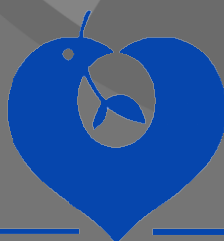


ASSISTANCE
PUBLIQUE



HÔPITAUX
DE PARIS



AGEPS
AP-HP

Agence Générale des Equipements et Produits de Santé

Mise à niveau des câblages informatiques et des
locaux techniques

Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP) – Rev4.1

Table des matières

1. Contexte	10
1.1. Préambule	10
1.2. Objectifs du document	10
1.3. Lieu d'intervention	11
1.4. Délai de réalisation des travaux	12
1.5. Mode opératoire	12
1.6. Contrainte site	12
2. Clauses générales	13
2.1. Périmètre technique	13
2.2. Connaissance des lieux	13
2.3. Confidentialité	13
2.4. Mentions spéciales	13
2.5. Contraintes d'intervention	14
2.5.1. Milieu amianté	14
2.5.2. Protection des occupants	14
2.5.3. Protection du mobilier	14
2.5.4. Protection de l'immobilier	14
2.5.5. Travaux bruyants	14
2.6. Responsabilité	15
2.7. Hygiène et sécurité	16
2.7.1. Cadre réglementaire	16
2.7.2. Dispositions particulières	16
2.7.3. Plan de prévention	17
2.7.4. Tenue vestimentaire	17
2.7.5. Identification du personnel	17
2.8. Recyclage	17
2.9. Direction de l'exécution des travaux	18
2.9.1. Rappel	18
2.9.2. Cadrage du projet	18
2.9.2.1. Réunion de lancement	18
2.9.2.2. Réunion de validation	18
2.9.3. Etudes	18
2.9.4. Direction des travaux	18

2.9.5. Registre de chantier	18
3. Normes, règlements et DTU applicables	20
4. Installation de chantier	23
4.1. Base vie	23
4.2. Stockage	23
4.3. Stationnement	23
5. Travaux à réaliser	24
5.1. Préambule	24
5.2. Emplacement des locaux techniques	24
5.3. Synoptique a prévoir	25
5.4. Le RGI	26
5.4.1. La localisation du local technique	26
5.4.2. Les travaux du local technique	27
5.4.3. L'aménagement du local technique	27
5.4.4. Schéma des baies et des équipements	28
5.5. Le LT 008	29
5.5.1. La localisation du local technique	29
5.5.2. Les travaux du local technique	30
5.5.3. L'aménagement du local technique	30
5.5.4. Schéma de la baie et des équipements	31
5.6. Le LT 363	32
5.6.1. La localisation du local technique	32
5.6.2. Les travaux du local technique	33
5.6.3. L'aménagement du local technique	33
5.6.4. Schéma de la baie et des équipements	34
5.7. Le LT P139	35
5.7.1. La localisation du local technique	35
5.7.2. Les travaux du local technique	36
5.7.3. L'aménagement du local technique	36
5.7.4. Schéma de la baie et des équipements	37
5.8. Le LT 2501	38
5.8.1. La localisation du local technique	38
5.8.2. Les travaux du local technique	39
5.8.3. L'aménagement du local technique	39
5.8.4. Schéma de la baie et des équipements	40
5.9. Le LT D1/206	41

5.9.1.	La localisation du local technique	41
5.9.2.	Les travaux du local technique	42
5.9.3.	L'aménagement du local technique	42
5.9.4.	Schéma des baies et des équipements	43
5.10.	Le LT LAUTREC	44
5.10.1.	La localisation du local technique	44
5.10.2.	Les travaux du local technique	45
5.10.3.	L'aménagement du local technique	45
5.10.4.	Schéma de la baie et des équipements	46
6.	Généralité sur les travaux des locaux techniques	47
6.1.	Etudes	47
6.1.1.	Etudes et plans :	47
6.1.2.	Fiches techniques :	47
6.2.	Travaux de dépose	47
6.3.	Cloisons et doublage	48
6.3.1.	Plaques de doublage	48
6.3.2.	Cloisons	48
6.3.3.	Traitement des joints	49
6.3.4.	Implantation	49
6.3.5.	Performances	49
6.3.6.	Tolérances de poses	49
6.4.	Bloc porte	49
6.5.	Serrure	50
6.6.	Plafonds suspendus	50
6.7.	Plafonds en dalles	50
6.7.1.	Tolérances de poses	51
6.7.2.	Réaction au feu des matériaux	51
6.7.3.	Implantation	51
6.8.	Peinture	51
6.8.1.	Qualité des produits	51
6.8.2.	Echantillons	51
6.8.3.	Acceptation des subjectiles	52
6.8.4.	Enduits avant peinture	52
6.8.5.	Exécution des peintures	52
6.8.6.	Toile de verre	52
6.8.7.	Peinture sur toile de verre :	53
6.8.8.	Peinture sur menuiseries intérieures bois et dérivés	53
6.9.	Reprise du sol	54

6.10. Climatisation	54
6.10.1. Unité extérieure :	54
6.10.2. Unité intérieure :	54
6.11. Luminaires	56
6.12. Détecteur	56
6.13. Travaux divers	57
7. Généralité sur l'aménagement des locaux techniques	58
7.1. Les Concentrations INFORMATIQUES - Caractéristiques des baies	58
7.2. Les Concentrations INFORMATIQUES - Caractéristiques des COFFRETS	59
8. Les Liens cuivre V.D.I	60
8.1. Câbles de distribution	60
8.2. Technologie PoE+ : Impacts sur les câbles et la connectique	61
8.3. Connecteurs	62
8.4. Panneaux de brassage	62
8.5. Guide cordons	63
8.6. Raccordement des câbles dans les baies	63
8.7. Cordons de brassage V.D.I	64
8.8. Les points d'accès utilisateurs	64
8.8.1. Principe	64
8.8.2. Le point d'accès type A (PA A)	64
9. Spécification technique besoins	65
9.1. Câblage repris depuis le RGI	65
9.1.1. Distribution niveau 2	65
9.1.2. Récapitulatif RGI	66
9.2. Câblage repris depuis le LT 008	67
9.2.1. Production niveau 0	67
9.2.2. Production niveau 1	67
9.2.3. Récapitulatif LT 008	68
9.3. Câblage repris depuis le LT 363	68
9.3.1. Production niveau 0	68
9.3.2. Récapitulatif LT 363	68
9.4. Câblage repris depuis le LT P139	69
9.4.1. Production niveau Entresol	69
9.4.2. Production niveau 1	69
9.4.3. Production niveau 2	70

9.4.4. Récapitulatif LT P139	70
9.5. Câblage repris depuis le LT 2501 (PSE n°2 – Obligatoire)	70
9.5.1. Production niveau 1	70
9.5.1.1. Câble catégorie 6 à remplacer (PSE n°2 – Obligatoire)	70
9.5.1.2. Câble catégorie 5e à remplacer (PSE n°2 – Obligatoire)	72
9.5.2. Récapitulatif LT 2501 catégorie 6 a remplacer (PSE n°2 – Obligatoire)	72
9.5.3. Récapitulatif LT 2501 catégorie 5e à remplacer (PSE n°2 – Obligatoire)	72
9.6. Câblage repris depuis le LT D1/206	73
9.6.1. Distribution niveau 0	73
9.6.2. Distribution niveau Entresol	74
9.6.3. Distribution niveau 1	75
9.6.4. Récapitulatif LT D1/206	75
9.7. Câblage repris depuis le LT LAUTREC	76
9.7.1. niveau 0	76
9.7.2. RECAPITULATIF	76
9.8. Récapitulatif total	77
9.9. Les cordons de brassage	77
9.9.1. RGI	77
9.9.2. LT 008	78
9.9.3. LT 363	78
9.9.4. LT P139	78
9.9.5. LT 2501	78
9.9.6. LT D1/206 (raccordement sur RGI)	78
9.9.7. LT LAUTREC	79
9.10. Les cordons de brassage optique	79
9.11. Récapitulatif éléments baies informatiques	79
10. L'Architecture optique et cuivre	80
10.1. Architecture	80
10.2. Liaisons Fibres Optiques	80
10.3. Câbles optiques Monomodes	81
10.4. Tiroirs optiques	82
10.5. Connecteurs optiques	84
10.6. Répartition des brins	84
10.7. Jarretières Optique	84
11. Câblage électrique	85
11.1. Qualification	85

11.2. Etudes et documentation	85
11.3. Démarches nécessaires à l'acceptation des travaux	85
11.4. Essais et recette en atelier par le titulaire	86
11.5. Choix des dispositifs de protection	86
11.5.1. Généralités	86
11.5.2. Chocs électriques	87
11.5.3. Courbes caractéristiques	87
11.5.4. Pouvoir de coupure	87
11.5.5. Sélectivité :	87
11.5.6. Surtension atmosphérique :	88
11.6. Principe de câblage	88
11.7. Appareillage tableaux divisionnaires	90
11.8. Les câbles	90
11.9. Traversée des parois	90
11.10. Les prises	91
12. Cheminements	92
12.1. Préambule	92
12.2. Percements	92
12.3. Rebouchages	92
12.4. Habillage des colonnes inter-étages	93
12.5. Règles d'implantation	93
12.6. Les chemins de câbles VDI	93
12.7. Les supports des chemins de câbles	97
12.8. Principe de cheminement	101
12.9. Pose des câbles sur les chemins de câbles	102
12.10. Les tubes IRL	102
12.11. Les gaines ICTA	103
12.12. Règles de cheminement dans les faux plafonds	103
12.13. Les goulottes	104
12.14. Les colonnes	105
12.15. Pose des câbles dans les goulottes et boîtiers	106
12.16. Point informatique des bornes Wifi	107
12.16.1. Mise en place avec faux plafond	107
12.16.2. Mise en place sans faux plafonds	107
12.16.3. Mise en place sur le faux plafond	107
12.17. La mise à la Terre	108

12.18. Recommandations de mise en œuvre CEM	110
12.18.1. Principes	110
12.18.2. Les boucles d'induction	110
12.18.3. Exemples de réalisation	110
12.18.4. Contraintes d'environnement	111
13. Dépose et recyclage	112
13.1. Dépose	112
13.2. Recyclage	112
14. Repérages	113
14.1. Principe	113
14.2. Le local technique	113
14.3. Les cheminements	113
14.4. Les câbles VDI	114
14.5. Les prises	114
14.6. Les roades optiques	114
14.7. Le câblage électrique	115
15. Tests et contrôles	116
15.1. Méthodologie de contrôle visuel	116
15.1.1. Avant la mise en œuvre	116
15.1.2. Après la mise en œuvre	116
15.2. Mesures sur les câbles cuivre	117
15.2.1. Chaîne de liaison Catégorie 6A Classe EA	117
15.2.2. Fiche de certification type	119
15.2.3. Garantie constructeur	120
15.2.4. Rode cuivre téléphonique	120
15.3. Mesures sur les câbles optiques	120
15.3.1. Méthode de mesure	120
15.3.2. Choix de l'appareil et paramétrage	121
15.3.2.1. L'appareil	121
15.3.2.2. Bobines amorces	122
15.3.3. Méthodologie	123
15.3.4. Fiche de certification type	124
16. Documentation et réception	127
16.1. Dossier des Ouvrages Exécutés (DOE)	127

16.2. Réception

128

1. Contexte

1.1. PREAMBULE

L'Assistance Publique des Hôpitaux de Paris (APHP) engage une démarche afin de moderniser les infrastructures informatiques sur le site de l'Agence Générale des Equipements et Produits de Santé AP-HP (AGEPS) situé à Nanterre (92).

Le câblage informatique catégorie 3 sur les fermes CAD ainsi que le câblage inférieur à la catégorie 6 existant seront remplacés par un câblage banalisé basé sur un câblage VDI catégorie 6a classe Ea.

Le câblage du site Lautrec sera quant à lui remplacé dans son intégralité.

Ce système de câblage assurera le transport des signaux voix, données, images, le tout de manière transparente. Pour répondre aux besoins futurs, il devra permettre la réalisation aisée de la maintenance ainsi que d'éventuelles extensions.

Les câblages VDI existants obsolètes seront déposés (câble, ferme).

1.2. OBJECTIFS DU DOCUMENT

Ce document constitue le Cahier des Clauses Techniques Particulières (C.C.T.P.). Il a pour objectifs de décrire :

- Les attentes de L'AGEPS,
- Le périmètre du projet,
- L'architecture,
- Les besoins,
- Les travaux,
- Les spécifications techniques,
- Les contraintes d'installation.

Le présent document est un des éléments contractuels constitutifs du marché de travaux.

Les soumissionnaires se doivent de signaler, par écrit, au Maître d'Ouvrage toute erreur, omission, imprécision ou contradiction décelée dans l'un des documents où entre deux documents constituant le marché de travaux. Si tel n'est pas le cas, le présent CCTP est considéré comme accepté dans son intégralité.

Toutes les fournitures seront exécutées selon les règles de l'art, conformément aux normes et décrets en vigueur portant sur les installations décrites ci-après.

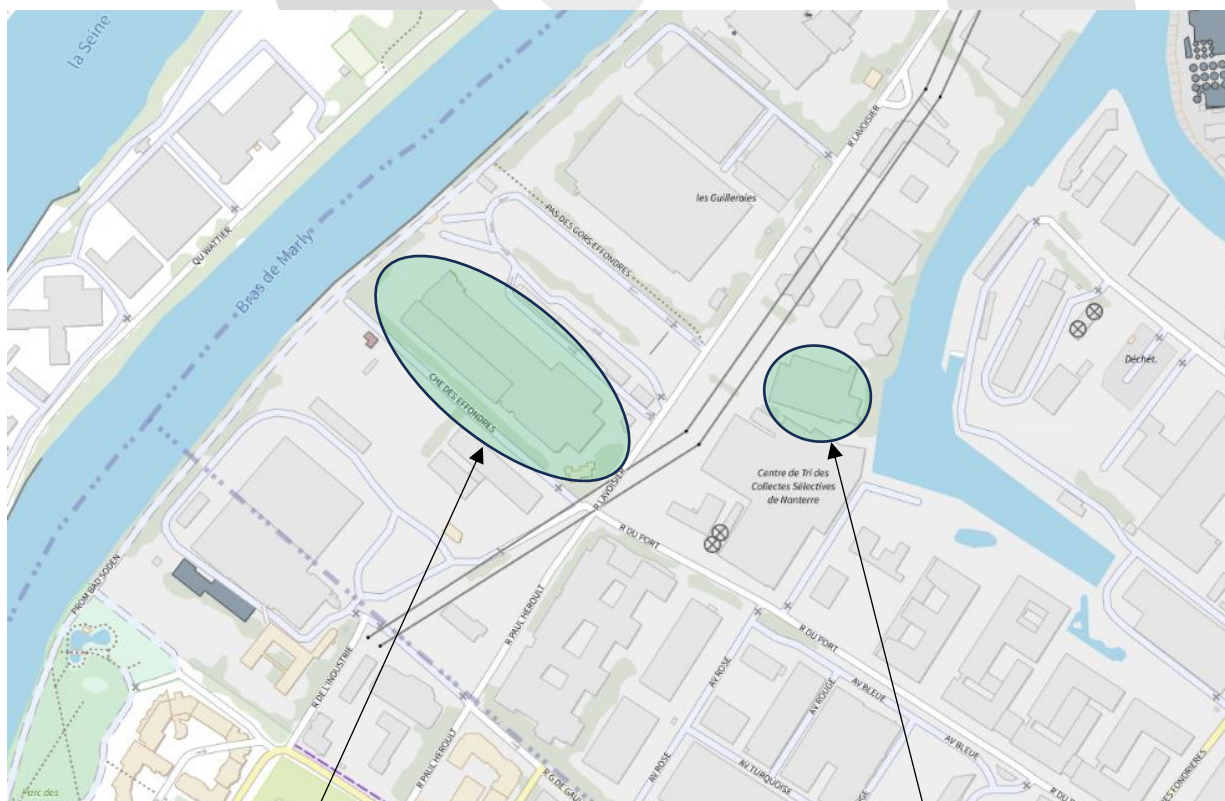
En cas de litige lié à une différence d'interprétation du cahier des charges durant la réalisation des travaux, l'interprétation du Maître d'Ouvrage fera foi.

Les conditions administratives et financières d'exécution du marché sont précisées au Cahier des Clauses Administratives Particulières (CCAP).

1.3. LIEU D'INTERVENTION

Les travaux décrits dans le présent document seront à réaliser à l'adresse suivante :

- 13 rue Lavoisier – 92000 NANTERRE



Site Principal

Site Lautrec



1.4. DELAI DE REALISATION DES TRAVAUX

Le délai de réalisation des travaux ne devra pas excéder 6 mois (levée des réserves incluses). Les travaux seront réalisés par zones.

Le planning sera le suivant :

- Démarrage des travaux : suivant planning APHP,
- Reprise des locaux techniques,
- Aménagement des locaux techniques,
- Création des cheminements principaux dans les circulations,
- Création de l'architecture optique,
- Passage des câbles informatique dans les circulations et en attente devant chaque bureau,
- Intervention dans les bureaux,
- Dépose de l'existant,
- Réception des travaux.

1.5. MODE OPERATOIRE

L'AGEPS devra fournir un planning d'occupation des bureaux et différents lieux.

Les travaux dans les bureaux seront réalisés en **une seule intervention** dans tous les cas (dépose des goulottes non conforme, des anciennes prises et des anciens câbles, mise en place des nouvelles goulottes et des nouveaux câbles, raccordement et les tests, brassage des postes côté bureau et côté baie).

Le titulaire devra réaliser le brassage des postes informatiques et téléphoniques avec le support informatique de l'AGEPS.

L'AGEPS fournira au titulaire un repérage de l'ensemble des fermes informatiques et téléphoniques présentes sur le site en vue du remplacement du câblage.

1.6. CONTRAINTES SITE

Une partie du bâtiment de l'AGEPS présente plusieurs contraintes spécifiques liées à l'implantation des travaux (distribution), est située aux niveaux 0, entresol et niveau 1, ce qui nécessite une gestion stricte de l'accès et de la circulation des matériaux et du personnel.

Afin de ne pas perturber les activités quotidiennes de l'établissement, les travaux devront impérativement être réalisés en horaires décalés, à partir de 17h30, et ce jusqu'à la fin des interventions. Ces horaires imposent des ajustements en termes d'organisation et de gestion du bruit, de la sécurité et de l'équipement utilisé sur site. Le titulaire devra donc mettre en place des mesures appropriées pour limiter toute nuisance sonore, respecter les normes de sécurité et garantir une exécution des travaux sans interruption des activités existantes. De plus, une attention particulière devra être portée à la gestion des accès et à la coordination avec les autres intervenants sur le site, afin d'assurer un déroulement fluide et sécurisé des travaux.

2. Clauses générales

2.1. PERIMETRE TECHNIQUE

Le périmètre du projet est le suivant :

- La réalisation de l'infrastructure capillaire de distribution sur la base d'un câblage banalisé et structuré en catégorie 6A,
- L'aménagement des locaux techniques existants,
- La création de locaux techniques,
- La réalisation de l'infrastructure optique depuis le RGI en monomode,
- La dépose de l'ancienne infrastructure (câble, cheminements).

2.2. CONNAISSANCE DES LIEUX

Le candidat devra se rendre compte sur place de l'état des lieux et des sujétions qu'il peut entraîner, des possibilités d'accès, et des travaux à exécuter.

De ce fait, le candidat ne sera pas admis à formuler de réclamations sur ces points, et la rencontre de difficultés non appréhendées dans l'offre ne modifiera pas ses obligations et n'atténuera pas ses responsabilités, qui demeurent entières dans l'exécution des travaux.

2.3. CONFIDENTIALITE

Le titulaire est tenu au secret professionnel. Il s'engage en particulier à n'utiliser les documents et informations fournis par le Maître d'ouvrage que dans le cadre de cette présente consultation.

2.4. MENTIONS SPECIALES

Ce document est la propriété exclusive **d'Ingénis**, et ne peut être ni reproduit, ni communiqué à un tiers sans autorisation préalable.

2.5. CONTRAINTES D'INTERVENTION

2.5.1. MILIEU AMIANTE

L'AGEPS joint en annexe le Dossier Technique Amiante (DTA). Le Diagnostic Avant Travaux (DAT) sera donné au titulaire avant le début des travaux pour prise en compte.

Le Titulaire supporte la charge de prendre toutes les précautions nécessaires concernant les interventions en milieu amianté neutralisé, le cas échéant le titulaire (ou son sous-traitant) sera obligatoirement habilité section 4 pour la réalisation des percements (sans coûts supplémentaires).

2.5.2. PROTECTION DES OCCUPANTS

Les interventions seront réalisées en site occupé. Le titulaire devra prendre toutes les dispositions utiles afin d'assurer la sécurité des personnes.

Lorsque l'activité du chantier présente un danger pour les personnes amenées à circuler à sa proximité, le titulaire s'engage à assurer une protection réglementaire des lieux (balisage, signalisation, interdiction d'accès, etc. ...).

2.5.3. PROTECTION DU MOBILIER

Le Titulaire devra, pendant toute la durée des travaux, prévoir la protection des meubles, plan de travail, matériels informatique, ... à l'aide de bâche de protection afin de limiter les dépôts de poussière.

Le nettoyage après intervention sera à la charge du titulaire.

2.5.4. PROTECTION DE L'IMMOBILIER

Les travaux dus au titre du présent marché comprennent la restitution des locaux en l'état d'avant les travaux, à savoir notamment les enduits, plâtres, peintures, etc. Une attention particulière sera portée à l'étanchéité des percements effectués dans les murs ou cloisons coupe-feu.

