3. - Raccordement des câbles capillaires et de rocade cuivre.

Du côté du poste de travail et du répartiteur, le câble 4 paires est raccordé sur une prise RJ45. Dans le but de conserver les caractéristiques et les performances de la liaison, on dénudera et on « dépairera » le câble au minimum (habituellement, en fonction de la prise RJ45 utilisée : **7 mm** maxi de dépairage et **10mm** de dégainage).

Tous les drains des câbles 4 paires seront raccordés à la terre, drain le plus court possible, et au blindage de la prise RJ45 (**reprise à 360°**).

Dans la baie, les câbles 4 paires sont guidés et maintenus le long des châssis 19 pouces, puis guidés et supportés, à l'arrière des panneaux avant d'être raccordés. Les rayons de courbure des câbles respecteront les préconisations du constructeur.

4.7.2.5.2.1.3.4. - Raccordement des drains et mise à la terre.

Le drain de masse ne devra en aucun cas dépasser du système de la reprise du drain par le connecteur, et ce, pour éviter les effets d'antenne. Bien évidemment, il faudra s'assurer de la continuité de drain jusqu'aux châssis des équipements réseau connectés...

Les panneaux de brassage posséderont des kits de masse à chacune de leur extrémité. Ceux-ci seront donc interconnectés les uns aux autres verticalement, par un conducteur de section 4mm², jusqu'au bornier isolé fixé en pied de baie.

De ce kit de masse, il sera prévu un câble de section 10mm² jusqu'à la barrette de coupure du local technique.

De la barrette de coupure jusqu'à la barrette de terre du bâtiment concerné, la liaison se fera par un câble de 3,5mm², et ceci, pour obtenir une valeur de la terre "logique" du câblage d'une valeur inférieure à cinq ohms.

Toutes les terres devront être interconnectées et toutes les parties métalliques seront maillées.

Les locaux techniques recevront un câble de 3,5 mm² minimum, isolé. Ce câble est raccordé, par dégainage, au local technique, sur une barrette de mise à la terre. Les châssis et baies seront reliés, en étoile, à ces barrettes par des câbles de 10 mm² au minimum.

Si nécessaire, et dans le cas où les bâtiments seraient interconnectés par des câbles de rocades cuivre, les réseaux de terre seront interconnectés par des câbles isolés de 3,5 mm² au minimum.

4.7.2.5.2.1.3.5. - Tests de câblage des liaisons cuivres

Les tests seront à exécuter.

Les mesures décrites ci-après, permettant d'apprécier la qualité de transmission et la capacité du câblage (jusqu'à 500 MHz pour la catégorie 6a), doivent être réalisées sur la totalité des câbles (après l'expertise visuelle).

La recette finale aura lieu en présence du Maître d'Ouvrage ou de son représentant.

Le Titulaire devra réaliser au préalable tous les tests sur la totalité des câbles afin d'avoir déjà localisé d'éventuels problèmes d'installation.

Ces tests finaux comprendront :

- Les essais de continuité, d'isolement et de dépairage pour :
 - o vérifier la connectique,
 - o déceler les défauts de croisement et de court-circuit,
 - o déterminer que chaque paire est bien isolée par rapport aux autres paires et par rapport à la terre,
- Les essais de réflectométrie pour déterminer les longueurs et valider la qualité du câble,
- Les essais d'atténuation et de paradiaphonie pour valider l'appartenance du système à la Catégorie 6a, classe Ea, sont à réaliser avec toutes les combinaisons possibles.,
- La vérification des repérages inscrits sur les prises et les bandeaux, ainsi que leur localisation exacte sur les plans de recette.

La recette devra prouver pour chaque liaison (et sur tous les paramètres de la norme) la conformité au standard Catégorie 6a Classe Ea selon les paramètres suivants que l'on retrouve dans la norme **EIA/TIA TSB 155 A**:

Tests en permanence Link à 500 Mhz Mhz

Near-end crosstalk

Return loss

Insertion loss

Far-end crosstalk

Alien crosstalk

Le matériel de test sera de type **EIA/TIA TSB 155 A**. La version logicielle du testeur aura été remise à jour conformément aux dernières versions disponibles par le fabricant, et l'entreprise fournira avant chaque campagne de test le certificat de métrologie de l'appareil datant de moins de 12 mois. Le testeur et l'injecteur seront étalonnés avant chaque usage.

L'ensemble des liaisons installées sera testé selon la méthodologie « **Permanent Link** ». À ce titre les cordons testeurs devront être neufs à chaque lancement de tests, facture du fabricant du testeur à l'appui et changés habituellement en fonction du fabriquant tous les huit cents tests.

4.7.2.6. - Types de postes de travail

Il sera prévu un poste de travail par zone individuelle de travail conformément à la figure B en fin de document.

4.7.2.6.1. - Poste générique (PG)

Il est constitué de **2** prises RJ45 banalisées permettant l'accès simultané aux trois médias Voix, Données et Images + **3** prises de courant détrompées sur circuit spécifique VDI, raccordées au tableau par un câble 3 x 2,5 mm² avec un disjoncteur en tête pour 8 prises de courant.