Le Titulaire est responsable de toute détérioration ou avarie résultant de son intervention (dalles de faux-plancher abîmées, retouches de peinture, etc.).

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

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

2.5.5. TRAVAUX BRUYANTS

Les travaux bruyants tels que les percements importants, carottages, devront être réalisés en dehors des heures de travail.

2.6. RESPONSABILITE

Le titulaire doit, avec un soin et une diligence appropriée, exécuter des installations en parfait état de fonctionnement, de présentation, et de conformité aux clauses techniques et fournir toute la main-d'œuvre, y compris la supervision de celle-ci, ainsi que les matériaux, le matériel et toutes autres choses, de nature provisoire ou définitive, nécessaires pour cette exécution et cet entretien.

En aucun cas, le titulaire ne pourra faire état d'une omission, d'une mauvaise interprétation du dossier, de contraintes spécifiques à certains sites, pour refuser la fourniture ou l'exécution, dans le cadre et les conditions de son marché, de tout ou partie des ouvrages en état complet d'achèvement.

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

Il est bien entendu, qu'avant la remise de son offre, le soumissionnaire peut tous les renseignements techniques complémentaires qu'il jugerait nécessaires à la remise de sa proposition.

Le titulaire est entièrement responsable de l'adéquation, de la stabilité et de la sécurité de toutes les opérations de chantier et méthodes d'exécution.

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

Le titulaire est tenu d'exécuter lui-même la prestation.

Si le titulaire n'est pas en mesure d'assurer la totalité des dites prestations, il s'engage à trouver des sous-traitants disposant de l'ensemble des compétences, agréments, et matériels requis et ayant une police d'assurance adaptée (attestations à fournir au Maître d'Ouvrage avant travaux).

Sous réserve d'avoir recueilli l'accord préalable du Maître d'Ouvrage d'une part sur le principe de sous-traitance d'autre part sur le choix du sous-traitant proposé. Le(s) sous-traitant(s) devra se conformer aux termes du présent marché, conformément aux dispositions de la loi du 31/12/75 (version consolidée au 13 septembre 2016) relative à la sous-traitance. A défaut le marché pourra être résilié.

L'AGEPS pourra librement donner ou refuser son accord sur toute opération de sous-traitance. L'autorisation de sous-traitance partielle n'exonère pas le titulaire de ses obligations commerciales.

En cas de sous-traitance acceptée par le Maître d'Ouvrage, l'ensemble des droits et obligations du présent contrat obligent le titulaire, lequel est responsable de tout fait, manquement ou dommage causé par ses sous-traitants. Le titulaire s'oblige aussi à signer un contrat avec son (ses) sous-traitant(s) en transmettant à ce(s) dernier(s) l'ensemble des informations et documents requis pour la prestation.

2.7. HYGIENE ET SECURITE

2.7.1. CADRE REGLEMENTAIRE

Le titulaire doit se conformer parfaitement à l'ensemble des dispositions prévues par le Code du Travail (décret 92-158 du 20/02/92) et par la réglementation en vigueur à la date d'exécution des travaux, l'application desdites dispositions relevant de sa responsabilité. Ce décret fixe les prescriptions particulières d'hygiène et de sécurité applicables aux travaux effectués dans un établissement par une entreprise extérieure.

2.7.2. DISPOSITIONS PARTICULIERES

De plus, le titulaire est également tenu de se conformer à toutes dispositions complémentaires qui sont éventuellement jugées par le Maître d'ouvrage utiles à l'amélioration des conditions d'hygiène et de sécurité sur le chantier. La mise en œuvre et l'application de telles dispositions complémentaires sont ensuite à l'entière responsabilité du titulaire.

Le titulaire doit, pour ce qui le concerne, veiller à l'application stricte des dispositions d'hygiène et de sécurité, et exercer une surveillance continue sur le chantier à l'effet d'éviter tout accident aux ouvriers travaillant sur ledit chantier, à quelques corps d'état qu'ils soient rattachés, aux personnes employées à un titre quelconque sur le chantier, ainsi qu'à celles qui sont étrangères à celui-ci, et notamment les occupants normaux des locaux dans lesquels se déroule le chantier.

Pour la réalisation, le titulaire respectera les consignes ci-dessous :

- Pour la sécurité :
 - Les zones à risques sont balisées,
 - Les outils électriques et/ou tranchants utilisés sont aux normes en vigueur,
 - Les sorties de secours ne doivent pas être obstruées.
- Pour l'hygiène :
 - Le chantier est rangé et nettoyé après chaque journée de travail,
 - Les sanitaires utilisés sont ceux que le client met à la disposition du titulaire.

Le titulaire est responsable de tous les accidents ou dommages causés à toute personne en général, résultant soit d'une faute dans l'exécution de ses travaux, soit du fait de ses agents ou ouvriers.

Le titulaire s'engage à garantir éventuellement le Maître d'œuvre et le Maître d'Ouvrage contre tout recours qui peut être exercé contre eux, du fait de l'inobservation par lui de l'une quelconque de ses obligations.

Le titulaire se doit d'alerter dans les meilleurs délais le Maître d'Ouvrage, pour tout accident se produisant sur un de ses sites,

Le titulaire se doit d'informer de toute modification en cas de changement d'engin, de modification du mode opératoire, de présence d'une autre entreprise extérieure non prévue dans le plan de prévention, etc.

Le candidat devra prendre en compte dans son offre, tous les moyens de protection de son personnel. Le port du masque sera obligatoire sur le chantier (en fonction des règles sanitaires en vigueur lors de la réalisation des travaux).

2.7.3. PLAN DE PREVENTION

Un plan de Prévention Hygiène et Sécurité sera élaboré et présenté à tous les membres de l'équipe du titulaire du marché devant intervenir sur le chantier. Après approbation, il sera signé par tous les membres de l'équipe du titulaire. **Aucun intervenant n'ayant signé le plan de Prévention ne pourra intervenir sur le site.** Si des intervenants supplémentaires doivent participer à la réalisation des prestations, ils devront signer le plan de Prévention après la présentation faite par la personne responsable de la sécurité. Le non-respect d'au moins un des éléments du plan de Prévention ou de son application entraînera un renvoi systématique de la personne, accompagnée d'une notification au responsable du titulaire. Les soumissionnaires doivent présenter les habilitations correspondantes au matériel sur lesquels ils interviennent. En particulier, ils doivent disposer d'un niveau d'habilitation permettant la mise en place des matériels électriques.

2.7.4. TENUE VESTIMENTAIRE

L'ensemble de la tenue vestimentaire sera maintenu en état de propreté irréprochable s'accordant avec l'environnement sensible du cadre des travaux et en adéquation avec le type de public.

2.7.5. IDENTIFICATION DU PERSONNEL

Les interventions nécessaires pour les divers travaux d'équipement doivent se faire avec une tenue permettant l'identification du personnel du titulaire. Celle-ci devra être soumise pour approbation.

2.8. RECYCLAGE

Lors de tout projet de réfection, il convient d'adopter des dispositions auprès du maître d'œuvre.

Il faut prévoir notamment, le démontage et de la mise en décharge/recyclage des équipements remplacés.

La mise en décharge/recyclage des déchets issus de son intervention (y compris emballages non réutilisés) et des équipements mis au rebut doit respecter les bonnes pratiques environnementales.

Le recyclage doit s'effectuer en respect des bonnes pratiques environnementales, et en particulier du décret n° 2005-829 du 20 juillet 2005 relatif à la composition des équipements électriques et électroniques et à l'élimination des déchets issus de ces équipements.

2.9. DIRECTION DE L'EXECUTION DES TRAVAUX

2.9.1. RAPPEL

Compte tenu de leur importance, les travaux dureront plusieurs mois et nécessiteront une parfaite coordination tant sur le plan technique et fonctionnel que sur le plan de la sécurité dans le cadre d'interventions avec la présence de personnels AGEPS.

2.9.2. CADRAGE DU PROJET

Le titulaire du projet prévoira sa participation à deux réunions minimums :

2.9.2.1. Réunion de lancement

Une première réunion générale de lancement sera organisée dans les locaux de L'AGEPS en présence de la Direction de l'AGEPS, des représentants du site, et d'**Ingénis**. A cette occasion, il sera évoqué tous les points techniques, organisationnels et administratifs nécessaires au bon déroulement du chantier.

La réunion de cadrage devra obligatoirement réunir le chef d'entreprise titulaire du marché, son chargé d'affaires et le chef d'équipe présents sur site

Ingénis élaborera un compte rendu de la réunion de lancement.

2.9.2.2. Réunion de validation

Deux semaines après la réunion de cadrage, **Ingénis** organisera une réunion de validation en présence au minimum du chargé d'affaires et du chef d'équipe présente sur site.

Cette réunion permettra de faire un point précis sur l'organisation technique et opérationnelle des gros travaux (génie civil, cloisonnement, faux plafond, etc..). Elle permettra également de mettre en évidence les difficultés potentielles.

2.9.3. ETUDES

Le titulaire se chargera de la réalisation des études qu'elle fournira au format DWG et PDF à **Ingénis** pour validation. Aucuns travaux ne seront autorisés avant la validation des études d'exécution.

Elle fournira également l'ensemble des fiches techniques des produits qu'elle souhaite mettre en œuvre avant installation pour validation de la part de l'AGEPS et d'**Ingénis**. Aucune installation ne sera tolérée avant la validation des produits proposés.

2.9.4. DIRECTION DES TRAVAUX

Ingénis organisera des réunions techniques de chantier régulièrement (toutes les 2 semaines) auxquelles le chargé d'affaire et le chef d'équipe du titulaire seront obligatoirement présents.

2.9.5. REGISTRE DE CHANTIER

Le titulaire devra prévoir de mettre à disposition de son personnel, du maître d'ouvrage et à l'assistant à maîtrise d'œuvre un registre de chantier dans la base vie comprenant :

- Le CCTP,
- Les plans EXE validés,
- Le plan prévention,
- Les comptes-rendus des réunions,
- La liste des intervenants,
- Une feuille de présence (avec signature),
- ...

3. Normes, règlements et DTU applicables

Les normes de câblage ont été développées pour garantir l'homogénéité de la qualité des installations. Chaque pays utilise des normes spécifiques ou une combinaison de ces normes. Il est important de toujours vérifier les dernières versions des normes car elles sont réactualisées en permanence.

Les infrastructures déployées doivent être conformes aux règles de l'art en vigueur mais aussi respecter les normes suivantes :

- Norme ISO/IEC 11801 Standard International, édition 3 (2018) – Technologie de l'information – Câblage générique pour les locaux tertiaires,
- Norme EN 50173-1 :2011 : Technologies de l'information – Systèmes de câblage générique – Partie 1 : Exigence générales
- Norme EN 50174-1 : Technologies de l'information – Installation des systèmes de câblage – Partie 1 : Spécification et Assurance Qualité,
- Norme EN 50174-2 : Technologies de l'information – Installation des systèmes de câblage – Partie 2 : Planification de l'installation et pratiques à l'intérieur des bâtiments,
- Normes EIA/TIA 568 US Norme sur laquelle reposent les caractéristiques physiques des réseaux locaux et standards informatiques,
- Norme NF EN 50575 : Câbles d'énergie, de commande et de communication - Câbles pour applications générales dans les ouvrages de construction soumis aux exigences de réaction au feu*,
- Aux normes AFNOR,
- A la réglementation des établissements type ERP (établissements recevant du public) du 25 juin 1980, modifié par arrêté du 19 décembre 2001, de type R, et autres types annexés L, N, X,
- A la norme NFC 15-100 – 2002 et ses additifs, Installation électrique basse tension,
- Norme EN 55022 Perturbations des systèmes de traitement de l'information,
- Normes CEI 1000 et 801-4 : Compatibilité électromagnétique,
- Norme EN 50167 Câbles de distribution capillaires,
- Normes EN 50168 Brassage,
- Norme EN 50169 Câbles de rocades,
- Norme IEC 332, HD 405 – Propagation du feu,
- Norme IEC 1034, HD 606 – Emission de fumée,
- Au guide pratique UTE C15-900 (2006),
- Aux DTU, Documents Techniques Unifiés,
- À tous les décrets, arrêtés, règlements et normes concernant les infrastructures VDI (câblage VDI et distribution électrique) qui seront en vigueur à la date de la soumission,
- Aux règlements UTE en général,
- Aux règles de l'art,
- Au code du travail,
- Au décret du 14 novembre 1988 et circulaires relatives à la protection des travailleurs et à l'arrêté du 26 février 2003,

- Aux prescriptions spécifiques indiquées dans le présent document,
 - Aux prescriptions et spécifications éditées par les divers constructeurs,
 - Câble de distribution horizontale Cuivre.
- * Norme NF EN 50575 (L'euroclasse sera au minimum D_{ca}, à évaluer en fonction du bâtiment).

Performance au feu	Euroclasses	Famille de conducteurs ou câbles isolés	
		Câble d'énergie	Câbles de communication
Optimale	B _{2ca} -s1, d1, a1	K22 et K25	K26, K23, K24 et K209 SF/FTP, S:FTP, F/FTP, U/FTP Câbles Fibre Optique
Améliorée	C _{ca} -s1, d1, a1	FR-N1X1G1, FR-N1X1X2 H07 Z1-R, H07 Z1-K H07 ZZ-F	SYT SF/FTP, S/FTP, F/FTP, U/FTP, SF/UTP, F/UTP, U/UTP Câble à FO de raccordement
Basique	D _{ca} -s2, d2, a2		SYT SF/FTP, S/FT, F/FTP, U/FTP, SF/UTP, F/UTP, U/UTP Câble FO de distribution à extractibilité permanente / Câble à FO de distribution
Basique	E _{ca}	U1000 R2V, U1000 AR2V, H07 V-U, H07 V-R, H07 V-K, H07 RN-F	

Critère d'évaluation de résistance au feu				
Pouvoir calorifique		Opacité des fumées <i>Fonction de la quantité et de la vitesse de production</i>	Gouttellettes et débris enflammés	Acidité et conductivité
A _{ca}	Incombustible (verre, silice...)	s1 Faible quantité et vitesse de production	d0 Aucun débris	a1 Faible conductivité (teneur en sel) et faible acidité
B1 _{ca}	Combustible inflammable	s2 Moyenne quantité et vitesse de production	Aucun débris dont d1 l'enflammement dure plus de 10 secondes	a2 Forte conductivité (teneur en sel) et faible acidité
B2 _{ca}	Combustible difficilement inflammable (PE, PVC, caoutchouc,...)	s3 Haute quantité et vitesse de production	d2 Ni d0, ni d1	a3 Ni a1, ni a2
C _{ca}	Combustible difficilement inflammable (PE, PVC, caoutchouc,...)			
D _{ca}	Combustible moyennement inflammable			
E _{ca}	Combustible facilement inflammable			
F _{ca}	Non classé			

Tous les produits doivent être normalisés **NF USE**. Les indices de protection (IP/ IK) doivent être conformes aux normes et réglementations en vigueur, suivant la classification des risques dans les locaux.

*Le titulaire doit utiliser les dernières normes en vigueur
lors de la réalisation des travaux.*

Toute nouvelle publication de normes et de règlements entraînera son application.

4. Installation de chantier

4.1. BASE VIE

Pour permettre aux personnels du titulaire de pouvoir se changer et se restaurer, le titulaire disposera d'un lieu de stockage. Lieu à définir lors de la réunion de cadrage.

Le titulaire devra prévoir un nettoyage journalier de la base vie.

Des sanitaires seront à définir lors de la réunion de cadrage.

4.2. STOCKAGE

Pour permettre le stockage du matériel, le titulaire disposera d'un lieu de stockage. Lieu à définir lors de la réunion de cadrage.

4.3. STATIONNEMENT

L'AGEPS mettra à disposition pour le titulaire, une place de parking dans l'enceinte du site.

5. Travaux à réaliser

5.1. PREAMBULE

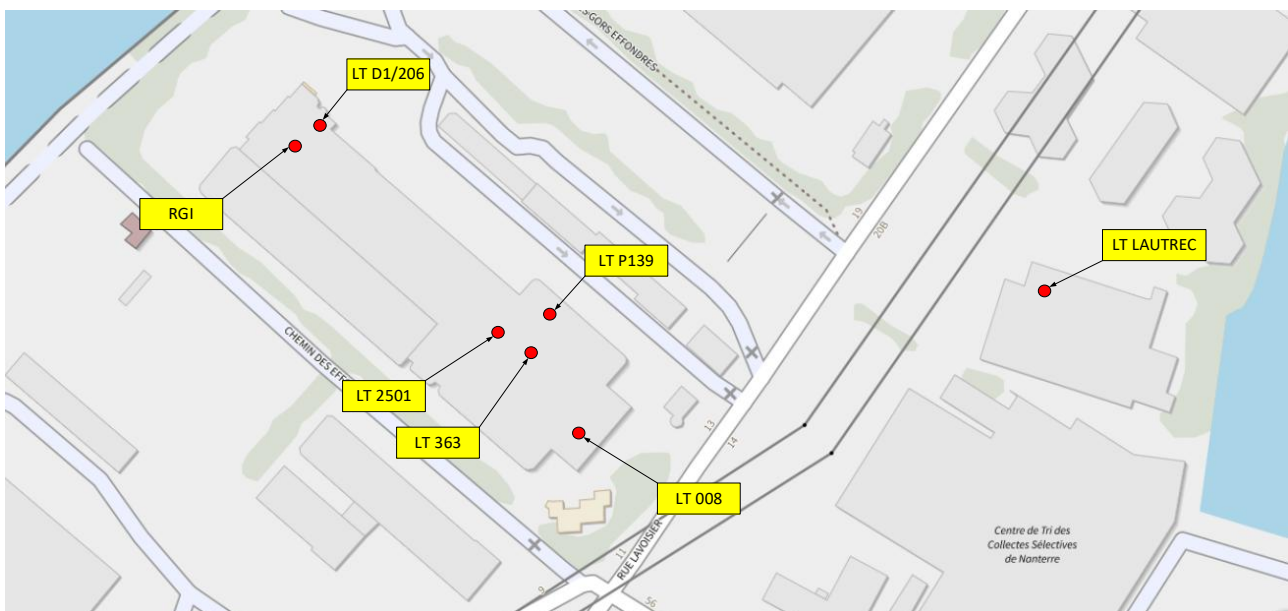
L'infrastructure VDI sera déployée depuis un (1) local technique principal RGI existant et de six (6) locaux techniques secondaires.

- RGI – Bâtiment Lavoisier - Distribution
- LT D1/206 – Bâtiment Lavoisier - Distribution
- LT 2501 – Bâtiment Lavoisier - Production
- LT P139 – Bâtiment Lavoisier - Production
- LT 363 – Bâtiment Lavoisier - Production
- LT 008 – Bâtiment Lavoisier - Administration
- LT LAUTREC – Bâtiment Lautrec - Stockage

Depuis le local technique principal (RGI), les liaisons suivantes seront réalisées :

- Les rocade fibres optiques monomodes vers tous les locaux secondaires.