4.7.2.7. - Nommages des câbles

Le marquage suivant sera appliqué :

Exemple :

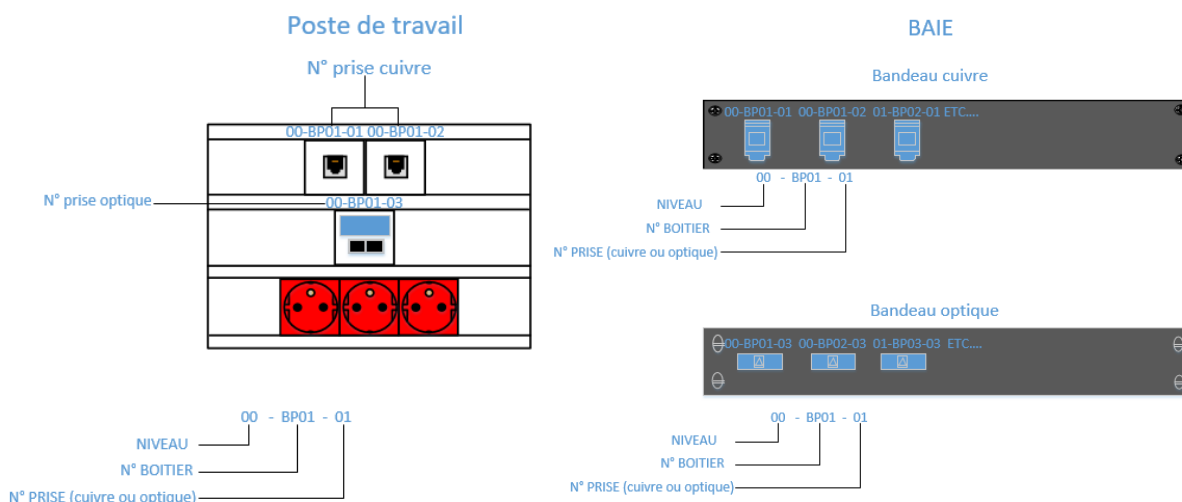


TABLEAU RECAPITULATIF DE LA PRESTATION EN POINTS D'ACCES

Bâtiments	pièces	étages	fonctions	NB PG	observations
Bâtiment 043	12	RDC	Local DIRISI	1	P.C + TPH
	18		Bureau APC	5	P.C + TPH
	19		Atelier APC	1	P.C + TPH
	22		Atelier Incendie	1	P.C + TPH
	23		Atelier Optique	1	P.C + TPH
	29		Atelier SAAC	1	P.C + TPH
	30		Atelier NBC	1	P.C + TPH
	32		Bureau OSAN	5	P.C + TPH
	33		Couloir	1	P.C + TPH
TOTAL DE BATIMENTS		01	TOTAL DE PA	17	Soit 34 prises RJ 45

CHAPITRE III: CADIVS (CONTROLE D'ACCES, DETECTION INTRUSION, VIDEO SURVEILLANCE)

ARTICLE 5. - DEFINITION DES TRAVAUX

5.1. - Description sommaire des travaux

- Création du réseau et mise en œuvre des équipements de CADIVS dans l'atelier APC ;
- Création du réseau et mise en œuvre des équipements de CADIVS dans l'atelier OSAN ;
- Reports d'informations vers le PCP et le PAF via déploiement d'une fibre dédié à mettre en place dans les réseaux busés existants.

Les fonctions de contrôle d'accès, de vidéo-surveillance et de report d'alarme sont actuellement rassemblées au sein du PCP (Poste Central de Protection) du quartier Delestraint situé dans le bâtiment 0008. Le PAF (Poste d'Accueil et de Filtrage), situé dans le bâtiment 0001, reçoit les reports d'alarme générale.

Les impératifs suivants devront être respectés :

- Sécurité positive : l'installation devra fonctionner en sécurité positive, c'est-à-dire que toute rupture ou coupure d'un circuit devra être signalée et déclencher l'alarme ;
- Sécurité d'entretien : l'entretien ne devra pas nécessiter, de la part de l'administration, ni de réglages fréquents et difficiles, ni la présence d'un technicien spécialisé ;
- Fiabilité : les dispositifs mis en place devront remplir leur rôle de façon durable, sans aléas ou défaillance, dans la limite des conditions d'utilisation définies par le constructeur ;

- Fausses alarmes et alarmes intempestives : le nombre de fausses alarmes devra être quasiment nul c'est-à-dire que l'installation devra rester insensible à tous phénomènes physiques autres que ceux qu'elle a pour but de détecter. Toutes précautions devront être prises lors de la mise en place des systèmes pour minimiser le nombre d'alarmes intempestives ;
- Inviolabilité : on recherchera au plus près cette qualité afin d'empêcher toute tentative de destruction, de démontage ou de fraude à quelque niveau que ce soit de l'installation (auto protection).

Le câblage du réseau courant faible anti-intrusion sera séparé du câblage de tous les autres courants faibles.

5.2. - Atelier APC

La création d'un atelier APC générera du contrôle d'accès, de la vidéo-surveillance et du renvoi d'alarme.