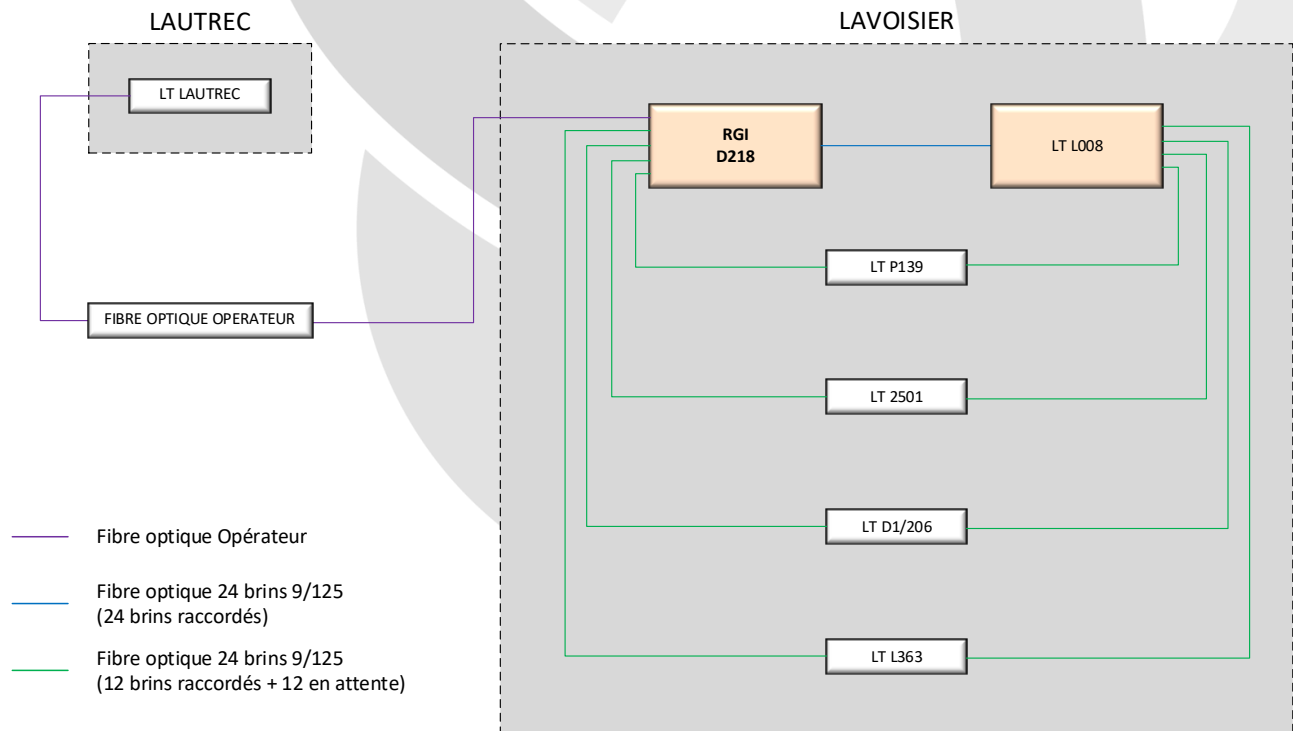
5.2. EMPLACEMENT DES LOCAUX TECHNIQUES



008

5.3. SYNOPTIQUE A PREVOIR

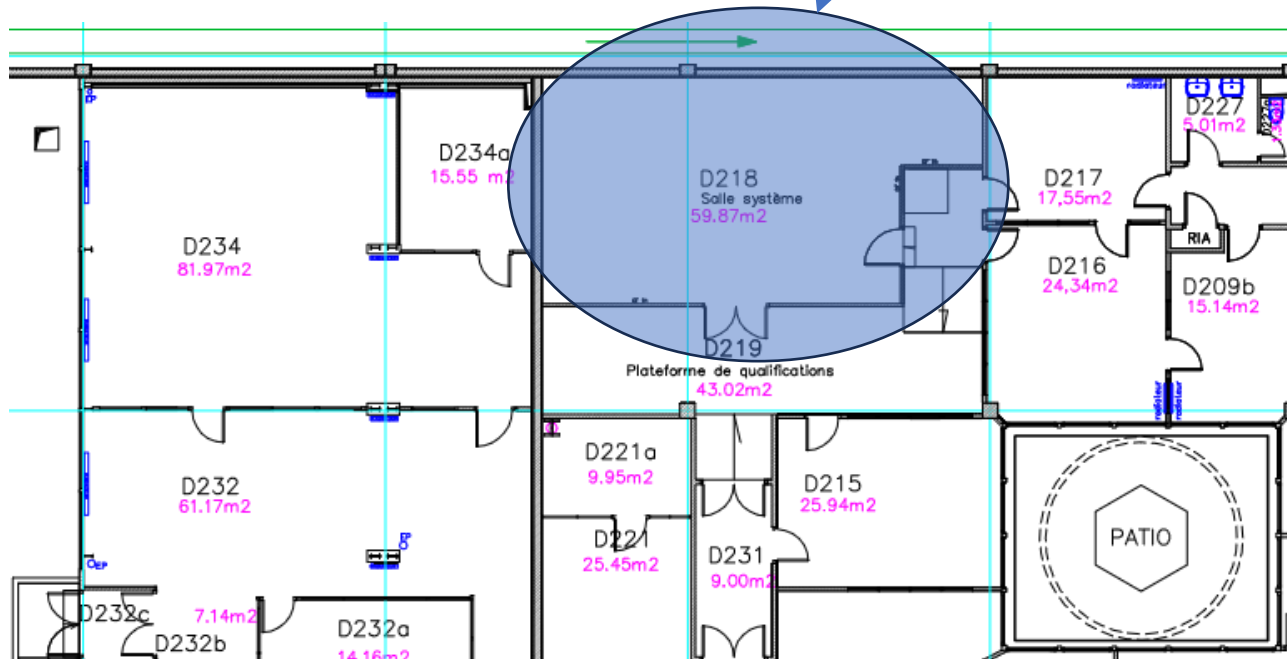
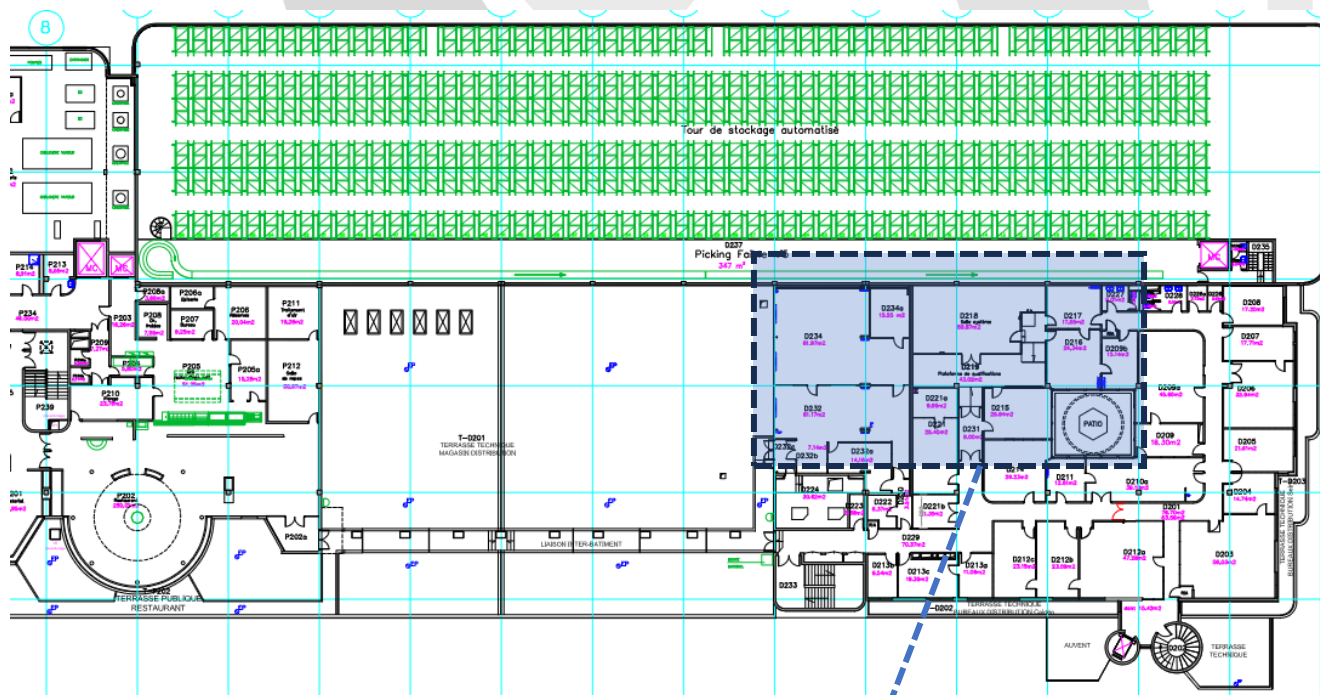
Fibre optique 24 brins monomodes entre les deux locaux principaux (RGI et LT008) et les différents locaux secondaires (raccordement de 12 brins & 12 brins en attente dans le tiroir optique pour les LT secondaires).



5.4. LE RGI

5.4.1. LA LOCALISATION DU LOCAL TECHNIQUE

Le local technique principal RGI est implanté au niveau 2 du bâtiment Lavoisier - Distribution.



5.4.2. LES TRAVAUX DU LOCAL TECHNIQUE

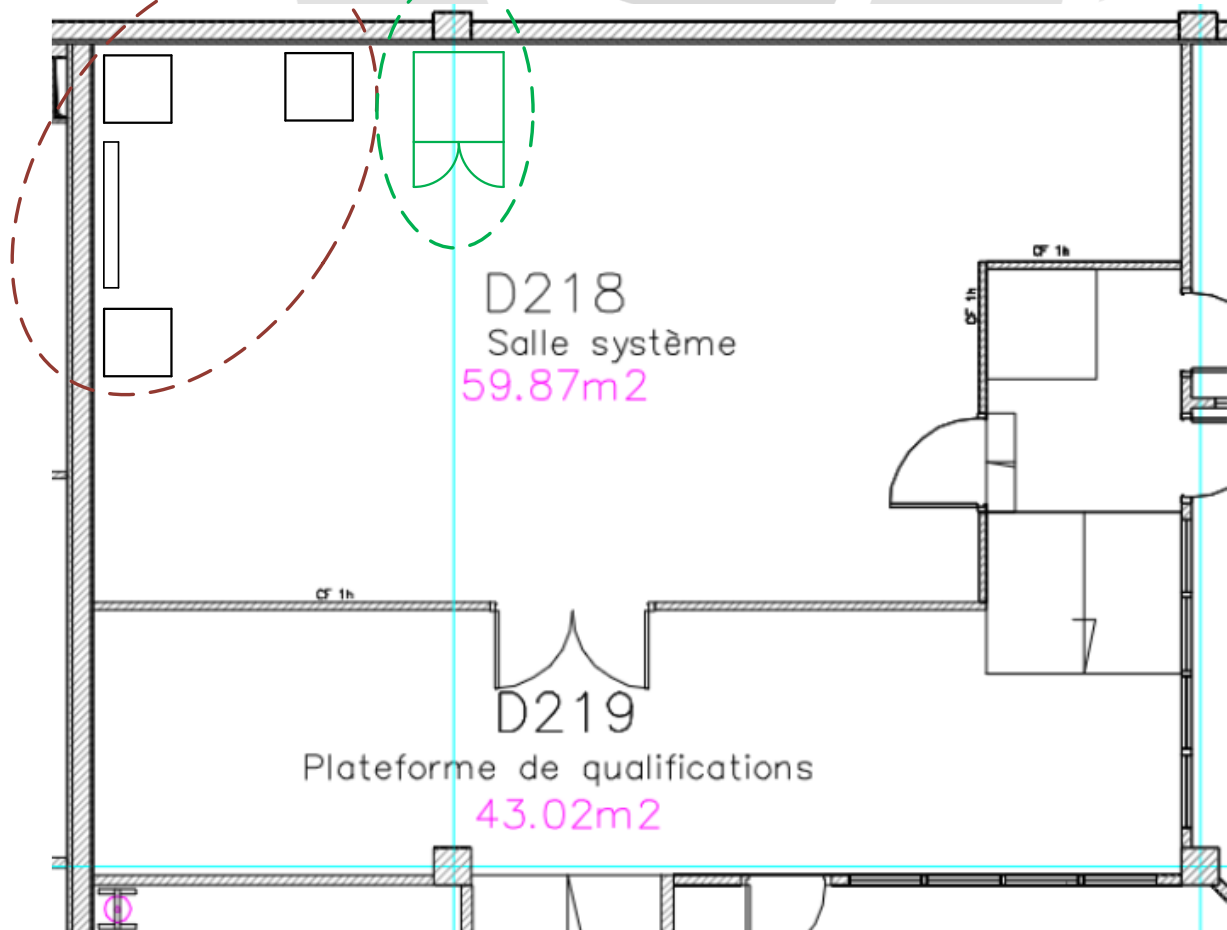
- Le local RGI existant sera conservé dans son ensemble. Aucuns travaux à prévoir.

5.4.3. L'AMENAGEMENT DU LOCAL TECHNIQUE

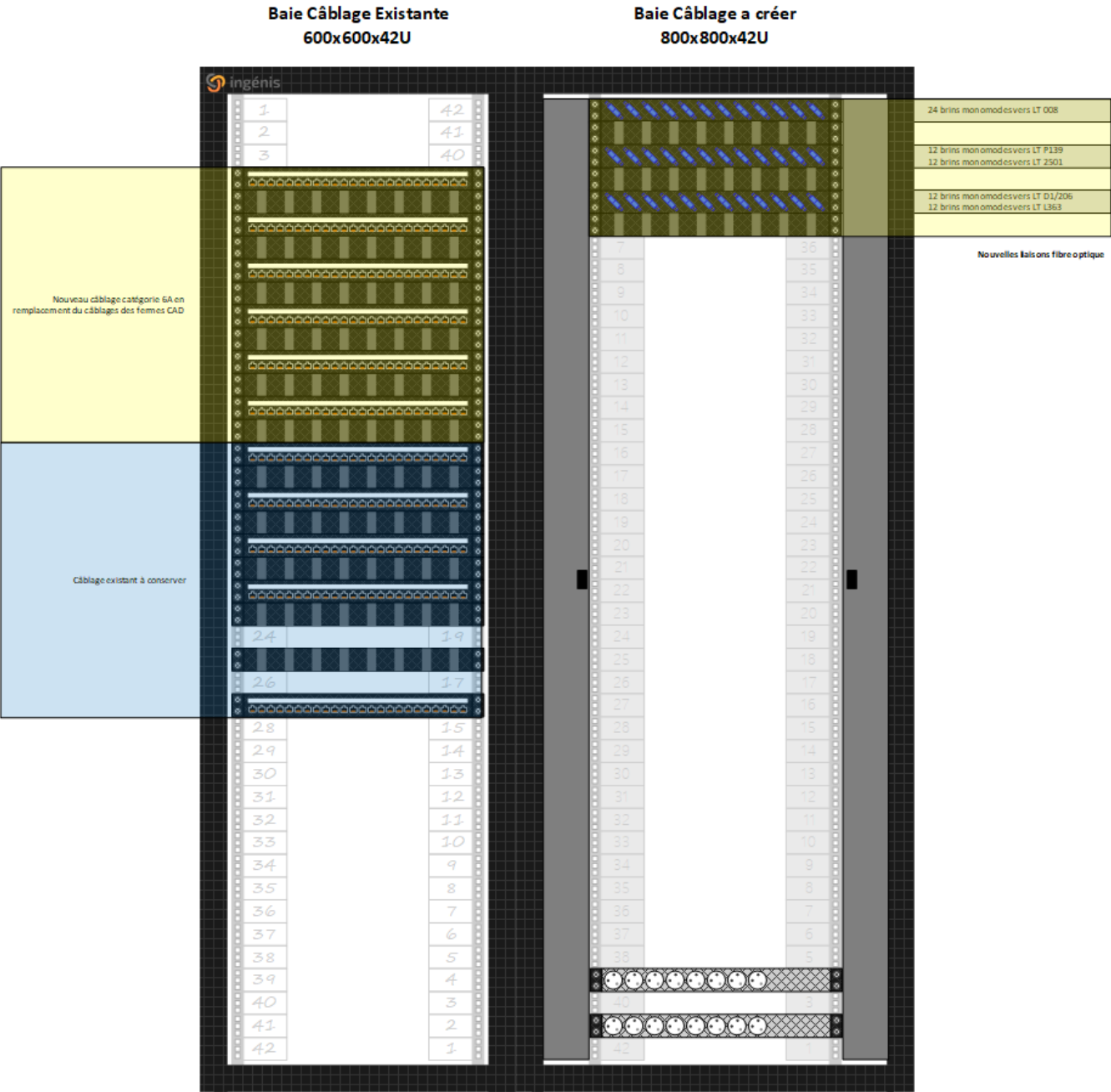
- Le local technique sera composé de 1 baie informatique 42U 800x800mm en complément de la baie 42U 600x600mm existante,
- Création de cheminement pour l'arrivée des câbles dans la baie,
- L'AGEPS devra prévoir le déplacement des éléments actifs dans la nouvelle baie.

Baies existantes + ferme

Nouvelle baie 42U 800x800mm



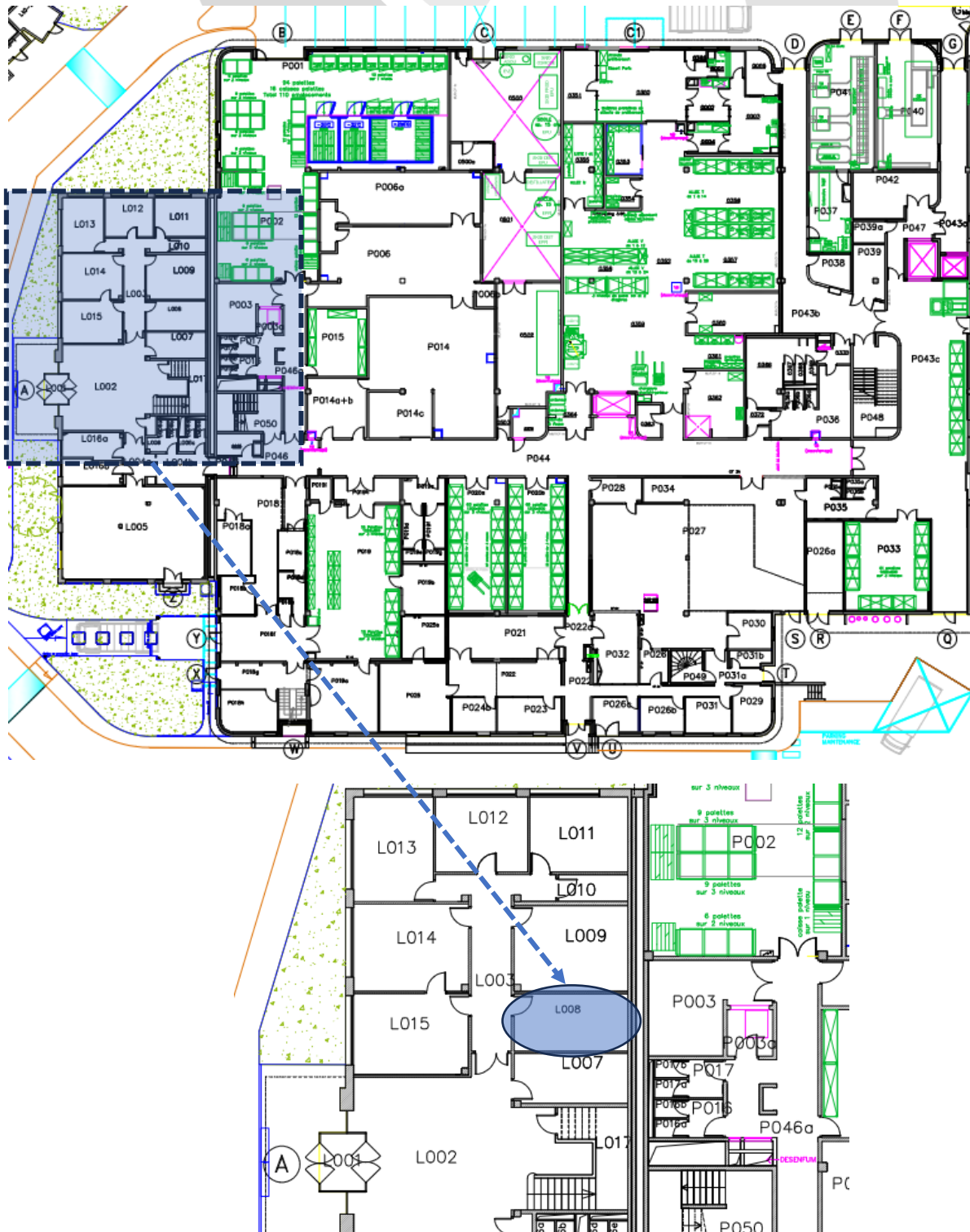
5.4.4. SCHEMA DES BAIES ET DES EQUIPEMENTS



5.5. LE LT 008

5.5.1. LA LOCALISATION DU LOCAL TECHNIQUE

Le local technique secondaire LT 008 est implanté au niveau rez-de-chaussée du bâtiment Lavoisier Administration.