5.2.1. - Contrôle d'accès

Pour faciliter la gestion des ayant droits (nombreux et changeants), le système de contrôle d'accès proposé sera « tout électronique ». Le contrôle d'accès électronique sera à serrures électriques (serrures électriques ou moto verrous), à émission de courant (en cas de coupure d'alimentation, la porte reste verrouillée mais une action mécanique permet l'évacuation) et commandées par un lecteur de badges CIMS (Carte d'Identité Multi services).

5.2.2. - Visiophones

Des visiophones équiperont la porte du local stockage armement, le bureau APC et le PCP.

Le principe suivant sera appliqué :

- Le visiophone du local stockage armement sera relié avec les visiophones du bureau APC et du PCP ;
- Tous les visiophones installés sont avec bouton d'appel ;
- Les visiophones sont constitués d'une platine extérieure encastrée résistant au vandalisme et cette platine dispose d'une caméra intégrée avec objectif grand angle ; au niveau du local PCP apparaît l'image extérieure ; de plus, ce poste est équipé d'un combiné pour discussion et authentification.

5.2.3. - Détection intrusion

La détection d'intrusion est assurée en couches successives. Elle comprendra :

- Une détection à l'ouverture, au verrouillage et aux chocs sur la porte intérieure du local stockage armement ;
- Une détection d'ouverture sur les portes d'accès au local atelier APC ;
- Une détection de verrouillage des serrures des portes du local stockage armement ;
- Une détection volumétrique dans tous les locaux (excepté les commodités).

5.2.4. - Alarmes anti-intrusion

A ce stade, la protection de l'atelier APC est pressentie comme séparée en 2 zones géographiques. Ces zones sont :

- Zone 1 : pour le local stockage armement qui est géré par le PCP ou en autogestion ;
- Zone 2 : pour le reste de la zone atelier APC.

5.2.5. - La centrale d'alarme :

- Sera installée dans le bureau APC ;
- Disposera d'une source d'énergie autonome interne de 48h minimum ;
- Précisera le lieu et le type d'alarme ;
- Tous les détecteurs (à l'exception des fonds de gâches) seront de type 3 selon les normes françaises ou de grade 3 selon les normes européennes.

5.2.6. - Détecteurs volumétriques

Des détecteurs volumétriques seront mis en place dans tous les locaux à l'exception des sanitaires et de la douche.

5.2.7. - Contacteurs de chocs inertiels

Un contacteur de choc inertiel sera mis en place sur la porte du local stockage armement.

5.2.8. - Contacteurs d'ouverture magnétique et contacteurs de fond de gâche

Un contacteur d'ouverture magnétique et un contacteur de fond de gâche seront mis en place sur la porte du local stockage armement.

5.2.9. - Déclencheur manuel d'alarme

Des déclencheurs manuels seront mis en place aux endroits suivants :

- Intérieur du local stockage armement ;
- A proximité immédiate de la porte d'entrée de la zone APC, côté intérieur ;
- Atelier APC ;
- Bureau APC.

Les déclencheurs manuels d'alarme anti-intrusion ne devront pas être confondus avec ceux de l'alarme incendie.

5.2.10. - Issue de secours

L'issue de secours sera alarmée sans qu'il soit possible de la neutraliser depuis l'atelier APC.

5.2.11. - Indications d'action

Au-dessus de la porte équipée d'un contact de fond de gâche, l'entrepreneur devra mettre en place un indicateur d'action permettant de connaître l'état de l'alarme. Ces indicateurs sont munis d'un élément lumineux rouge/vert avec deux diodes luminescentes. Il sera placé à l'extérieur du local. Une étiquette en méthacrylate sera apposée avec une inscription « alarme » blanc sur fond noir.

5.2.12. - Désactivation temporaire des alarmes

L'armurier en entrant doit pouvoir facilement désactiver les détecteurs volumétriques de présence et contacteurs d'ouverture de porte hormis ceux du local stockage armement.

Tous les lecteurs de badges inactivent temporairement les alarmes des portes qu'ils contrôlent. Une entrée de porte manuelle (cas du local stockage armement) autorisée doit également permettre d'inactiver temporairement les alarmes sur la porte concernée : l'émission électrique du courant sur la serrure électrique déclenchera une temporisation de X secondes sur les alarmes de la porte concernée évitant ainsi de se déclencher le temps que la personne entre ou sorte du local. Passé ce délai, les alarmes se réactivent normalement.

Pour la perception/réintégration de l'armement : le personnel de l'atelier doit pouvoir être autorisé par le PCP à neutraliser les alarmes de la porte du local stockage armement le temps nécessaire à l'opération.

5.2.13. - Asservissements

En cas d'alarme intrusion, la serrure électrique est verrouillée, rendant inopérants les commandes manuelles et les lecteurs de badges, de sorte que seules les clés permettent l'ouverture des portes.

5.2.14. - Tableaux de l'état des alarmes

Il s'agit de tableaux synoptiques affichant la position marche, arrêt, défaut de chacune des zones de détection (contacteurs, détecteurs, etc.). Ces tableaux permettent d'un coup d'œil de vérifier que tous les systèmes sont bien activés. Au nombre de 2, ils seront installés dans le bureau APC et dans le PCP.

5.2.15. - Sirène

Les différents blocs sonores (sirènes) mis en œuvre seront équipés de batteries de secours.

5.2.16. - Stock de maintenance

En vue de garantir un délai de maintenance efficient, un stock de maintenance sera prévu au profit de l'antenne de Mourmelon - Service d'Infrastructure de la Défense Nord-Est (détecteurs d'ouverture de portes, détecteurs de fond de gâche, détecteurs sismiques, etc.).

5.2.17. - Vidéo

Une surveillance caméra sera déployée au niveau de la porte côté extérieur du local stockage armement.

La surveillance vidéo sera reliée à 2 moniteurs : 1 dans le bureau APC et 1 au PCP. Les images transmises seront en couleur. Un enregistreur vidéo numérique permettra l'enregistrement des images en cas de déclenchement d'alarme ou de détection d'activité. Le gestionnaire de sauvegarde sera composé d'un ordinateur de bureau dont les caractéristiques (cadencement du CPU (Central Processing Unit, ou processeur), capacité du disque dur, mémoire vive, etc.) seront d'un bon niveau. L'écran LCD sera en haute définition.

5.2.18. - Energie

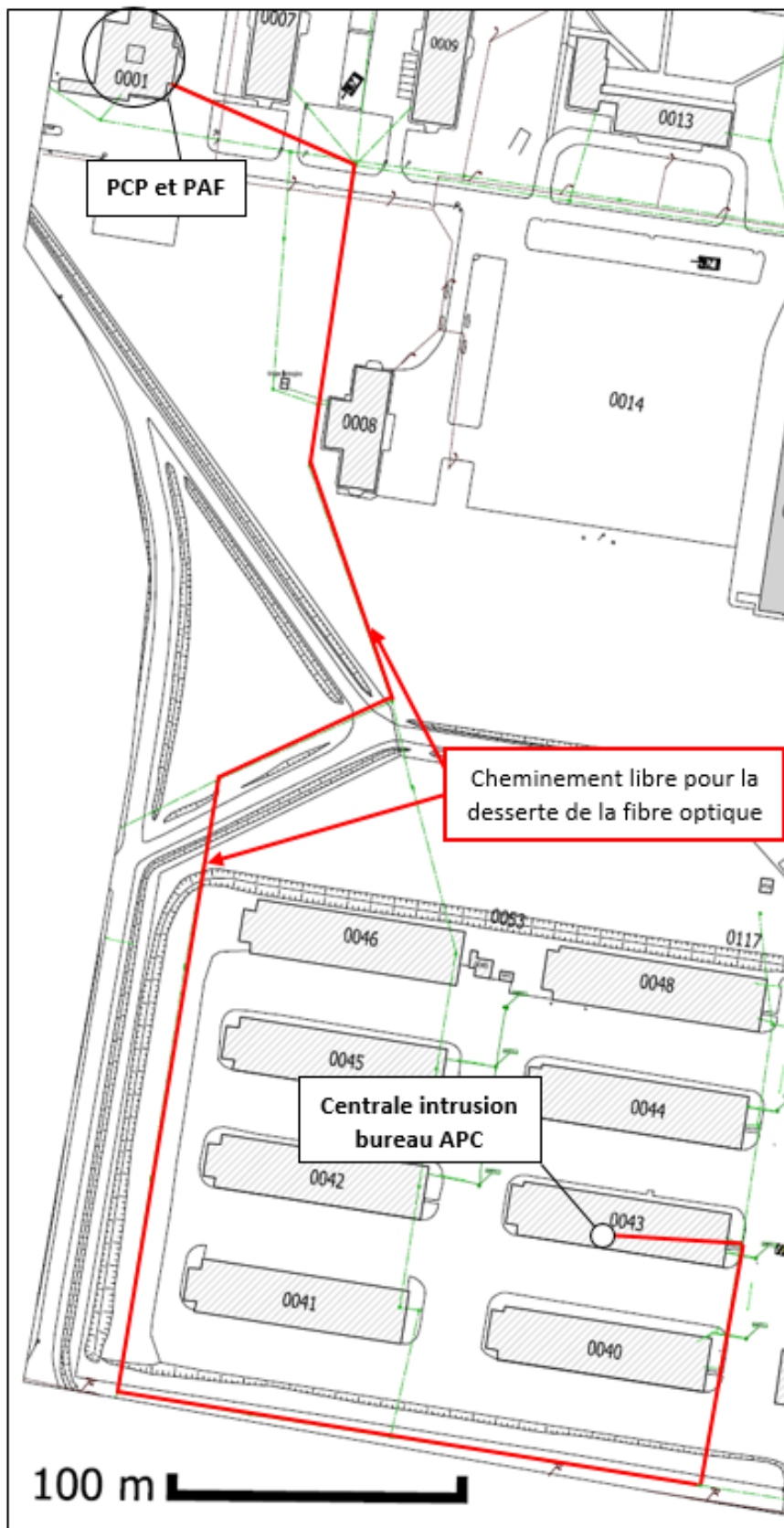
L'alimentation de tout le système d'alarme anti-intrusion est assurée par une ligne dédiée exclusivement à cette installation. Cette ligne est assurée en permanence par le réseau principal et également secourue par une alimentation type onduleur de réseau dimensionné pour sauvegarder le système de courants faibles (alarme, visiophone et vidéo) pendant une durée minimale de 48h. Les serrures électriques ne seront pas secourues.