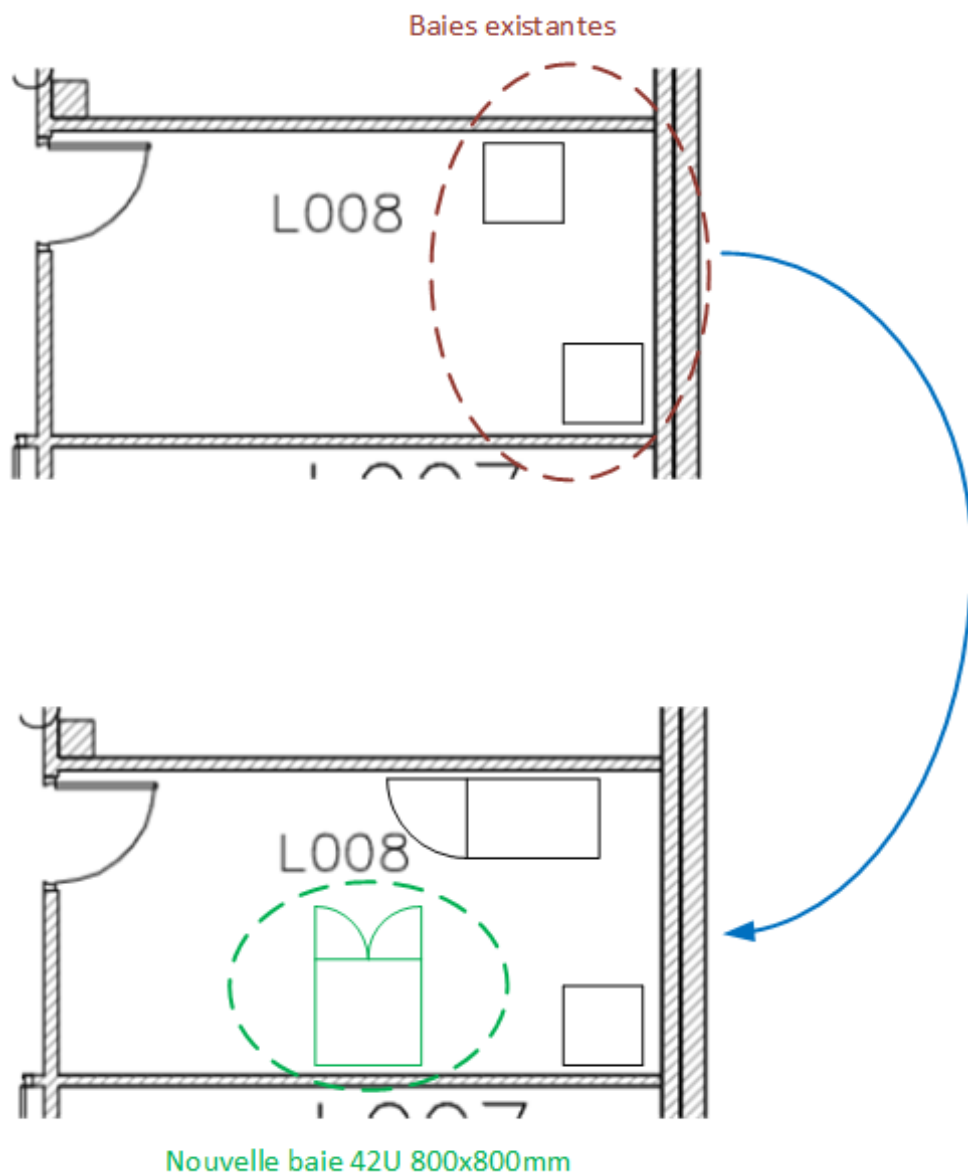


5.5.2. LES TRAVAUX DU LOCAL TECHNIQUE

- Le local LT 008 existant sera conservé dans son ensemble, et deviendra le 2eme cœur de réseau,
- Création d'une climatisation de 5kw de froid sur groupe autonome,

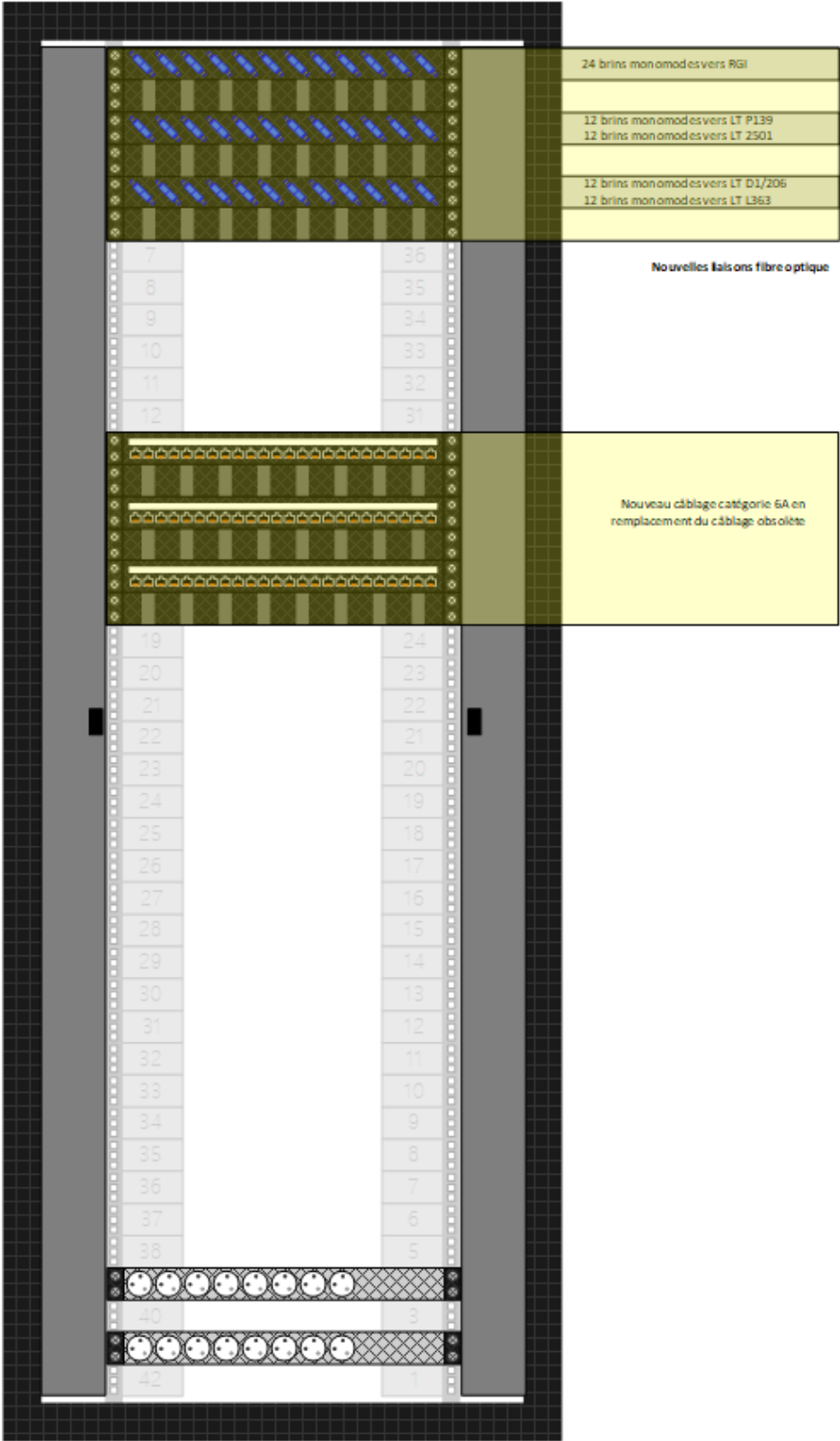
5.5.3. L'AMENAGEMENT DU LOCAL TECHNIQUE

- Le local technique sera composé de 1 baie informatique 42U 800x800mm en supplément de la baie 42U 600x600mm existante,
- Intégration des éléments dans la nouvelle baie,
- Création de cheminement pour l'arrivée des câbles dans la baie,
- L'AGEPS devra prévoir le déplacement des éléments actifs.

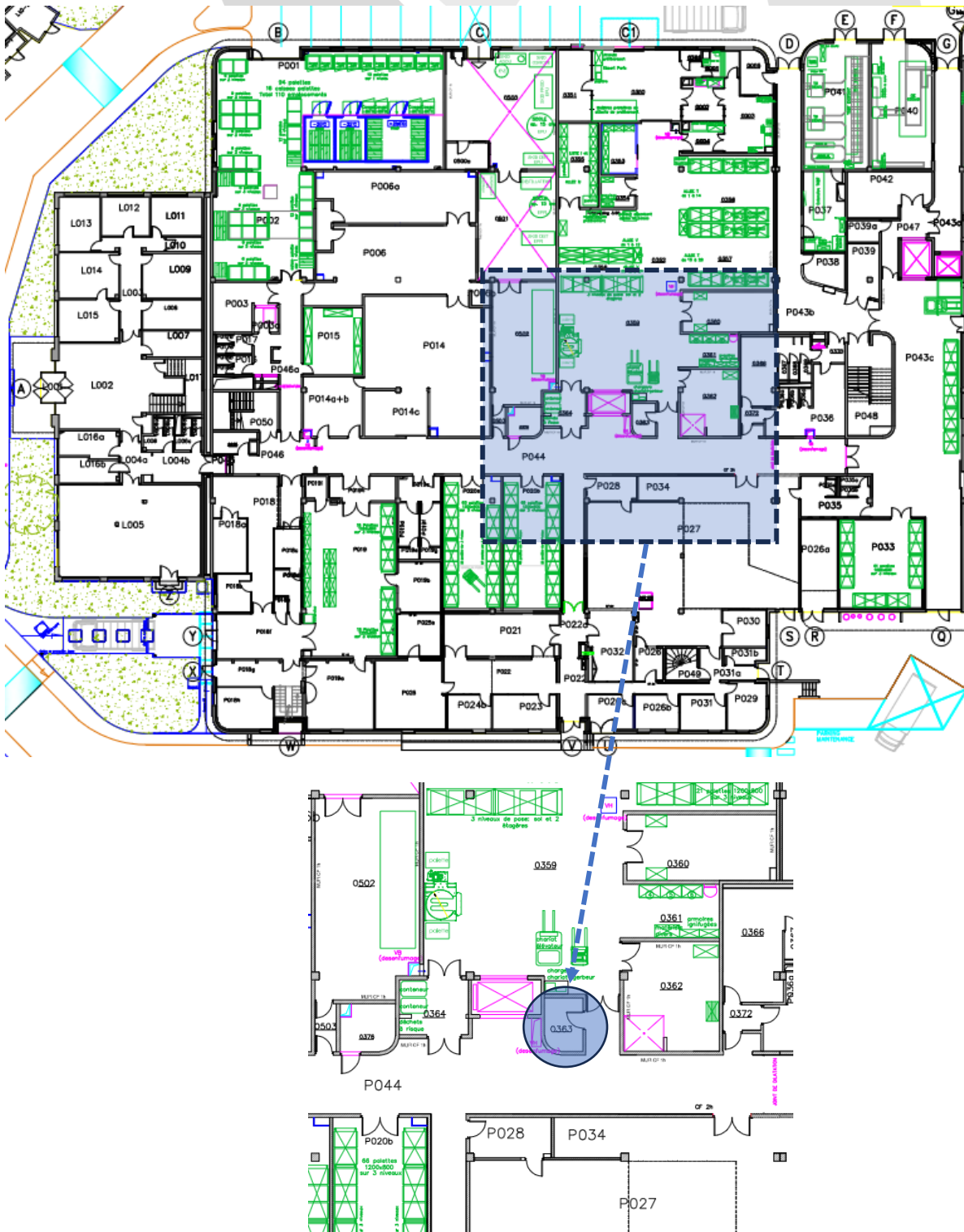


5.5.4. SCHEMA DE LA BAIE ET DES EQUIPEMENTS

Baie Câblage 800x800x42U



Le local technique secondaire LT 363 est implanté au niveau 0 du bâtiment Lavoisier Production.

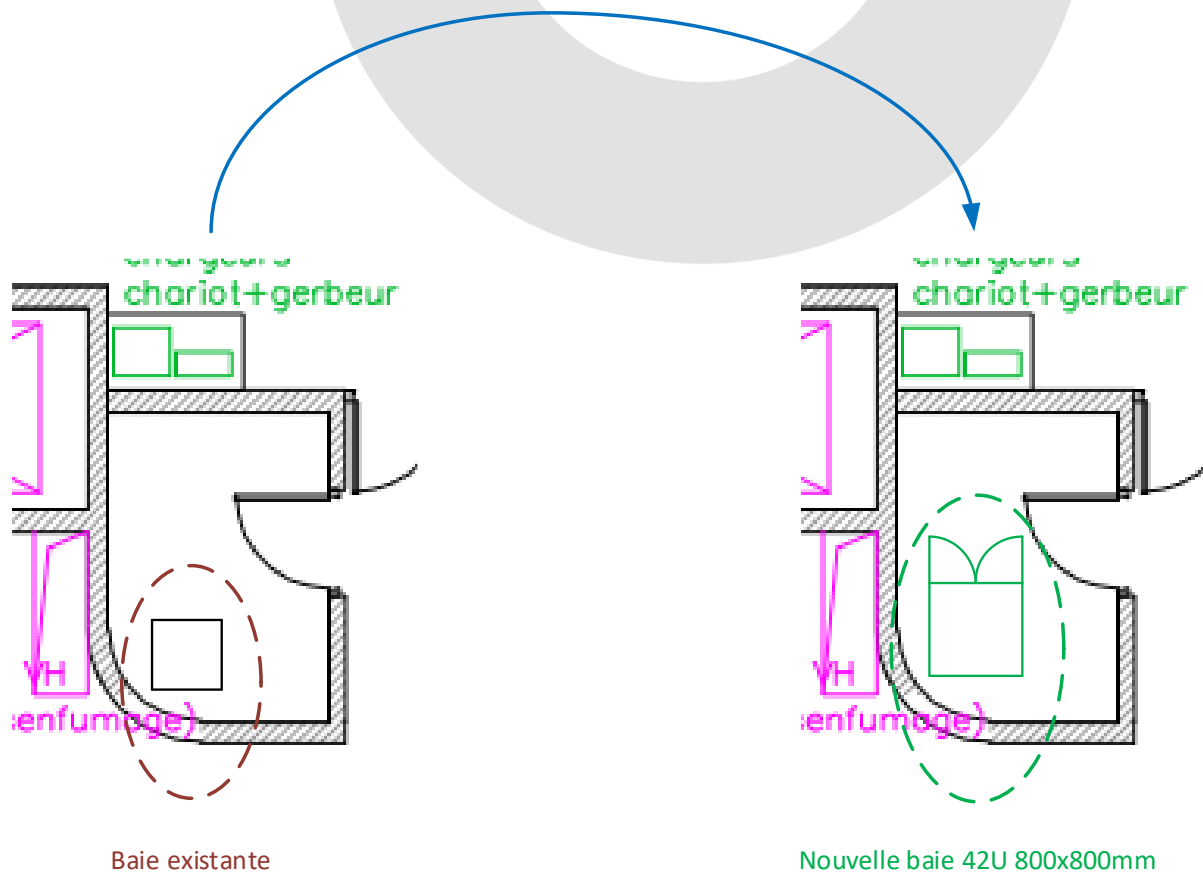


5.6.2. LES TRAVAUX DU LOCAL TECHNIQUE

- Le local LT 363 existant sera conservé dans son ensemble,
- Création d'une climatisation de 3kw de froid sur groupe autonome,

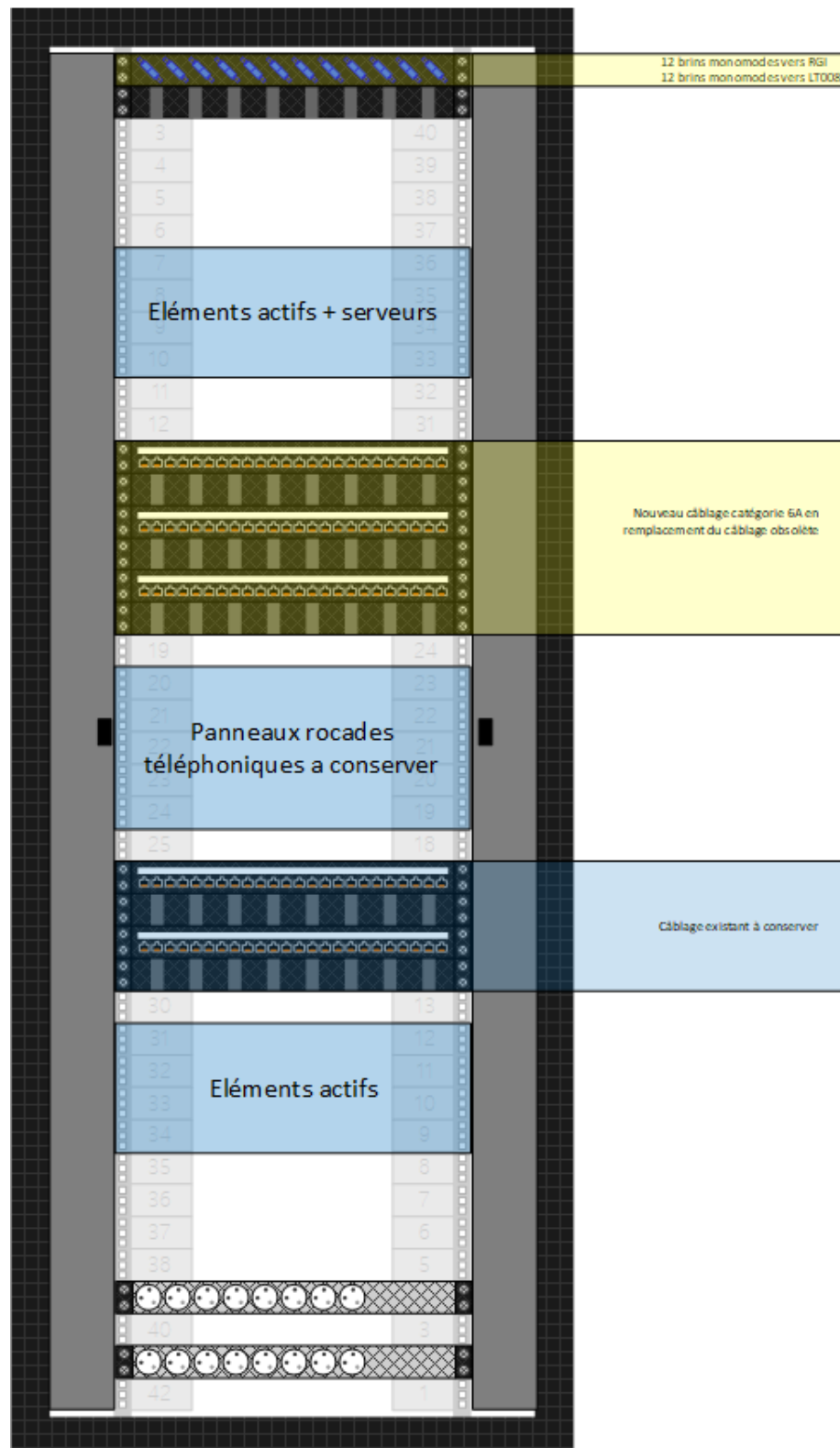
5.6.3. L'AMENAGEMENT DU LOCAL TECHNIQUE

- Le local technique sera composé de 1 baie informatique 42U 800x800mm en remplacement de la baie 42U 600x600mm existante,
- Intégration des éléments dans la nouvelle baie,
- Création de cheminement pour l'arrivée des câbles dans la baie,
- L'AGEPS devra prévoir le déplacement des éléments actifs.



5.6.4. SCHEMA DE LA BAIE ET DES EQUIPEMENTS

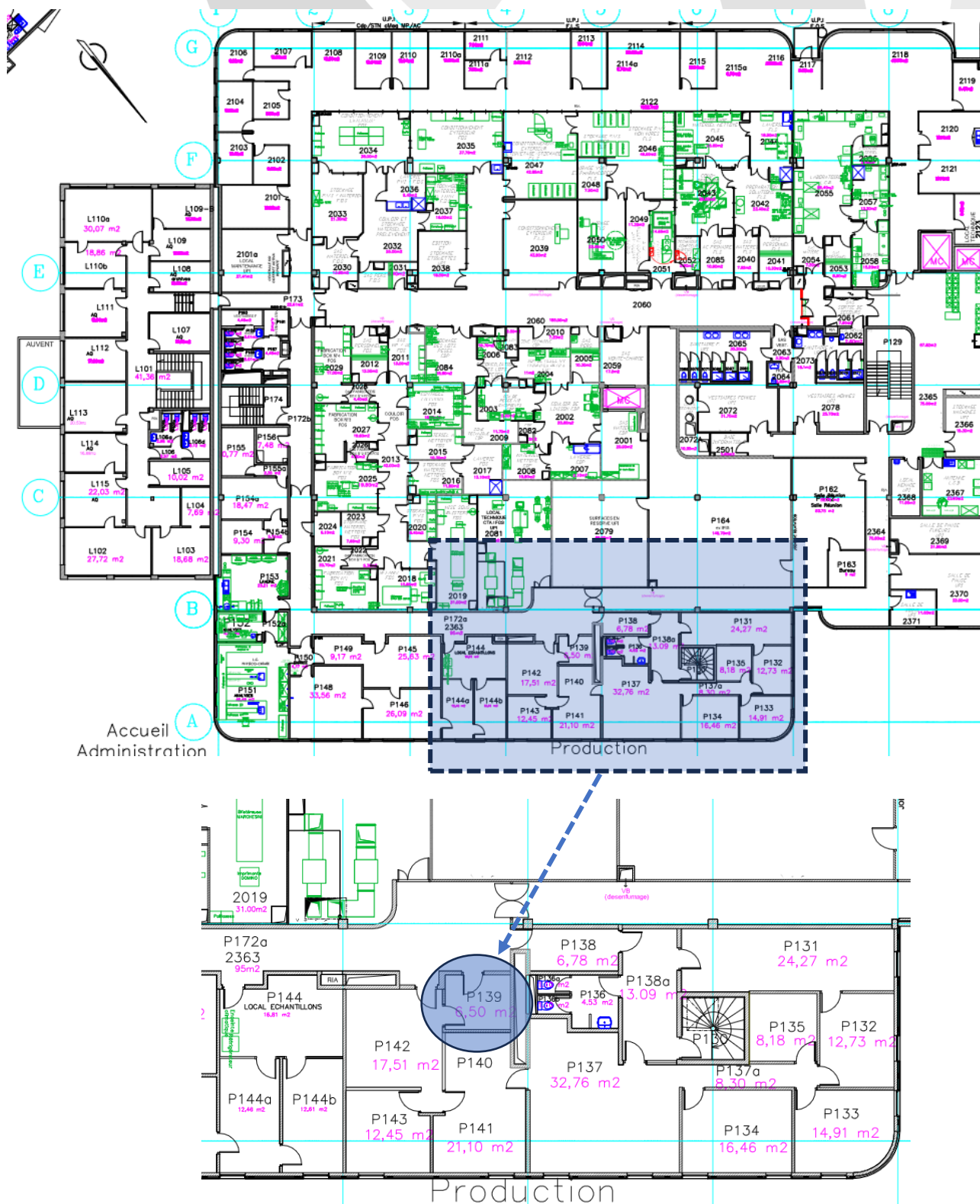
Baie Câblage 800x800x42U



5.7. LE LT P139

5.7.1. LA LOCALISATION DU LOCAL TECHNIQUE

Le local technique secondaire LT P139 est implanté au niveau 1 du bâtiment Lavoisier Production.