5.2.19. - Reports au PCP

Les liaisons de l'armurerie vers le PCP seront réalisées en FO (Fibre Optique) :

- Le report de la centrale d'alarmes anti-intrusion située dans le bureau de l'atelier APC vers un tableau de synthèse des zones de détection ;
- Le report de l'image caméra de la porte (côté extérieur) du local stockage armement vers un moniteur vidéo couleur ;
- L'autorisation de la commande de la serrure électrique du local stockage armement ;
- Le visiophone du local stockage armement permettant les communications et l'image projetée du visiophone activé ;
- Le report central d'alarmes incendie dans le bureau du chef d'atelier vers un tableau de synthèse des zones de détection.

5.2.19.1. - Tracé de la fibre à réaliser



❖ Une fibre dédiée sera mise en place sous fourreau via réseaux busés existants.

❖ Pour l'identification du câble, les mêmes règles s'appliquent qu'au chapitre 4.7.2.4.3. - avec la mention supplémentaire « SID » en début d'identification, soit :

<SID>-<TR1>-<BAT1>-<LOC1>-<TR2>-<BAT2>-<LOC2>-<NO>

5.2.20. - Inventaire des matériels du PCP (bâtiment 0008)

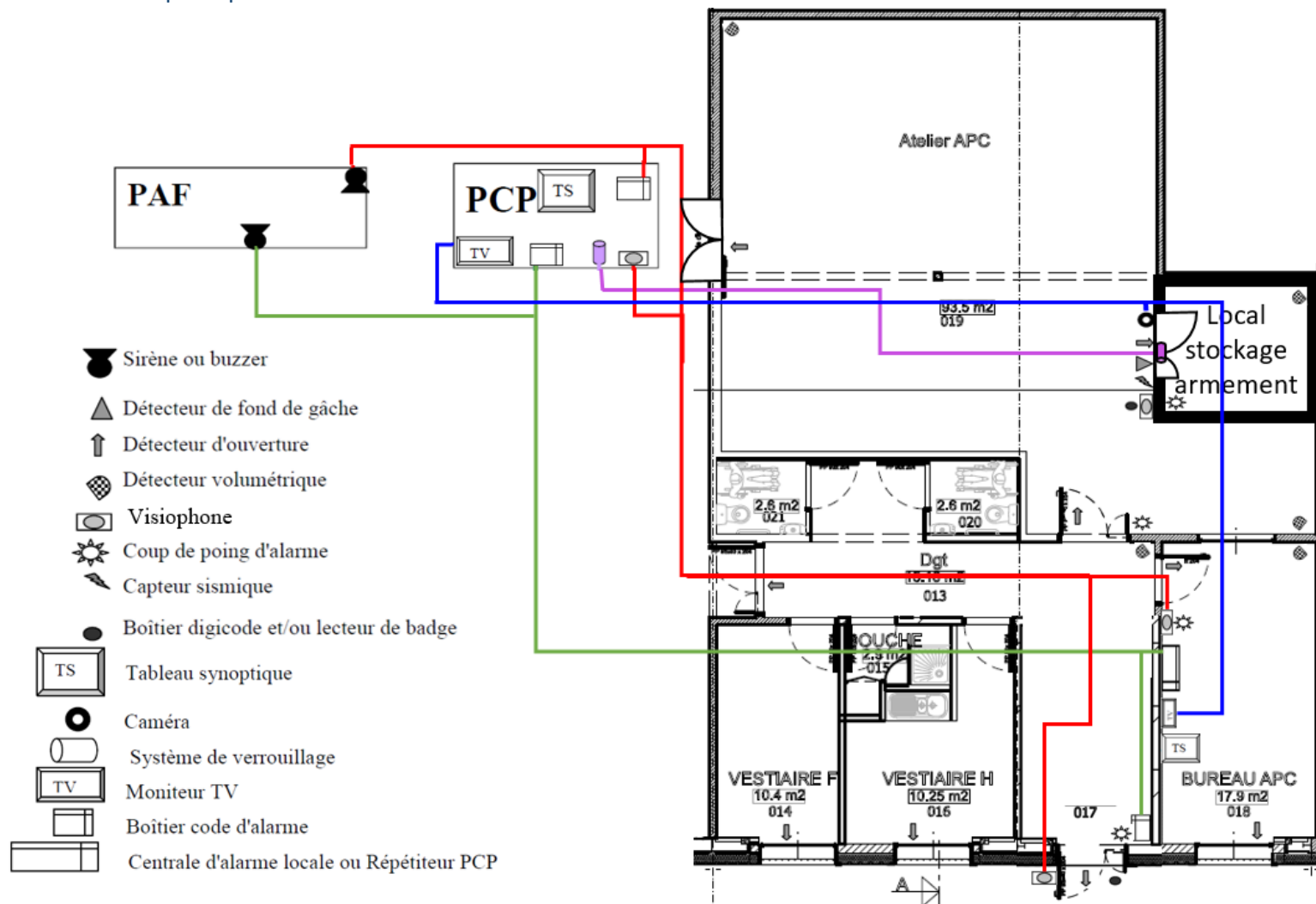
Selon les possibilités déjà existantes, il sera implanté dans le bureau d'alerte PCP du bâtiment 0008 (liste non exhaustive) :

- Visiophone du local stockage armement ;
- Gestion des commandes de la serrure électrique du local stockage ;
- Clés de cryptage des badges ;
- Logiciel d'exploitation des badges ;
- Moniteur vidéo et enregistreur ;
- Tableau de synthèse d'alarmes anti-intrusion ;
- Tableau de synthèse d'alarmes incendie ;
- Logiciel permettant de consigner et d'enregistrer automatiquement sur le micro-ordinateur toutes les opérations de mise sous alarme ou de désactivation des alarmes ;
- Micro-ordinateur.

5.2.21. - Inventaire des matériels du PAF (bâtiment 0001)

- Sirène ou Buzzer

5.2.22. - Schéma de principe



5.3. - Atelier OSAN

La création d'un atelier OSAN générera du renvoi d'alarme vers le PCP et le PAF.

5.3.1. - Alarmes anti-intrusion

La centrale d'alarme :

- Sera installée dans le bureau OSAN ;
- Disposera d'une source d'énergie autonome interne de 48h minimum ;
- Précisera le lieu et le type d'alarme ;
- Tous les détecteurs (à l'exception des fonds de gâches) seront de type 3 selon les normes françaises ou de grade 3 selon les normes européennes.

5.3.2. - Détecteurs volumétriques

Des détecteurs volumétriques seront mis en place dans les locaux suivants :

- Local atelier SAAC ;
- Local Stockage SAAC ;
- Local Atelier NBC ;
- Local Stockage NBC ;
- Local Atelier Optique-Optronique ;
- Local Stockage Optique ;
- Local Test et stockage IL IR LASER ;
- Local Désinfection.

5.3.3. - Contacteurs d'ouverture magnétique et contacteurs de fond de gâche

Des contacteurs d'ouverture magnétique et des contacteurs de fond de gâche seront mis en place sur les portes suivantes :

- Local atelier SAAC ;
- Local Atelier NBC ;
- Local Atelier Optique-Optronique ;
- Local Désinfection.

5.3.4. - Indications d'action

Au-dessus des portes équipées d'un contact de fond de gâche, l'entrepreneur devra mettre en place des indicateurs d'action permettant de connaître l'état de l'alarme. Ces indicateurs sont munis d'un élément lumineux rouge/vert avec deux diodes lumineuses. Ils seront placés à l'extérieur du local. Une étiquette en méthacrylate sera apposée avec une inscription « alarme » blanc sur fond noir.

5.3.5. - Tableaux de l'état des alarmes

Il s'agit de tableaux synoptiques affichant la position marche, arrêt, défaut de chacune des zones de détection (contacteurs, détecteurs, etc.). Ces tableaux permettent d'un coup d'œil de vérifier que tous les systèmes sont bien activés. Au nombre de 2, ils seront installés dans le bureau OSAN et dans le PCP.

5.3.6. - Sirène

Les différents blocs sonores (sirènes) mis en œuvre seront équipés de batteries de secours.

5.3.7. - Energie

L'alimentation de tout le système d'alarme anti-intrusion est assurée par une ligne dédiée exclusivement à cette installation. Cette ligne est assurée en permanence par le réseau principal et également secourue par une alimentation type onduleur de réseau dimensionné pour sauvegarder le système de courants faibles pendant une durée minimale de 48h.