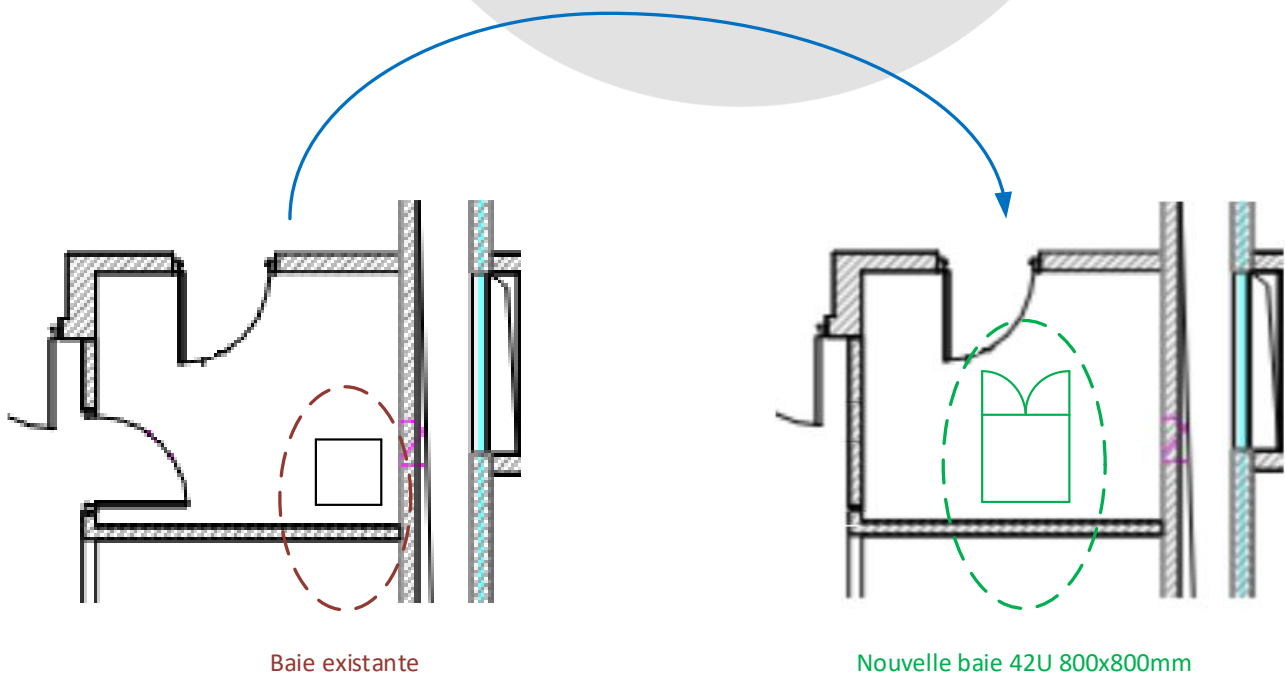


5.7.2. LES TRAVAUX DU LOCAL TECHNIQUE

- Le local LT P139 existant sera conservé dans son ensemble,
- Prévoir la dépose de la porte vers les bureaux et fermeture placé.
- Création d'une climatisation de 3kw de froid sur groupe autonome,
- Suppression d'une porte d'accès vers les bureaux,
- Mise en place d'une cloison CF en lieu et place de la porte déposée.

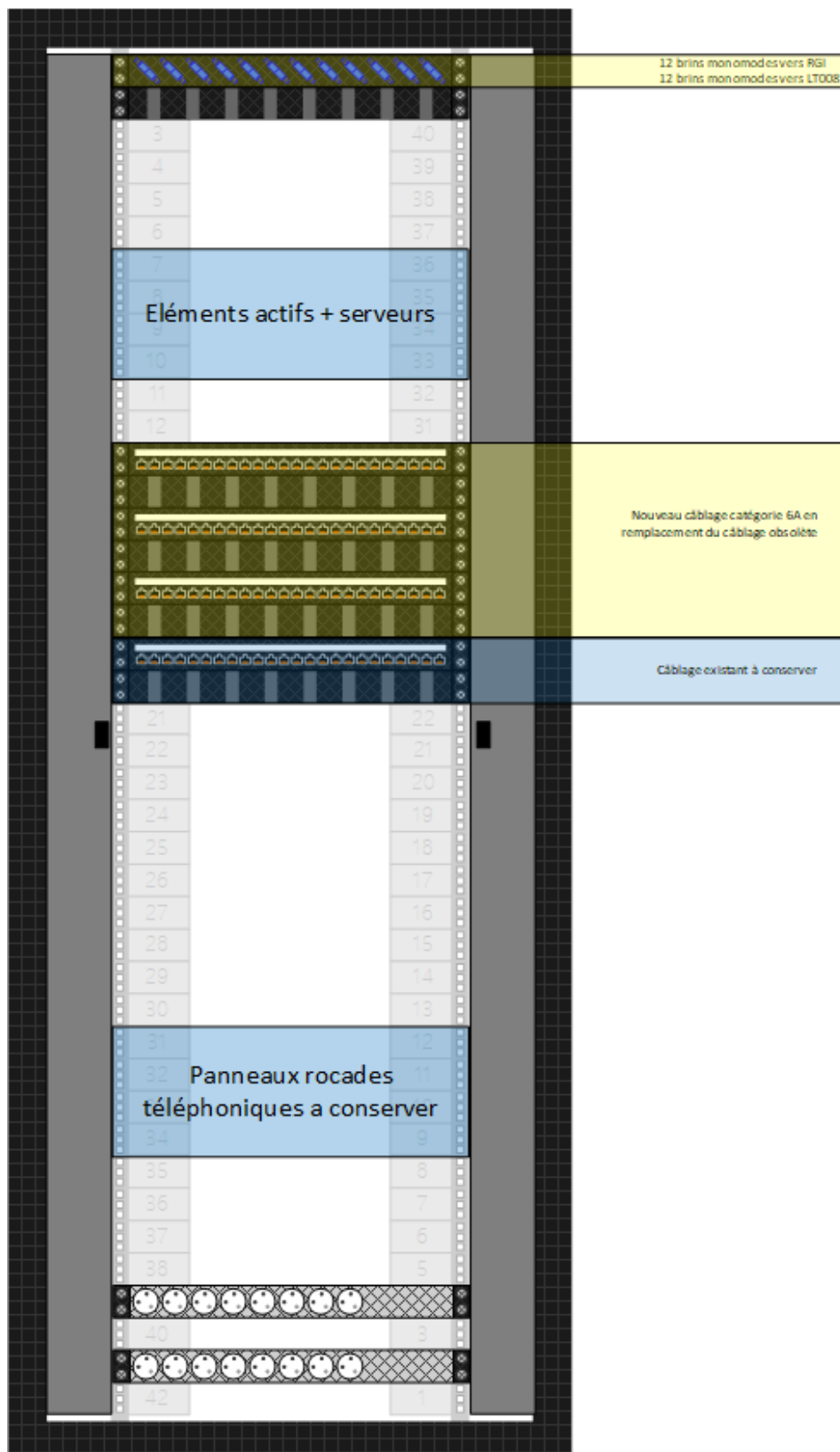
5.7.3. L'AMENAGEMENT DU LOCAL TECHNIQUE

- Le local technique sera composé de 1 baie informatique 42U 800x800mm en remplacement de la baie 42U 600x600mm existante,
- Intégration des éléments dans la nouvelle baie,
- Création de cheminement pour l'arrivée des câbles dans la baie,
- L'AGEPS devra prévoir le déplacement des éléments actifs.



5.7.4. SCHEMA DE LA BAIE ET DES EQUIPEMENTS

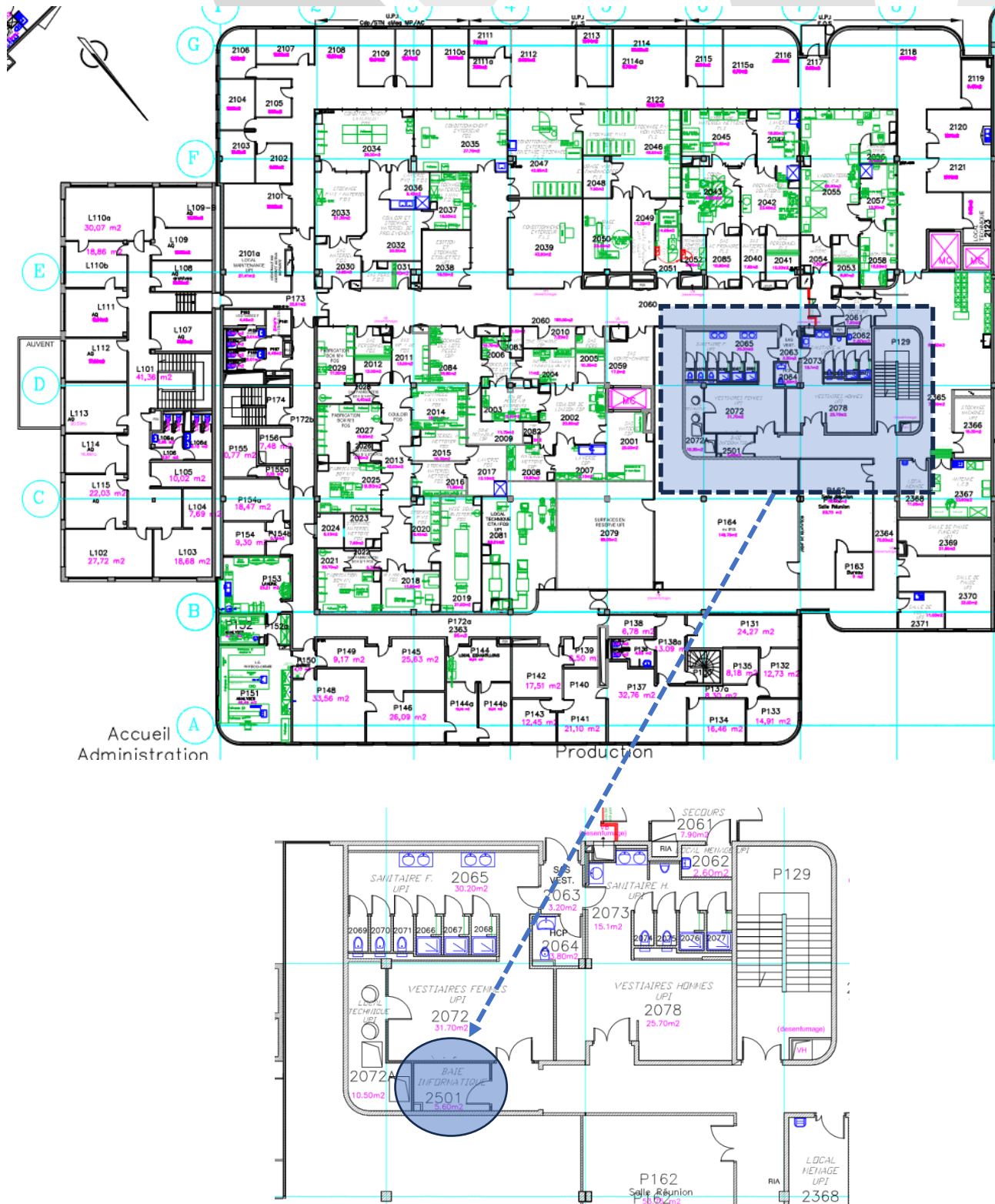
Baie Câblage 800x800x42U



5.8. LE LT 2501

5.8.1. LA LOCALISATION DU LOCAL TECHNIQUE

Le local technique secondaire LT 2501 est implanté au niveau 1 du bâtiment Lavoisier Production.



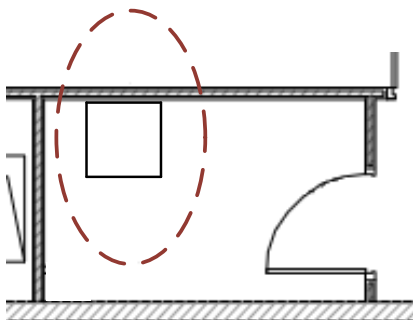
5.8.2. LES TRAVAUX DU LOCAL TECHNIQUE

- Le local LT 2501 existant sera conservé dans son ensemble,
- Prestation Supplémentaire Eventuelle Obligation n°1 (**PSE 1**) :
 - Création d'une climatisation de 3kw de froid sur groupe autonome.

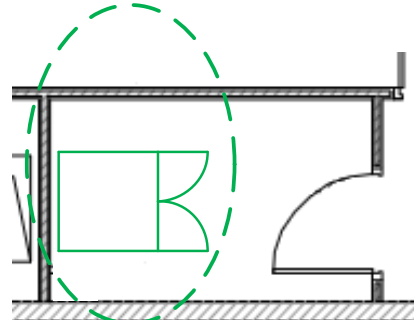
5.8.3. L'AMENAGEMENT DU LOCAL TECHNIQUE

- Création d'une liaison fibre optique monomode vers le RGI,
- Prestation Supplémentaire Eventuelle Obligation n°2 (**PSE 2**) :
 - Le local technique sera composé de 1 baie informatique 42U 800x800mm en remplacement de la baie 42U 600x600mm existante,
 - Intégration des éléments dans la nouvelle baie,
 - Création de cheminement pour l'arrivée des câbles dans la baie,
 - L'AGEPS devra prévoir le déplacement des éléments actifs.

Baie existante

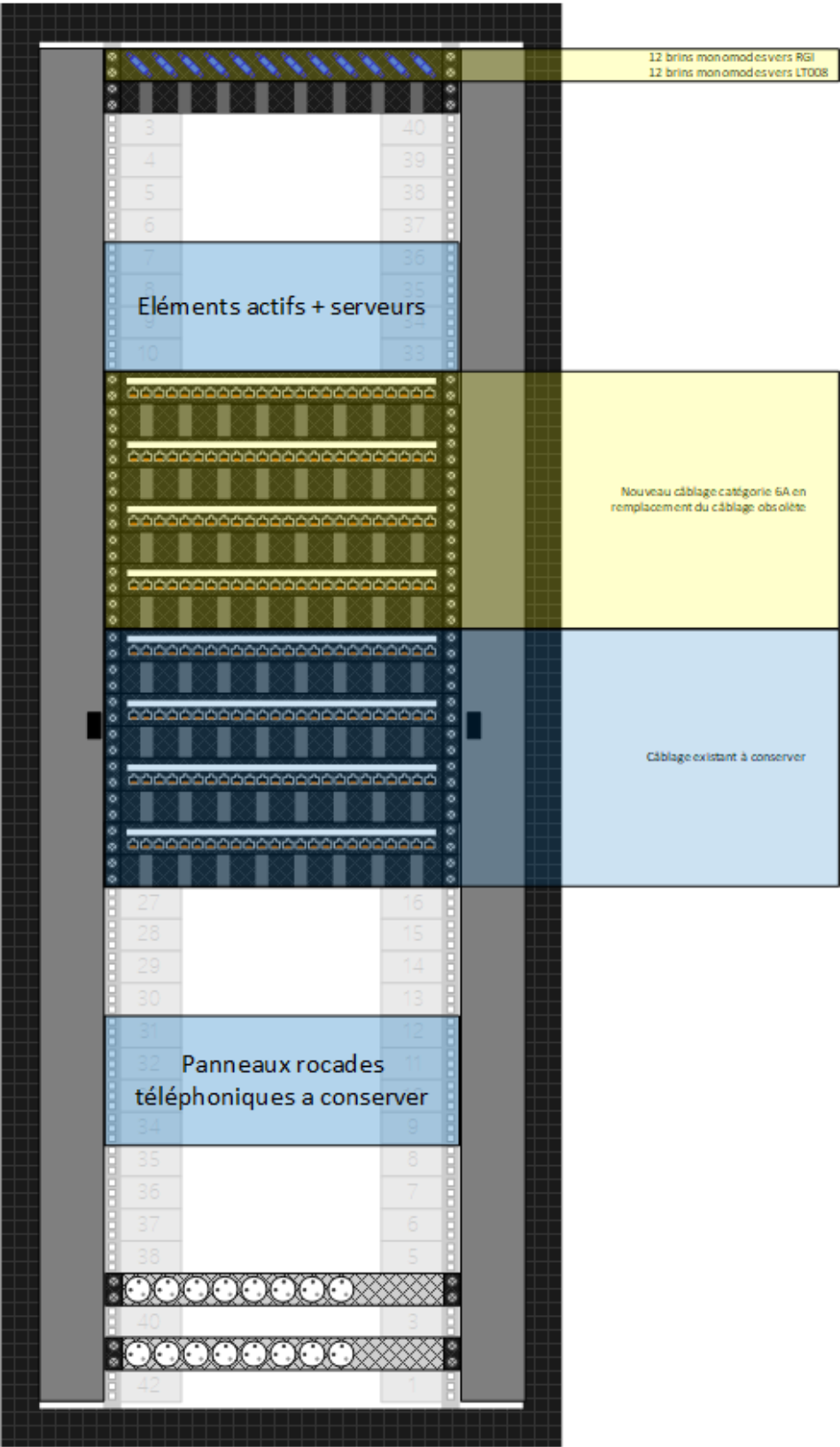


Nouvelle baie 42U 800x800mm



5.8.4. SCHEMA DE LA BAIE ET DES EQUIPEMENTS

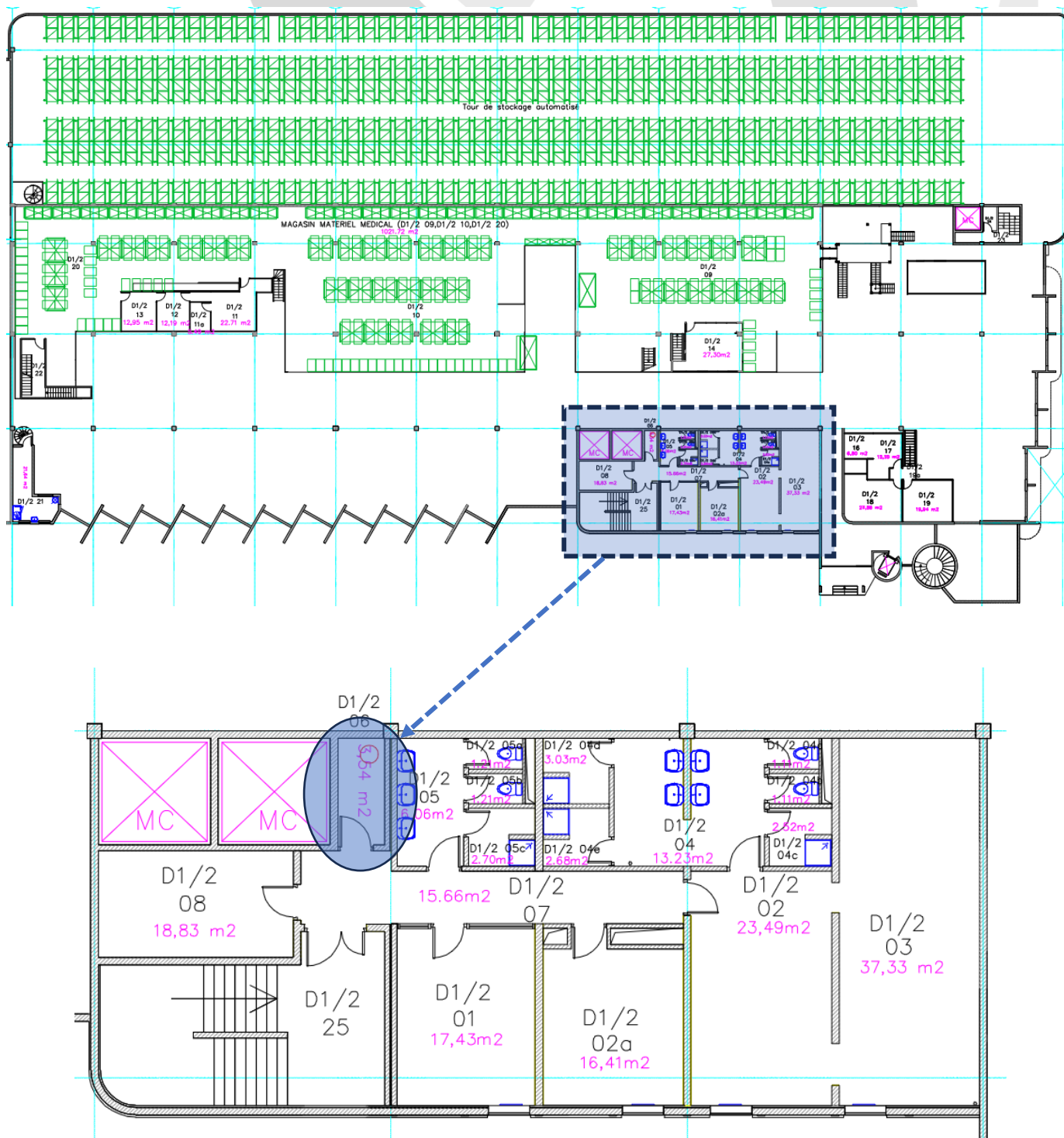
Baie Câblage 800x800x42U



5.9. LE LT D1/206

5.9.1. LA LOCALISATION DU LOCAL TECHNIQUE

Le local technique secondaire LT D1/206 est implanté au niveau Entresol du bâtiment Lavoisier Distribution.



5.9.2. LES TRAVAUX DU LOCAL TECHNIQUE

- Le local LT D1/206 existant sera conservé. L'emplacement du local actuel ne permet pas d'agrandissement de celui-ci.
- L'intégralité du câblage inférieur à la catégorie 6 sera remplacé par un câblage catégorie 6A depuis le local technique RGI situé au niveau 2 du bâtiment Lavoisier Distribution.
- Le câblage conforme (a minima catégorie 6) présent dans la baie actuelle sera conservé.

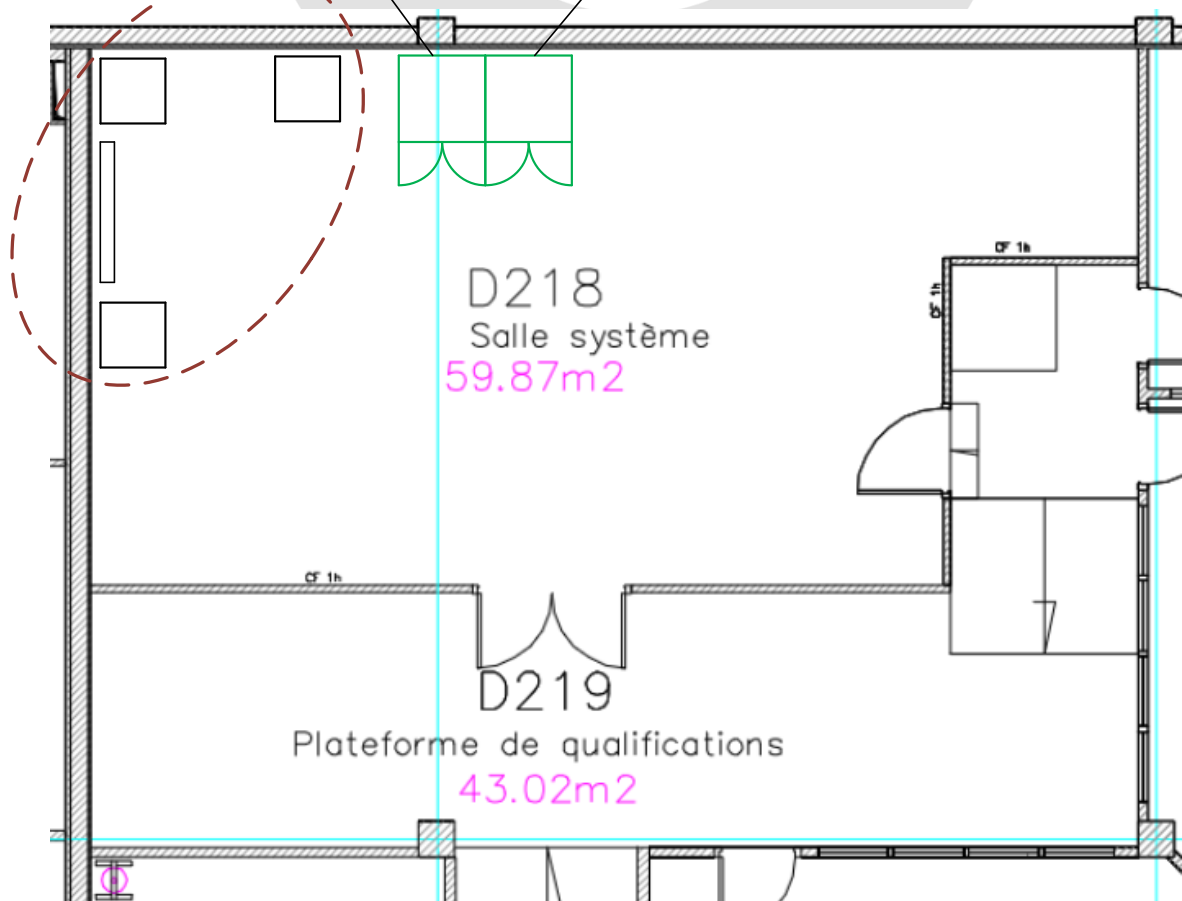
5.9.3. L'AMENAGEMENT DU LOCAL TECHNIQUE

- Local technique RGI - Le local technique sera composé de 1 baie informatique 42U 800x800mm,

Nouvelle baie 42U 800x800mm
pour les prises RJ45 du plateau RGI

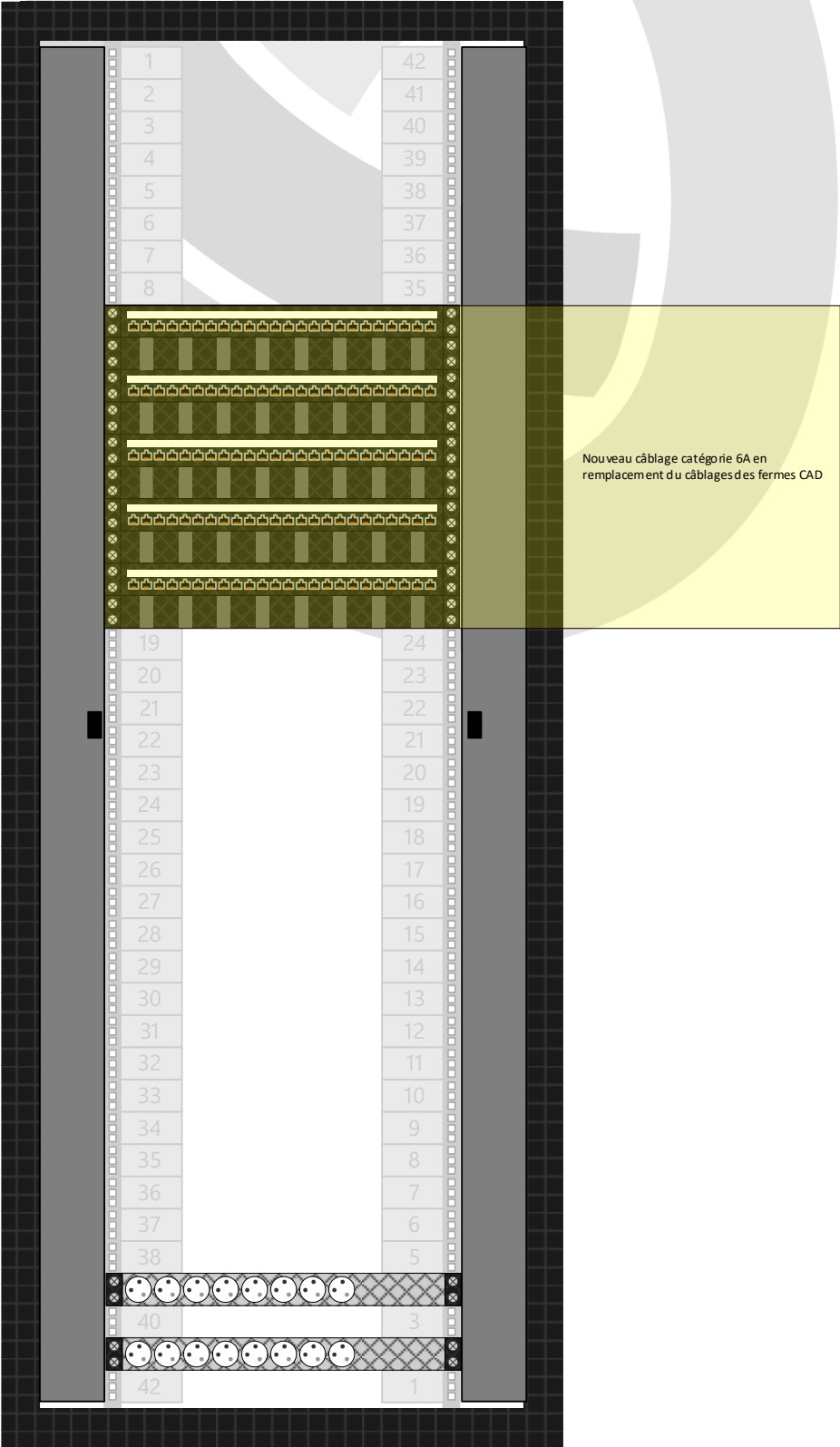
Nouvelle baie 42U 800x800mm

Baies existantes + ferme



5.9.4. SCHEMA DES BAIES ET DES EQUIPEMENTS

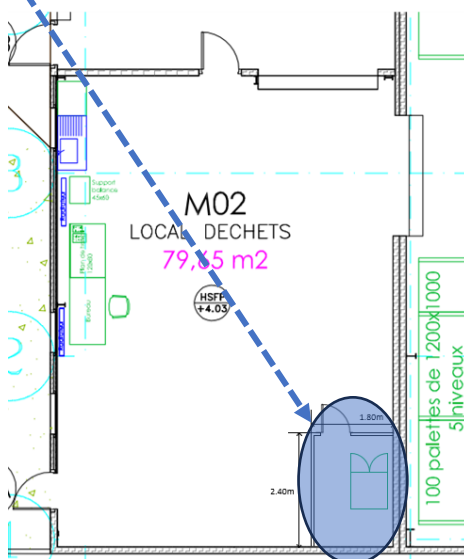
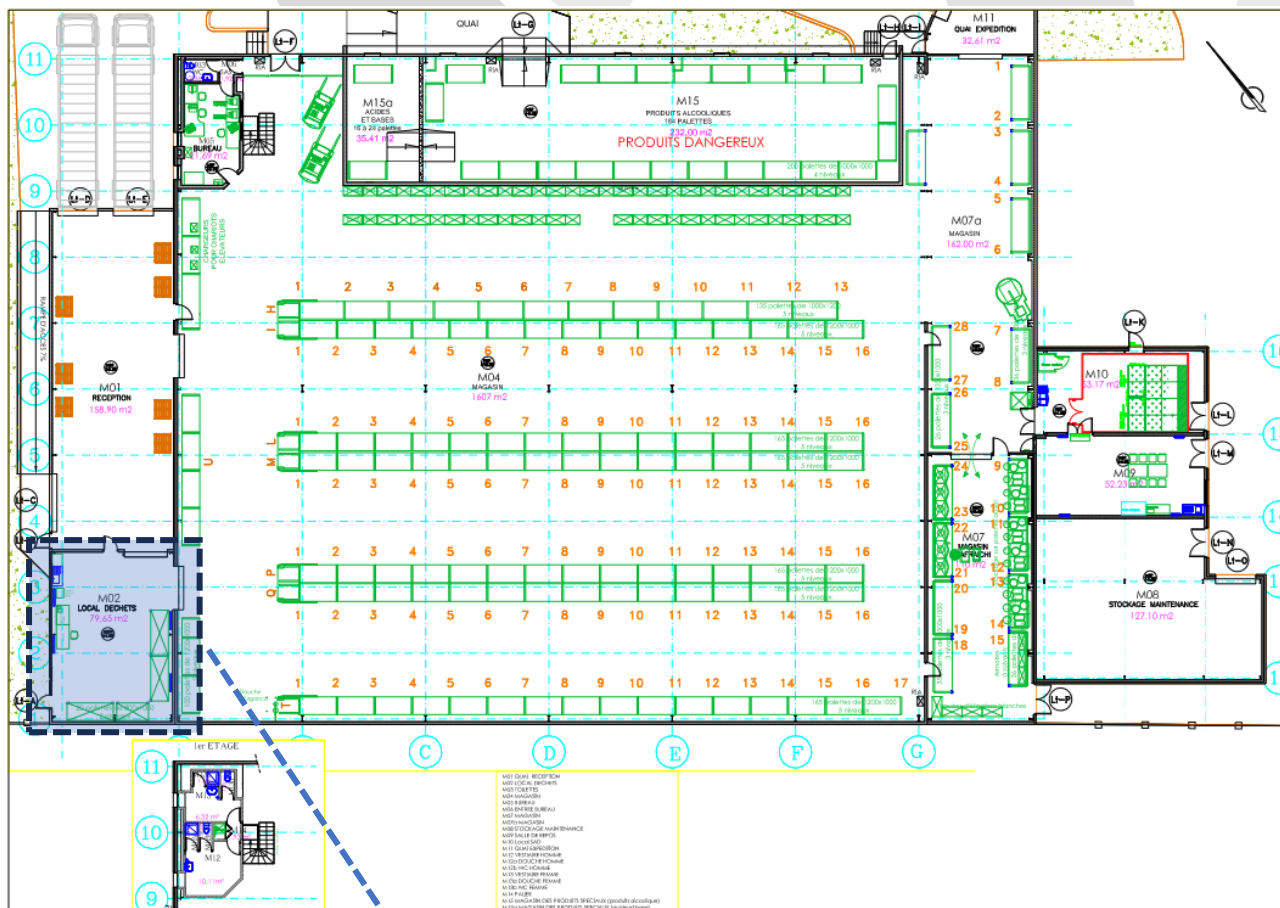
Baie Câblage a créer
 800x800x42U



5.10. Le LT LAUTREC

5.10.1. LA LOCALISATION DU LOCAL TECHNIQUE

Le local technique secondaire LT LAUTREC est implanté au niveau 0 du bâtiment Lautrec.

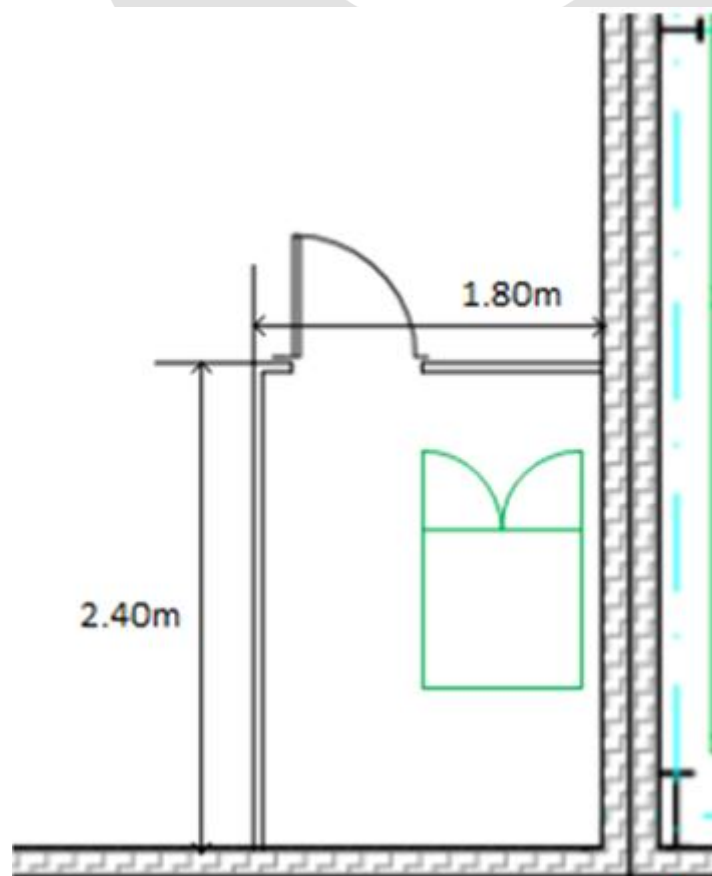


5.10.2. LES TRAVAUX DU LOCAL TECHNIQUE

- Le local LT LAUTREC sera créé au niveau 0 dans l'ancien « local déchets »,
- Prévoir la création d'une climatisation,
- Prévoir système de sécurisation (clé, badge),
- Prévoir le déplacement de la fibre opérateur (AGEPS).

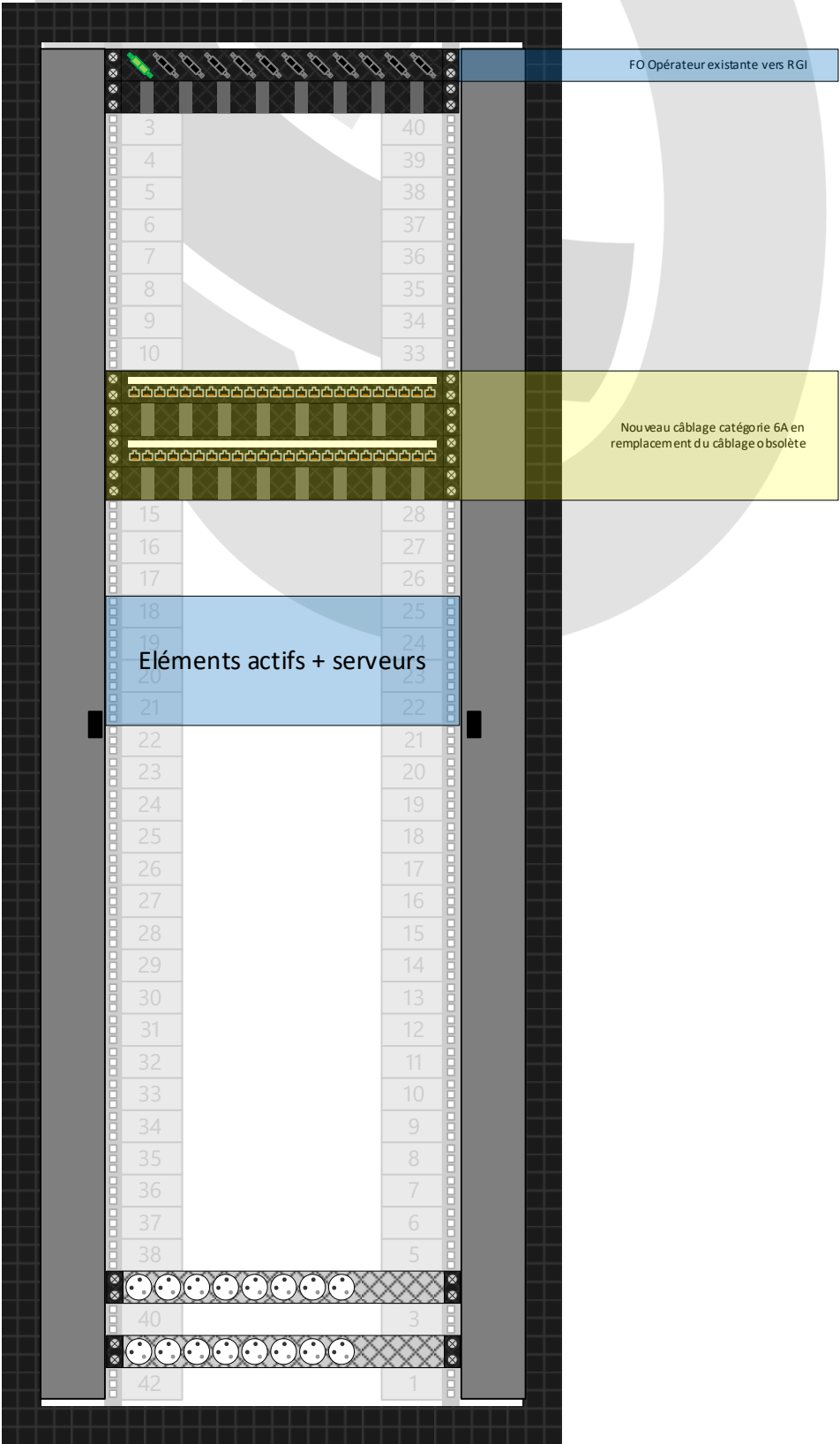
5.10.3. L'AMENAGEMENT DU LOCAL TECHNIQUE

- Le local technique sera composé de 1 baie informatique 42U 800x800mm,
- Recâblage complet des liaisons cuivre en catégorie 6A,
- Mise à la terre de la baie,
- Création de cheminement pour l'arrivée des câbles dans la baie.



5.10.4. SCHEMA DE LA BAIE ET DES EQUIPEMENTS

Baie Câblage 800x800x42U



6. Généralité sur les travaux des locaux techniques

6.1. ETUDES

6.1.1. ETUDES ET PLANS :

Les plans des ouvrages et notes de calcul sont à la charge de le titulaire.

Ces plans et dessins devront faire apparaître tous les détails de l'exécution, de fabrication et de mise en œuvre comportant tous les renseignements utiles en fonction des particularités des ouvrages et notamment :

- Les calepinages des différents types de plafonds,
- Les principes et détails de raccordement et de finitions,
- Tous autres renseignements utiles en fonction des particularités des ouvrages.

Ce dossier devra être établi en accord avec le titulaire et il devra être soumis à l'examen du maître d'œuvre.

6.1.2. FICHES TECHNIQUES :

Le titulaire soumettra à l'approbation du Maître d'Œuvre et du contrôle technique, dans le cadre de la préparation et conformément aux délais qui sont et seront fixés, l'intégralité des fiches techniques relatives aux matériaux et ouvrages qu'elle propose de mettre en œuvre sur l'opération.

Les fiches techniques devront correspondre précisément aux prescriptions du marché. A défaut, il sera considéré que le document n'aura pas été transmis. Le titulaire sera désigné comme étant en retard sur la transmission de ces documents et sera donc assujéti à l'application de pénalité.

6.2. TRAVAUX DE DEPOSE

Dispositions destinées à préserver les baies existantes de la poussière :

Mise en place de protections sous forme de bâches épaisses, panneaux d'aggloméré, fixées avec soin et sans causer de dommages, formant un sas devant les baies durant la durée des travaux.

Les prestations concernant la dépose complète et comprenant notamment :

- Protection des ouvrages existants à conserver,
- Démolition proprement dite de toute nature par tous moyens mécaniques et manuels, compris serrureries et divers éléments incorporés et accrochés,
- Reprise des ouvrages conservés apparents avec bouchements et raccords au droit de la démolition, enduit sur murs en jonction et raccordement avec les ouvrages existants, reprise de dallage au sol, parements prêts à recevoir le traitement de finition éventuel,

- Tous les ouvrages nécessaires : jets de pelles, mise en dépôt, reprise de gravois, chargements, étalement, échafaudages, protection des ouvrages conservés, panneaux de signalisation, passages piétons, pare-gravois, éclairage pendant la durée des travaux,
- Sortie des gravois, chargement sur camion et évacuation à la décharge publique,
- Droits de décharge,
- Toutes sujétions d'exécution, de manutention, de sortie et évacuation des gravats,
- Traitement des déchets.