5.3.8. - Reports au PCP

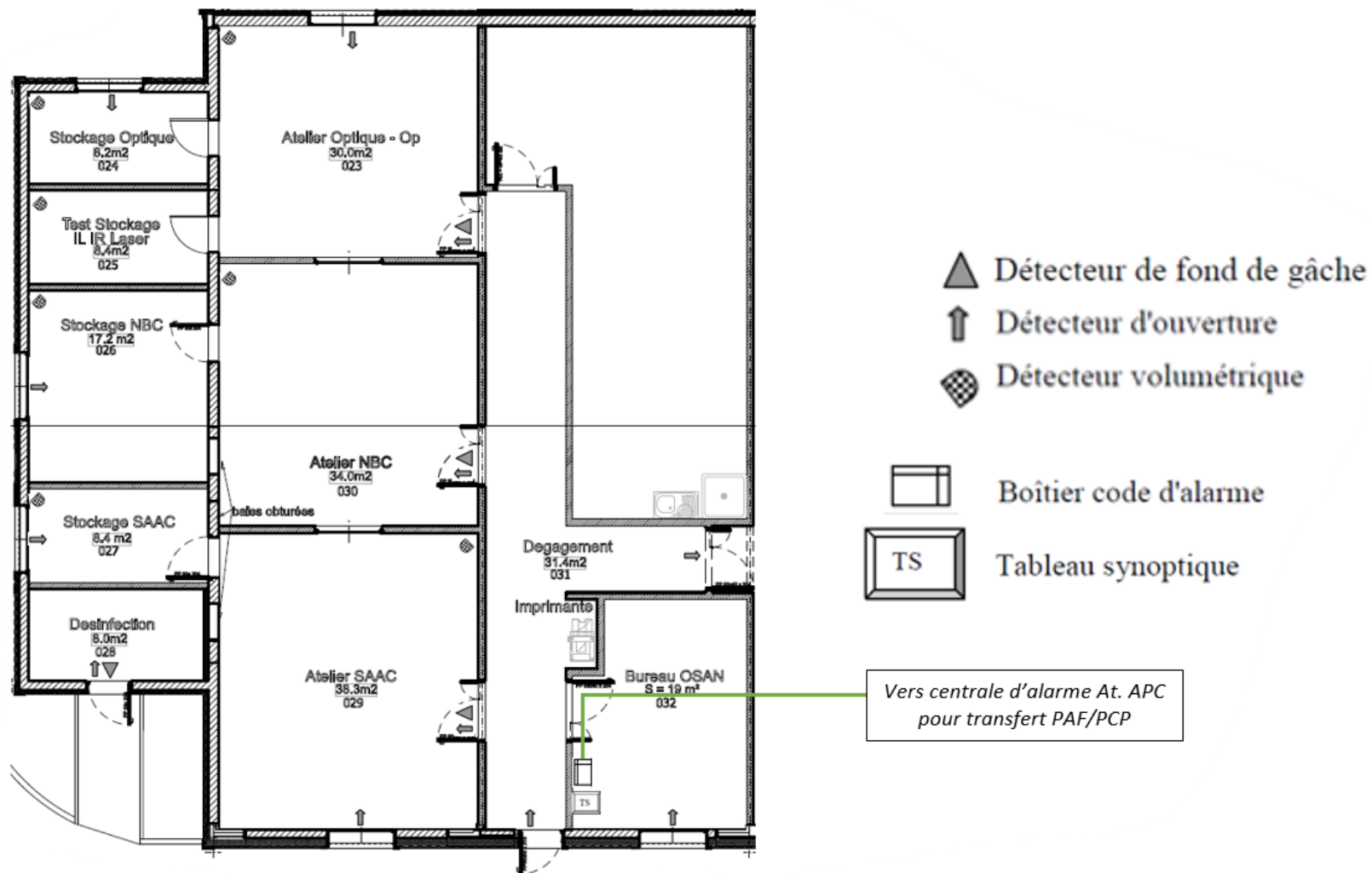
Les alarmes de détection intrusion seront reportées au PCP et au PAF. Celles-ci ne pourront être enclenchées si la porte n'est pas fermée et verrouillée.

Une fibre dédiée sera mise en place sous fourreau via réseaux busés existants.

5.3.8.1. - *Tracé de la fibre à réaliser*

Voir chapitre 5.2.19.1. -

5.3.9. - Schéma de principe



CHAPITRE IV: EXIGENCES DE SECURITE

ARTICLE 6. - DEFINITION DES TRAVAUX

6.1. - Description sommaire des travaux

- Création du réseau et mise en œuvre des équipements d'alarme incendie ;
- Mise à la terre des installations.

6.2. - Sécurité incendie

6.2.1. - Equipements d'alarme incendie :

6.2.1.1. - Avertisseurs manuels d'incendie

Une centrale d'alarme de type 3 avec report au PCP sera installée dans le bâtiment. Le report au PCP se fera via le câble fibre optique installé dans le cadre du chapitre 2 (CADIVS) ci-dessus.

Les avertisseurs manuels d'incendie seront à membrane déformable et posséderont une indication d'action.

Les avertisseurs manuels d'incendie seront réarmés par l'intermédiaire d'une clé

Une étiquette en méthacrylate (fond rouge, écritures blanches) portant la mention « INCENDIE » sera installée (fixation par vissage) au-dessus de chaque avertisseur manuel d'incendie.

Le titulaire devra fournir un plan de l'ensemble de l'installation incendie

Les avertisseurs manuels d'incendie seront montés en saillie (avec encastrement des canalisations d'alimentation), à 1,30 m du sol.

Ils seront placés au droit de chaque sortie à savoir :

- sortie rampe accès
- sortie principale « Atelier OSAN »
- sortie principale « Atelier APC »
- sortie annexe « Accès travée - OSAN »
- sortie annexe « Accès travée - APC »
- sortie annexe « Accès travée - Sanitaires »
- sortie du local désinfection
- sortie de la sous-station de chauffage
- sortie du local DIRISI

6.2.1.2. - Avertisseurs sonores

Les équipements d'alarme sonores seront constitués de BAAS.

Ils se présenteront sous la forme d'un boîtier en matière plastique de couleur blanche et émettront un signal sonore conforme à la réglementation en vigueur (≥ 110 dB à 2 m).

Les BAAS seront implantés sur les murs des locaux donnant sur les travées de maintenance ainsi que dans chaque local.

NOTA :

- Le signal sonore de l'alarme incendie doit être audible de tout point du bâtiment 0043 (cf. article R4227-36 du code du travail) ;

- Le système d'alarme sonore est complété par un ou des systèmes d'alarme adaptés au handicap des personnes concernées (cf. article R4225-8 du code du travail).