Le titulaire devra assurer :

- L'enlèvement de ses gravats au fur et à mesure sans stockage sur site,
- Le nettoyage journalier du chantier.

Ouvrages à déposés :

- Plafond à déposer au droit des cloisons séparatives à démolir. Les équipements électriques, les détecteurs incendie et les éclairages seront mis en provisoire,

6.3. CLOISONS ET DOUBLAGE

6.3.1. PLAQUES DE DOUBLAGE

Les principales sujétions de mise en œuvre des plaques de doublage sont les suivantes :

- Pose par collage directement sur le support, suivant préconisation du fabricant
- Raccordements avec les bâtis, les huisseries ou les menuiseries extérieures
- Poteau pour arrêt du doublage thermique lorsque celui-ci est arrêté en un point quelconque de la paroi
- Baguettes métalliques d'angle sur 2m de hauteur
- Et toutes sujétions d'exécution, suivant préconisation du fabricant

6.3.2. CLOISONS

Les principales sujétions de mise en œuvre des cloisons sont les suivantes :

- Rails de liaison en plafond et à la jonction avec d'autres séparations verticales
- Taquets de liaisonnement des éléments de cloisons
- Raccordements avec les bâtis ou les huisseries
- Renforts en bois à l'intérieur des cloisons pour permettre la pose des appareils sanitaires
- Création d'orifices avec encadrement en sapin pris entre les deux plaques de plâtre cartonné au droit des trappes de visite sur gaines d'encoffrement des canalisations
- Baguettes métalliques d'angle sur 2m de hauteur
- Renforts pour cloisons de grande hauteur

- Épaisseur totale de la cloison : 98 mm
- Simple ossature métallique
- Nombre et épaisseur des plaques par parement : 1 x 18
- Type de plaques : "haute dureté"
- Isolant en panneaux de laine minérale : 60 mm
- Isolement acoustique : $R_w + C = 49,0$ dB
- Degré coupe-feu : 1 heure

6.3.3. TRAITEMENT DES JOINTS

Tous les joints des plaques de doublage, cloisons ou plafonds seront traités de la manière suivante :

- Enduit de collage, pose de calicots
- Enduit de finition
- Ponçage
- Enduit de lissage

Si la bordure des plaques n'est pas biseautée, le tasseau ou la contre-latte situé en bout de plaque sera posé à 3mm en retrait par rapport au nu fini, de façon à éviter toute saillie du joint

6.3.4. IMPLANTATION

L'implantation de l'ossature métallique sera établie en fonction de la position des appareillages électriques encastrés, de l'isolation éventuelle et tiendra compte du passage des réseaux éventuels

Le titulaire devra établir un plan de calepinage et le soumettre à l'approbation au maître d'ouvrage avant tout commencement des travaux

6.3.5. PERFORMANCES

Les performances d'absorption acoustique et de résistance au feu des plafonds mis en œuvre devront faire l'objet de procès-verbaux d'essais en laboratoire officiel, ils seront transmis en temps utile par le titulaire

6.3.6. TOLERANCES DE POSES

Les tolérances de pose sont les suivantes :

Tolérance sur cloisons

- Implantation : ± 5 mm
- Verticalité sur une hauteur d'étage : ± 5 mm

6.4. BLOC PORTE

Fourniture pose d'un bloc porte finition stratifiée C.F. 1/2H et Ferme-porte.

Les portes auront les caractéristiques suivantes :

- Huisserie à peindre,
- 3 paumelles de 140 mm,
- Porte à âme pleine à chants droits, à 2 faces stratifiées (teinte au choix dans nuancier du fabricant),
- Pêne dormant, y compris garnitures : plaques, rosaces, mise en place de béquilles ou boutons,
- Système à dé-condamnation de type moleté placé côté intérieur des locaux,
- Pictogramme selon destination,
- Butoirs de porte en élastollan et corps en polyamide.

6.5. SERRURE

Fourniture et pose de serrure sur bloc porte :

- Cylindre sur organigramme du site,
- Protection contre le perçage de la base et du profil.

6.6. PLAFONDS SUSPENDUS

Les principales sujétions de mise en œuvre sont les suivantes :

- Toutes les ossatures et tous les accessoires pour les suspensions des plafonds doivent être protégés contre la corrosion par galvanisation ou métallisation
- Toutes les préconisations du fabricant seront rigoureusement respectées

6.7. PLAFONDS EN DALLES

Fourniture et pose de plafond démontable en dalles de fibres :

- Echafaudage
- Ossature en profilés acier galvanisé profil "T" en acier galvanisé laqué blanc
- Compris cornières de rive et cornières "F" pour support des faux-plafonds
- Dalles à bord droit en panneaux acoustiques à base de laine minérale haute densité revêtu d'un parement lisse et homogène : une peinture nano poreuse à l'eau, et la face cachée du panneau sera revêtue d'un voile de verre. Les bords seront peints
- Dimensions 600 x 600 mm, épaisseur 20 mm
- Tenue à l'humidité : jusqu'à 95 % HR
- Réaction Feu : A2-s1,d0
- Réflexion à la lumière : jusqu'à 85 %
- Coefficient d'absorption moyen : α_w de 1,00
- Ensemble bénéficiant du classement A+ pour la Qualité de l'Air Intérieur

6.7.1. TOLERANCES DE POSES

Les tolérances de pose sont les suivantes :

Ecart d'alignement de chaque file de joints : inférieure à 0,5mm

Planéité sous règle de 2m : ± 3 mm

6.7.2. REACTION AU FEU DES MATERIAUX

Les étiquetages d'identification des matériaux devront toujours comporter l'indication de leur réaction au feu, attestée par un P.v. d'essai. Les réactions au feu des matériaux et matériels devront toujours répondre aux exigences de la réglementation de Sécurité contre l'incendie, selon le type de locaux concernés. Il incombera au titulaire de vérifier que les matériaux qu'il envisage de mettre en œuvre répondent bien aux exigences de la réglementation Sécurité contre l'incendie du local concerné.

En tout état de cause, il incombe au titulaire et à son fournisseur, d'apporter la preuve du classement au feu des matériaux et matériels concernés. Le titulaire devra remettre le procès-verbal de classement délivré par un laboratoire agréé par le ministère de l'intérieur. Ce document indique le classement « M » attribué.

6.7.3. IMPLANTATION

L'implantation de l'ossature métallique sera établie en fonction de la position des appareillages électriques encastrés, de l'isolation éventuelle et tiendra compte du passage des réseaux éventuels.

Le titulaire devra établir un plan de calepinage et le soumettre à l'approbation de l'AGEPS et de l'assistant à maîtrise d'œuvre avant tout commencement des travaux.

6.8. PEINTURE

6.8.1. QUALITE DES PRODUITS

Les produits utilisés devront satisfaire, sans dérogation possible, aux prescriptions des normes. Tous les produits devront provenir de fournisseurs notoirement connus pour la qualité de leur fabrication, et seront soumis à l'approbation de l'AGEPS et de l'assistant à maîtrise d'œuvre. Le titulaire devra s'assurer de la compatibilité de ses produits avec les subjectiles ou avec les produits employés en impression ou traitement.

6.8.2. ECHANTILLONS

Le titulaire présentera à l'AGEPS et à l'assistant à maîtrise d'œuvre les gammes de coloris disponibles, ce dernier se réservant le droit de demander des coloris différents de ceux présentés.

L'AGEPS et l'assistant à maîtrise d'œuvre pourront en outre demander :

- La mise au point des coloris souhaitées
- L'exécution d'essais en nombre suffisant, sous forme de surface-témoin de l'ordre de 1 m²

6.8.3. ACCEPTATION DES SUBJECTILES

Les surfaces devant recevoir l'application des couches de peinture ou les papiers peints devront être acceptées par le peintre. Ce dernier devra formuler par écrit les réserves quant à l'état de ces surfaces, s'il le juge incompatible avec la bonne réalisation de ces travaux. Faute d'avoir formulé ces réserves avant l'exécution des travaux, il sera entièrement responsable de la tenue et de l'aspect de ses ouvrages, sans pouvoir prétendre à dédommagement du fait du mauvais état des subjectiles.

6.8.4. ENDUITS AVANT PEINTURE

Ils recouvriront complètement les surfaces à traiter, les pores et cavités étant parfaitement remplis. Ils comporteront obligatoirement le rebouchage des trous peu importants, le calfeutrement des moulures et l'enduisage, sur une couche primaire antirouille, de toutes des pièces et ferrures entaillées.

6.8.5. EXECUTION DES PEINTURES

Tous les ouvrages seront parfaitement couverts, le nombre de couches indiqué étant un minimum.

Les différentes couches de peinture devront être d'une tonalité légèrement différente, afin de permettre le contrôle des couches, leur qualité d'application. Une nouvelle couche ne sera appliquée qu'après un séchage suffisant et une révision complète de la couche précédente, les aspérités ou irrégularités étant effacées et les gouttes et coulures grattées. De même, les peintures sur mastic de vitrerie ne seront exécutées qu'après séchage complet de celui-ci. Si les menuiseries sont destinées à être traitées par un produit fongicide, insecticide, les feuillures et les parements de parecloses qui seront en contact avec le mastic devront être revêtues d'un vernis incolore de façon à les rendre imperméables aux huiles des mastics.

Les reprises de peinturage ne seront pas perceptibles. La surface finie sera nette, uniforme, sans traits ni rayures. Il ne sera constaté aucune surépaisseur anormale dans les feuillures, gueules de loup, etc.

6.8.6. TOILE DE VERRE

Travaux préparatoires :

- Tous travaux préparatoires suivant nature du support.
- 1 couche d'impression (sur plaque de plâtre cartonnée – selon prescriptions du fabricant pour autres supports).

Fourniture et pose à double encollage à la colle acrylique de revêtement mural en toile de verre à peindre, y compris toutes sujétions pour coupe, joints en pose bord à bord, marouflage des joints, chutes, etc...
Emploi de colle spéciale.

Toile de verre à peindre :

- Matériau : toile de verre à peindre
- Poids au m2 : 180 gr/m2
- Réaction au feu : M1 (sur support plaque de plâtre cartonnée)
- Coloris de peinture : au choix du maître d'œuvre
- Pose : bord à bord et à maroufler sur toute la surface

6.8.7. PEINTURE SUR TOILE DE VERRE :

- 1 couche d'impression
- 2 couches de peinture.

Classement de finition A :

- Qualité soignée
- Finition satinée

Coloris de peinture au choix du maître d'œuvre

Localisation :

- Sur rebouchage de la porte extérieure et en périphérie pour reprise avec l'existant
- Sur rebouchage de la porte vers local poussettes et en périphérie pour reprise avec l'existant
- Sur les deux faces cloison de séparation créée et en périphérie pour reprise avec l'existant

Peinture sur menuiseries intérieures bois et dérivés

Travaux préparatoires : tous travaux préparatoires suivant nature du support tel que défini au DTU et en fonction de la qualité de finition désirée.

Application :

Bois peint : tous les ouvrages bois (huisseries, dormants, portes, fenêtres, trappes, châssis, champlats, couvre-joints, etc...)

- Brossage.
- 1 couche d'impression de type « HYDROPRIM » avant pose des menuiseries non prépeintes.
- Enduit repassé.
- Ponçage fin et époussetage.
- 2 couches de peinture.

Classement de finition A :

- Qualité soignée
- Finition satinée

Coloris de peinture au choix de l'AGEPS et de l'assistant à maîtrise d'œuvre.

6.8.8. PEINTURE SUR MENUISERIES INTERIEURES BOIS ET DERIVES

Travaux préparatoires : tous travaux préparatoires suivant nature du support tel que défini au DTU et en fonction de la qualité de finition désirée.

Application :

Bois peint : tous les ouvrages bois (huisseries, dormants, portes, fenêtres, trappes, châssis, champlats, couvre-joints, etc...)

- Brossage,

- 1 couche d'impression de type « HYDROPRIM » avant pose des menuiseries non prépeintes,
- Enduit,
- Ponçage fin et époussetage,
- 2 couches de peinture.

Classement de finition A :

- Qualité soignée,
- Finition satinée.

Coloris de peinture au choix de l'AGEPS et de l'assistant à maîtrise d'œuvre.

Localisation : Huisserie de la porte d'accès et plinthes

6.9. REPRISE DU SOL

Travaux de reprises totale du sol existants au droit des ouvrages déposés et modifiés.

6.10. CLIMATISATION

6.10.1. UNITE EXTERIEURE :

Les unités extérieures seront assemblées et testées en usine. Elles seront préchargées en fluide R-32 pour une longueur de tuyauterie de 10m.

Elles seront équipées d'un compresseur de type « Swing - DC Inverter » à courant continu offrant un très haut rendement énergétique.

Le compresseur limitera les surintensités au démarrage et permettra la variation de la puissance frigorifique et calorifique.

Les ailettes du condenseur seront protégées par un revêtement polyacrylique évitant la corrosion.

De poids et dimensions réduits, l'unité s'installera aisément sur un toit, une terrasse, ou contre un mur extérieur.

Fluide Frigorigène R-32

Plage de fonctionnement (Froid) °CBS -10 / +46°C

Plage de fonctionnement (Chaud) °CBH -15 / +18°C

Sujétions :

- Chaise de fixation murale avec plots anti-vibratiles pour unités extérieures,
- Sectionneur de proximité électrique pour unité extérieure.

6.10.2. UNITE INTERIEURE :

Les unités intérieures seront sélectionnées en fonction des besoins frigorifiques du local et des contraintes d'installation.

La diffusion d'air sera accrue grâce au mode de soufflage 3D activant un balayage automatique vertical et horizontal.

Les unités pourront être pilotées par une télécommande infrarouge ou à fil.

Sujétions :

- Liée à la fixation de l'unité intérieure,
- Evacuation des condensats de l'unité intérieure en tube PVC de la série évacuation, isolé par manchon isolant M1, vers le réseau EU le plus proche,
- Pompe de relevage des condensats gros débit selon nécessité.

Puissance :

- RGI : climatisation existante,
- LT 008 : climatisation d'une puissance de 5kW,
- LT 363 : climatisation d'une puissance de 3kW,
- LT P139 : climatisation d'une puissance de 3kW,
- LT 2501 : climatisation d'une puissance de 3kW (PSE Obligatoire n°1).
- LT D1/206 : climatisation d'une puissance de 3kW.
- LT LAUTREC : climatisation d'une puissance de 3kW.

Circuit frigorifique et électrique :

Le raccordement entre l'unité extérieure et l'unité intérieure sera effectué avec des liaisons cuivre de faible diamètre (qualité frigorifique), isolées séparément isolé par manchon isolant M1. La longueur maximale sera de 30m équivalent (entre unité extérieure et unité intérieure) dont 20m de dénivelé.

Les unités extérieures seront alimentées en monophasé 230V/1 phase/50Hz. Elles seront protégées par des disjoncteurs différentiels de calibre adapté.

Un câble 4x1,5 mm², assurera la communication et l'alimentation de puissance entre les unités intérieure et extérieure.

Sujétions :

- Goulotte PVC blanche pour dissimulation des raccordements en intérieur (parties apparentes en dehors des faux plafonds),
- Tôle pliée type « U » laquée couleur au choix du maître d'œuvre avec équerres pour fixations invisibles, en protection des raccordements en extérieur.

Régulation et sécurité :

Les unités intérieures disposeront de leur propre régulation et des fonctionnalités suivantes :

- Marche/Arrêt, fixation de la température de consigne, choix des paramètres de ventilation,
- Choix du mode de fonctionnement chauffage/rafraîchissement,
- Horloge hebdomadaire programmable,
- Redémarrage automatique après coupure de courant,

- Balayage automatique horizontal et vertical (soufflage 3D) favorisant une distribution d'air optimale dans la pièce,
- Activation du mode Puissance permettant d'atteindre rapidement le point de consigne de la pièce,
- Fonction autodiagnostic, indiquant les défauts et dysfonctionnements des unités (simplification des opérations de maintenance),
- Remontée des défauts sur la Gestion Technique Centralisée (GTC).

6.11. LUMINAIRES

Les sources LED devront respecter les points suivants.

- Température de couleur 4000 °K
- Indice de Rendu des Couleurs IRC > 80

Pavé LED dans les locaux techniques.

Le titulaire mettra en place des pavés encastrés 600x600 de type LED avec les caractéristiques suivantes :

- Puissance : 26Watt minimum,
- UGR < 19,
- Flux lumineux : 3250Lm,
- Durée de vie : 50.000 heures.

Commandé depuis détecteur en faux-plafond.

6.12. DETECTEUR

Il sera mis en place un détecteur de présence encastrés en faux-plafond avec les caractéristiques suivantes :

- Détecteur de présence et mouvement infrarouge,
- Montage en faux-plafond,
- Réglage par télécommande,
- Réglage en temps de 5 à 30 min,
- Réglage en Lux de 10 à 2000 Lux.

Mise en œuvre

La fixation des luminaires sera autonome et totalement désolidarisée des autres installations (ossature de faux plafond par exemple). Le seul mode de suspensions autorisé sera par le biais de chaînette ou filin ancré dans la dalle primaire.

6.13. TRAVAUX DIVERS

Remplacement des bouches de ventilation existantes :

- Bouche d'extraction auto-réglable 30 m³/h,
- Cartouche CF 1 h en gaine en amont de la bouche,
- Modification du piquage existant selon encoffrement.

7. Généralité sur l'aménagement des locaux techniques

7.1. LES CONCENTRATIONS INFORMATIQUES - CARACTERISTIQUES DES BAIES

Les baies possèdent les dimensions suivantes :

- 800mm x 800mm, 42U de hauteur,

Les baies seront surélevées d'environ **10 cm sur vérins**.

Les baies sont toutes du même fournisseur et de la même ligne de produit, elles sont équipées de :

- Panneaux latéraux amovibles, fixations (démontage) intérieures à la baie,
- Une face supérieure équipée d'une grille d'extraction d'air ou d'ouïes latérales d'aération,
- Montant 19" à l'avant et à l'arrière. Les montants 19" avant sont reculés d'au moins 20 cm, afin de permettre le passage des cordons de brassage entre les baies,
- Un chemin de câbles largeur 300 mm minimum, de type dalle marine, fixés de chaque côté des baies entre les montants 19" et les panneaux latéraux (l'arrivée des câbles est réalisée en chemin de câbles de type dalle marine, installé en partie supérieure des baies),
- Un plateau fixé à l'avant et à l'arrière de la baie, permettant la pose éventuelle de matériels ou d'équipements non « rackables » (plateau charge lourde),
- Un bornier isolé de reprise des conducteurs de masse 4mm², arrivant des panneaux de brassage, et permettant une sortie vers la barrette à coupure située dans le local,
- Des portes avant saloon type « nid d'abeille », fermant à clé,
- Des portes arrière-saloon type « nid d'abeille » fermant à clé également,
- Quatre vérins réglables en hauteur (environ 10 cm),
- Rail alu équipé de huit prises minimum (2P + T). Ce rail possède un voyant lumineux (**pas d'interrupteur**). Il est protégé par une protection différentielle 16A, 30mA, raccordé sur le courant normal, fixé au milieu de la face arrière des baies
- Un raccordement "standard" (16A, 30mA) alimentant au sein de chaque baie, une prise banalisée (pour les opérations de maintenance...),
- De panneaux (horizontaux) "guide cordon" permettant le brassage harmonieux des jarretières optiques et des jarretières cuivre en face avant.



- Des passes câbles verticaux (métalliques) haute densité fixés sur les montants 19" pour faciliter le cheminement vertical des cordons de brassage (avec couvercle de fermeture).
- Un lot de cent vis et écrous cage à laisser à disposition du client.

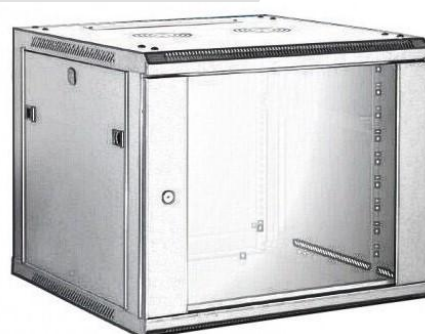
7.2. LES CONCENTRATIONS INFORMATIQUES - CARACTERISTIQUES DES COFFRETS

Les coffrets posséderont au minimum les dimensions suivantes :

- 600 x 600mm.

Les coffrets seront tous du même fournisseur et de la même ligne de produit que les armoires 42U, ils seront dotés de :

- Une ouverture pivotante 2/3 - 1/3,
- Une face supérieure équipée d'une grille d'extraction d'air ou d'ouïes latérales d'aération,
- De montant 19" à l'avant,
- Un plateau (fixé à l'avant du coffret), permettant la pose éventuelle de matériels ou d'équipements non « rackables »,
- Un kit de mise à la terre,
- D'une porte avant transparente fermant à clé,
- 1 rail alu équipés de 8 prises minimum chacun (2P + T). Ce rail possède un voyant lumineux (**pas d'interrupteur**). En présence d'un onduleur, il sera raccordé sur celui-ci. Il devra être raccordé par un câble Ph+N+T de section adaptée (minimum 3 x 2.5mm²). Ce câble retournera jusqu'au tableau électrique le plus proche où un disjoncteur différentiel sera installé. Ce rails et disjoncteur devra être repéré aux deux extrémités.
- Des panneaux (horizontaux) "guide cordon optique" permettant le brassage harmonieux des jarretières optiques en face avant.
- Des panneaux (horizontaux) "guide cordon" permettant le brassage harmonieux des jarretières cuivre en face avant.