6.2.2. - Détecteurs incendie (de chaleur)

Les détecteurs de chaleur seront installés dans les locaux suivants :

- Travées véhicules,
- Ateliers.

Mode de pose :

- Les détecteurs seront fixés au plafond, à une distance minimale de 50 cm des parois et des sources de chaleur directe.
- Ils seront alimentés par le réseau électrique principal avec une alimentation de secours assurant 48h d'autonomie.
- Les détecteurs seront connectés à la centrale d'alarme incendie.

Exigences techniques :

- Détecteurs de type A1 ou A2 selon la norme EN 54-5,
- Température de déclenchement réglable entre 58°C et 72°C,
- Indice de protection IP30 minimum,
- Conformité aux normes NF EN 54-5 et NF EN 14604.

6.2.3. - Détecteurs de fumée

Les détecteurs de fumée seront installés dans les locaux suivants :

- Circulations communes,
- Locaux de travail (bureaux, stockage, local DIRISI).

Mode de pose :

- Les détecteurs seront fixés au plafond, à une distance minimale de 50 cm des parois et des sources de fumée directe.
- Ils seront alimentés par le réseau électrique principal avec une alimentation de secours assurant 48h d'autonomie.
- Les détecteurs seront connectés à la centrale d'alarme incendie.

Exigences techniques :

- Détecteurs optiques de type B selon la norme EN 54-7,
- Sensibilité réglable entre 0,5 et 1,0 m²,
- Indice de protection IP30 minimum,
- Conformité aux normes NF EN 54-7 et NF EN 14604.

Dispositions spécifiques :

- Dans les locaux de plus de 60 m², un détecteur supplémentaire sera installé tous les 20 m² ou fraction de 20 m².
- Dans les locaux avec plafonds hauts (plus de 6 m), des détecteurs à aspiration seront installés.

6.2.4. - Canalisations

Les canalisations alimentant le matériel de détection incendie seront placées sur chemins de câbles de type dalle marine positionnés sur le mur côté bureaux au-dessus des locaux créés.

Aucune canalisation ne sera posée sous moulure PVC apparente. Les canalisations seront encastrées ou noyées sous gaine souple.

Les canalisations mises en œuvre seront conformes aux normes en vigueur (paire 8/10ème sans écran, SYT1, CR1, etc....).

6.2.5. - Eclairage de sécurité

Afin d'assurer l'éclairage et le balisage des cheminements d'évacuation en cas de défaillance de l'éclairage normal, un éclairage de sécurité conforme à l'arrêté du 14 décembre 2011 sera mis en œuvre. Il sera assuré par des BAES (Blocs Autonomes d'Éclairage de Sécurité) à LED, de type non permanent SATI (Système Autonome de Test Intégré), présentant un flux nominal de 100 lumens et une autonomie d'une heure, avec dispositif automatique de test intégré.

Les blocs, posés en applique, seront implantés de manière à indiquer clairement la direction des sorties, avec au minimum deux blocs par cheminement et une distance maximale de 15 mètres entre toute personne et le bloc le plus proche. Toute personne se dirigeant vers une issue devra percevoir au moins une paroi directement éclairée. Les foyers lumineux seront positionnés à une hauteur minimale de 2,25 mètres.

Les BAES seront disposés notamment :

- dans les circulations,
- aux issues normales et de secours,
- aux changements de direction,
- aux croisements de circulations,
- dans certains locaux spécifiques (local DIRISI, travées de maintenance).

La localisation des blocs indiquée sur les plans est donnée à titre indicatif ; toutefois, le nombre de BAES mis en œuvre ne pourra être inférieur à celui défini. L'entreprise devra prévoir l'ensemble des équipements nécessaires à la conformité de l'installation aux normes en vigueur.

Un BAPI (Bloc Autonome Portatif Individuel) sera installé dans le local technique DIRISI.

6.2.6. - Essais de l'installation incendie

A l'issue des travaux et avant réception, l'entrepreneur procédera à des essais de mise en service en présence du maître d'œuvre. Ces essais porteront sur les caractéristiques essentielles, à savoir :

- les divers éléments constitutifs des installations (centrale incendie, avertisseurs manuels d'incendie et avertisseurs sonores),
- les signalisations visuelles et sonores,
- le report des informations,
- l'alimentation de secours.

Les essais donneront lieu à l'établissement de procès-verbaux fournis en trois exemplaires au maître d'œuvre.

6.3. - Mise à la terre des installations

La mise à la terre de toutes les installations créées au titre de cette opération devra être assurée.

Sont mis notamment à la terre :

- les masses métalliques de tous les appareils électriques,
- les canalisations de chauffage,
- les huisseries métalliques près des canalisations électriques encastrées,
- la charpente métallique,
- les chemins de câbles métalliques,

- les armoires électriques.

Chaque armoire électrique doit comporter une barrette de terre en cuivre. Les conducteurs de terre sont munis d'une cosse fixée sur cette barrette à l'aide d'une vis.

Fourniture et pose d'un câble de terre de 35 mm² vert/jaune isolé entre la répartition générale de terre du bâtiment, et une barrette de terre à coupure à installer à proximité du coffret technique DIRISI.