8. Les Liens cuivre V.D.I

Les chaînes de liaison déployées sont de type catégorie 6a Classe Ea, avec protection par blindage et continuité des masses.

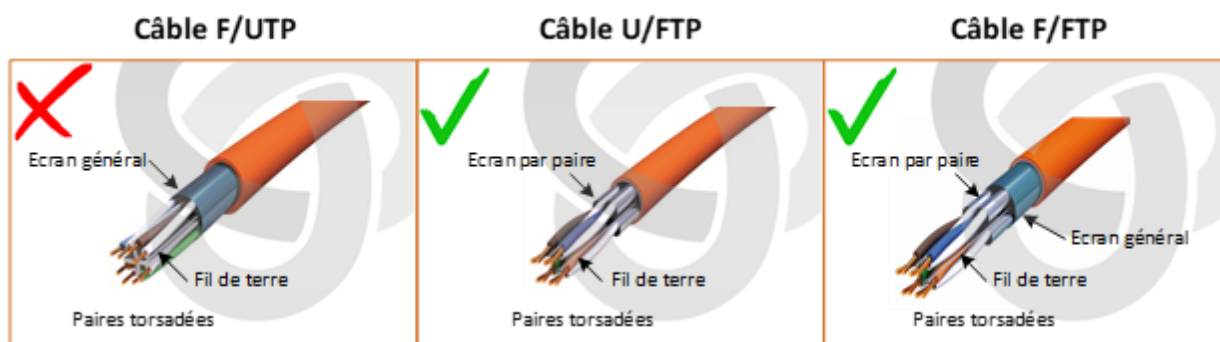
Il est impératif que cette chaîne de liaison (prise, câbles et panneaux) soit intégralement constituée des composants du même constructeur permettant ainsi l'obtention d'une garantie constructeur sur l'ensemble de la chaîne de liaison (20 ans minimum).

Un certificat de garantie constructeur sera à fournir lors de la réception des travaux.

8.1. CABLES DE DISTRIBUTION

Chaque chaîne de liaison est composée d'un câble dont les caractéristiques sont les suivantes :

- Câble 4 paires,
- Ecranté **F/FTP** de préférence ou U/FTP (Les câbles de Type U/UTP et F/UTP **sont proscrits**),
- LSZH, (Faible dégagement de fumée, Sans halogène),
- RoSH (Directive concernant la non-utilisation de composant nocif),
- Catégorie 6a,
- 24 AWG de jauge minimum,
- Conforme aux normes ISO 11801 ed3 (2018) et EN 50173,
- Type 1x4 paires ou 2x4 paires (Les câbles 3x4 paires sont proscrits).



Nota :

La longueur d'une chaîne de liaison fixe ne dépasse pas 90 mètres de longueur installée, finie (« lien permanent » ou « permanent link »).

8.2. TECHNOLOGIE PoE+ : IMPACTS SUR LES CABLES ET LA CONNECTIQUE

La technologie POE ne cesse d'être plébiscitée, affichant des taux de croissance d'environ 20% (entre 2018 et 2025). Tous les secteurs (bâtiments commerciaux, industriels, hôtels, hôpitaux...) sont concernés. La généralisation des applications sous IP permet désormais d'utiliser le POE pour quasiment toutes les applications du bâtiment (de la téléphonie IP à la vidéosurveillance, de l'éclairage LED à la couverture mobile indoor).

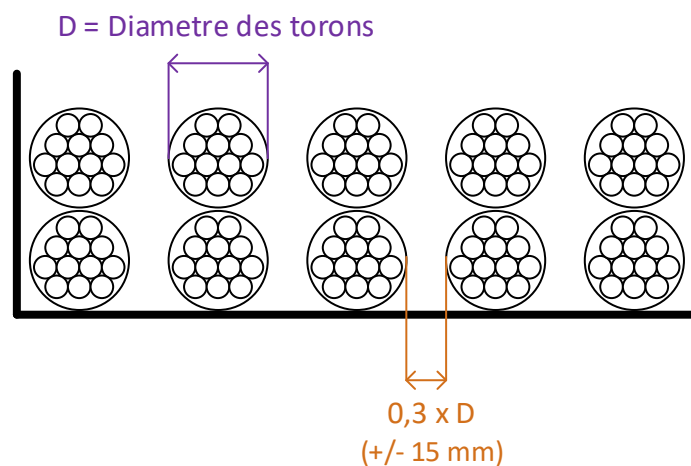
Cette technologie induit des contraintes supplémentaires sur les câbles, la connectique et l'installation dans son ensemble.

Impact sur la mise en œuvre

La mise en œuvre définie les normes d'installation (ISO/IEC 14763-2 & EN 50174-2:2018) ont également évolué pour prendre en compte l'échauffement lié au POE.

En synthèse, ces normes précisent quelques règles simples :

- Applicables aux torons de + de 1m de longueur
- Torons de maximum 12 câbles (recommandation générique non liée au PoE+)
- Rangées séparées par des cheminées verticales
- Séparation de $0,3 \times D$ ($\pm 15 \text{ mm}$) qui permet un refroidissement par convection

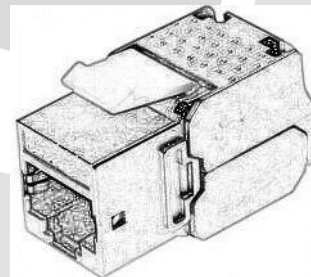
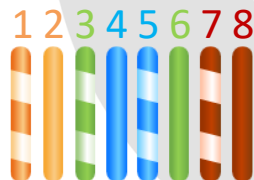


8.3. CONNECTEURS

Chaque chaîne de liaison est composée de deux connecteurs répondant aux spécifications suivantes :

- Catégorie 6a,
- Standard RJ45,
- 9 points (8 paires et reprise de masse du câble VDI),
- Blindé 360°,
- Conforme aux normes ISO 11801 ed3 (2018) et EN 50173,

L'interconnexion, entre le câble et chacun des connecteurs, est réalisé en affectation les paires du câble selon le schéma de câblage EIA/TIA 568B (Voir ci-dessous)



Dans le but de conserver les caractéristiques et les performances de la liaison, ainsi que pour respecter la norme, on dénude et on dépaire le câble au minimum (**12,5 mm maxi** de dépairage et **30 mm maxi** de dégainage). Si ceci n'est pas respecté, la connectique sera donc à refaire.

8.4. PANNEAUX DE BRASSAGE

Les connecteurs catégorie 6a, coté répartiteur, sont distribués sur des panneaux de brassage dont les caractéristiques sont les suivantes :



- Format 19",
- Hauteur d'1U,
- Continuité de masse avec les connecteurs RJ45 blindé 360,

- Connecteur de reprise de masse globale,
- 24 emplacements dimensionnés pour accueillir les connecteurs RJ45, standardisés « Keystone »,
- Bras de support du câble avec attache, en face arrière.

8.5. GUIDE CORDONS

Sous chaque panneau de brassage ou ensemble de panneau (Cf borne normale ou borne réduite) doit être positionné un guide cordon de 1U permettant le rangement de tous les cordons RJ45/RJ45 de brassage (voir exemple ci-dessous).

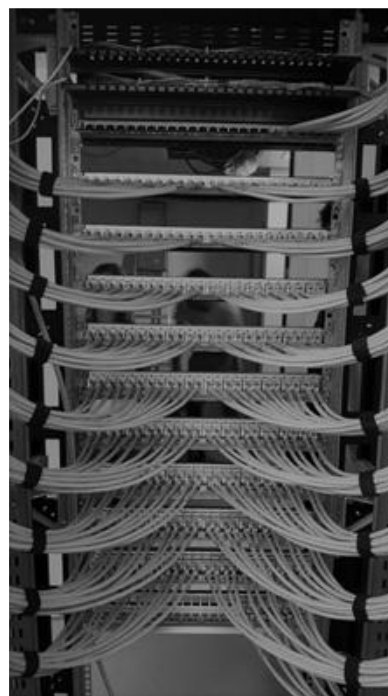
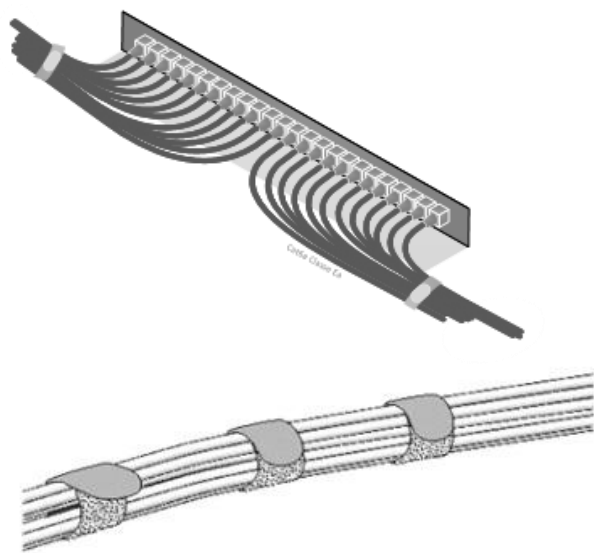


8.6. RACCORDEMENT DES CABLES DANS LES BAIES

Tous les câbles 4 paires écrantés sont raccordés en face arrière des panneaux 24 connecteurs RJ45 blindés catégorie 6a.

Pour éviter les tractions et limiter les risques d'arrachement, les câbles sont maintenus par des colliers Nylon ou velcro. Les câbles sont regroupés en faisceau et maintenus sur les panneaux 19" par des éléments constructeurs adaptés, et dans les chemins de câbles fixés latéralement dans le châssis 19 pouces.

Le flux de câbles est divisé en deux, et remonte (ou descend) sur des chemins de câbles de chaque côté du châssis 19 pouces. Le titulaire prend un soin particulier au peignage des torons de câbles.



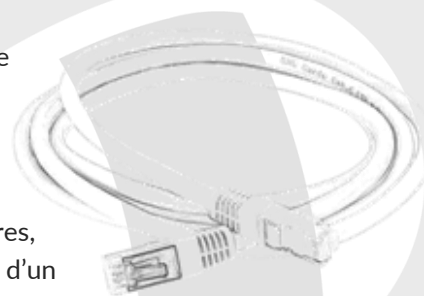
Le titulaire devra également fournir à L'AGEPS un rouleau de 100 mètres de Velcro pour le local technique (pour les cordons).

8.7. CORDONS DE BRASSAGE V.D.I

Ces cordons sont des éléments indissociables de l'infrastructure pour en garantir un fonctionnement homogène.

Ils sont constitués de câbles 4 paires souples multibrins droits écrantés (FTP), 100 Ω , catégorie 6A, ayant les mêmes caractéristiques physiques que les câbles de l'infrastructure, fabriqué industriellement et équipé à chacune de ses extrémités d'un connecteur RJ45 mâle blindé et surmoulé.

Le service réseau de L'AGEPS réalisera le brassage des postes informatiques et téléphoniques sur la nouvelle infrastructure et la mise à jour d'un tableau de brassage (N° de prise / positionnement équipement actif).



8.8. LES POINTS D'ACCES UTILISATEURS

8.8.1. PRINCIPE

Les points d'accès utilisateurs sont constitués de prises murales banalisées et identifiées, de type RJ45, U/FTP ou F/FTP, 9 points, catégorie 6a, **avec blindage à 360°** de couleur blanche.

Le connecteur est hébergé dans un plastron qui a les caractéristiques suivantes :

- Format 45x45,
- Couleur blanche,
- Volet de protection,
- Emplacement en face avant afin de coller une étiquette.

Ces plastrons, accompagnés des connecteurs, sont installés dans des supports 45 x 45 en goulottes, en boîtiers saillie ou encastrés, selon les possibilités techniques. Le dimensionnement des prises, notamment leur profondeur, doit être compatible avec le type de cheminement prévu (respect du rayon de courbure).

8.8.2. LE POINT D'ACCES TYPE A (PA A)

Le point d'accès A est constituée d'une prise (1) RJ45 banalisée permettant l'accès à un média sans prise électrique.



9. Spécification technique besoins

9.1. CABLAGE REPRIS DEPUIS LE RGI

9.1.1. DISTRIBUTION NIVEAU 2

DISTRIBUTION - NIVEAU 2EME ETAGE - LT RGI				
NOM DE LA PIECE	BLOC DE PRISE	A REMPLACER	A CONSERVER	A IDENTIFIER
201	201-1-1	1		
202	202-1-1	1		
202	202-2-1	1		
203	203-1-1	1		
203	203-2-1	1		
203	203-3-1	1		
203	203-4-1	1		
203	203-5-1	1		
203	203-6-1	1		
203	203-7-1	1		
203	203-8-1	1		
204	204-1-1	1		
204	204-1-2	1		
205	205-1-1	1		
205	205-1-2	1		
205	205-2-1	1		
206	206-1-1	1		
206	206-2-1	1		
206	206-2-2	1		
206	206-3-1	1		
206	206-3-2	1		
207	207-1-1	1		
207	207-2-1	1		
208	208-1-1	1		
208	208-2-1	1		
209A	209A-1-1	1		
209A	209A-1-2	1		
209A	209A-2-1	1		
209A	209A-2-2	1		
209A	209A-3-1	1		
209A	209A-3-2	1		
209B	209B-1-1	1		
209B	209B-1-2	1		
209C	209C-1-1	1		
209C	209C-1-2	1		
209C	209C-2-1	1		
210A	210A-1-1	1		
210A	210A-2-1	1		
210A	210A-3-1	1		
210A	210A-3-2	1		
210B	210B-1-1	1		
211	211-1-1	1		
211	211-1-2	1		
212A	212A-1-1	1		
212A	212A-2-1	1		
212A	212A-2-2	1		
212A	212A-3-1	1		
212A	212A-3-2	1		
212A	212A-3-3	1		
212B	212B-1-1	1		
212B	212B-1-2	1		
212B	212B-2-1	1		
212B	212B-2-2	1		
212B	212B-2-3	1		
212C	212C-1-1	1		
212C	212C-2-1	1		
212C	212C-2-2	1		
213A	213A-1-1	1		
213A	213A-2-1	1		
213B	213B-1-1	1		
213B	213B-1-2	1		
213C	213C-1-1	1		
213C	213C-1-2	1		
214	214-1-1	1		
214	214-1-2	1		
214	214-2-1	1		
214	214-3-1	1		

DISTRIBUTION - NIVEAU 2EME ETAGE - LT RGI (suite)				
NOM DE LA PIÈCE	BLOC DE PRISE	A REMPLACER	A CONSERVER	A IDENTIFIER
214	214-3-2	1		
215	215-1-1	1		
215	215-1-2	1		
215	215-2-1	1		
215	215-2-2	1		
215	215-3-1	1		
215	215-3-2	1		
215	215-4-1	1		
215	215-4-2	1		
215	215-5-1	1		
215	215-5-2	1		
219	219-1-1	1		
219	219-1-2	1		
219	219-1-3	1		
219	219-2-1	1		
219	219-2-2	1		
219	219-2-3	1		
219	219-3-1	1		
219	219-3-2	1		
219	219-3-3	1		
221	221-1-1	1		
221B	221B-1-1	1		
221B	221B-1-2	1		
221B	221B-1-3	1		
226A	226A-1-1	1		
226A	226A-1-2	1		
232	232-1-1	1		
232	232-2-1	1		
232	232-3-1	1		
232	232-4-1	1		
232	232-5-1	1		
232	232-6-1	1		
232	232-7-1	1		
232	232-8-1	1		
232	232-9-1	1		
232	232-10-1	1		
232	232-11-1	1		
232	232-12-1	1		
232	232-12-2	1		
232	232-13-1	1		
233	233-1-1			1
233	233-2-1			1
233	233-3-1			1
233	233-4-1			1
233	233-5-1			1
234	234-1-1	1		
234	234-2-1	1		
234	234-3-1	1		
234	234-4-1	1		
234	234-5-1	1		
234	234-6-1	1		
234	234-8-1	1		
234	234-10-1	1		
218	218-7-1	1		
218	218-7-2	1		
218	218-7-3	1		
218	218-7-4	1		
210B	210B-1-1	1		
229	229-1-1	1		
213A	213A-2-2	1		
213A	213A-2-3	1		
218	218-5-1	1		
218	218-5-2	1		
PIC1	PIC1-1-1			1
PIC1	PIC1-1-2			1
PIC2	PIC2-1-1			1
PIC3	PIC3-1-1			1
PIC4	PIC4-1-1			1

9.1.2. RECAPITULATIF RGI

DISTRIBUTION - LT RGI			
Récapitulatif LT RGI	A REMPLACER	A CONSERVER	A IDENTIFIER
	125	0	10

9.2. CABLAGE REPRIS DEPUIS LE LT 008

9.2.1. PRODUCTION NIVEAU 0

PRODUCTION - NIVEAU RDC - LT 008				
NOM DE LA PIECE	NUMERO PRISE EXISTANTE	A REMPLACER	A CONSERVER	A IDENTIFIER
L002	LEGRAND	1		
L003	L003*1*1	1		
L003	L003*1*2	1		
L005	3			1
L005	L005-3-1	1		
L005	L005-3-2	1		
L005	L005-4-1		1	
L005	L005-4-2		1	
L005	L005-5-1	1		
L005	L005-5-2	1		
L005	LAV*0005*1*1	1		
L005	LAV*0005*1*1	1		
L014	014*1*1		1	
L014	014*2*1	1		
L015	PC VIDEO			1
L015	RJ VIDEO			1
L015	015*1*1		1	
L015	015*2*1		1	
L015	015*2*2		1	
L016b	016*1*1	1		
Total		11	6	3

9.2.2. PRODUCTION NIVEAU 1

PRODUCTION - NIVEAU 1ER ETAGE - LT 008				
NOM DE LA PIECE	NUMERO PRISE EXISTANTE	A REMPLACER	A CONSERVER	A IDENTIFIER
L102	102*1*1	1		
L102	102*2*2	1		
L102	102*2*1	1		
L102	102*3*1	1		
L102	102*4*1	1		
L103	103*2*1	1		
L103	103*1*1	1		
L103	103*1*2	1		
L105	LAV*105*1*1	1		
L105	LAV*105*1*2	1		
L107	L*107*2*1	1		
L107	L*107*2*2	1		
L109	LAV*109*1*1	1		
L109	LAV*109*2*1	1		
L109	LAV*109*3*1	1		
L109	LAV*109*6*3	1		
L109A	LAV*109*4-1	1		
L110A	110*2*1	1		
L110A	110*3*1	1		
L110A	110*1*1	1		
L110A	110*1*2	1		
L110A	110A*5*1		1	
L110A	110A*5*2		1	
L110A	110A*4*1		1	
L110B	110B*2*1	1		
L111	L*111*2*1	1		
L111	L*111*1*1	1		
L111	L*111*3*1	1		
L111	L*111*3*2	1		
L112	L112*4*2	1		
L112	L112*4*1	1		
L112	L112*2*1	1		
L113	L_113_1_1		1	
L113	L_113_2_1	1		
L113	L_113_3_1	1		
L114	114*2*1	1		
L114	114*2*2	1		
L114	114*4_1		1	
L114	114*4_2		1	
L115	L115_1_1	1		
L115	L115_1_2	1		
L115	L115_2_1	1		
L115	L115_2_2	1		
L115	L115_3_1	1		
L115	L115_3_2	1		
L115	L115_3_3	1		
Total		40	6	0

9.2.3. RECAPITULATIF LT 008

PRODUCTION - LT 008			
Récapitulatif LT 008	A REMPLACER	A CONSERVER	A IDENTIFIER
	51	12	3

9.3. CABLAGE REPRIS DEPUIS LE LT 363

9.3.1. PRODUCTION NIVEAU 0

PRODUCTION - NIVEAU RDC - LT 363				
NOM DE LA PIECE	NUMERO PRISE EXISTANTE	A REMPLACER	A CONSERVER	A IDENTIFIER
P018b	PROD*18b*2*1	1		
P018b	PROD*18b*2*2	1		
P018b	PROD*18b*2*3	1		
P018h	PROD*18h*2*1	1		
P018h	PROD*18h*2*2	1		
P018h	PROD*18h*2*3	1		
P018h	PROD*18h*1*1	1		
P018h	PROD*18h*1*2	1		
P019a	AUTOCOM TEL	1		
P019a	AUTOCOM ORD	1		
P019a	PRO*19a*2*1	1		
P019a	PRO*19a*2*2	1		
P019a	PRO*19a*2*3	1		
P019a	PRO*19a*3*1	1		
P019a	PRO*19a*3*2	1		
P019a	PRO*19a*3*3	1		
P022	PROD*022*2*1	1		
P023	PROD*023*1*1	1		
P023	PROD*022*2*2	1		
P024b	PROD*024b*1*1	1		
P024b	PROD*024b*1*2	1		
P024b	PROD*024b*1*3	1		
P025	PROD*025*5*1	1		
P025	PROD*023*2*1	1		
P026	PROD*025*5*2	1		
P026	PROD*023*2*2	1		
P026b	PRO*26b*2*1	1		
P026b	PRO*26b*2*2	1		
P026c	PROD*026c*2*1	1		
P026c	PROD*026c*2*2	1		
P026c	1069			1
P027	PROD*025*5*3	1		
P027	PROD*023*2*3	1		
P028	PROD*025*4*1	1		
P029	PROD*025*3*1	1		
P029	PRO*029*2*1	1		
P030	PROD*025*3*2	1		
P030	15			1
P030	16			1
P031	PROD*025*1*1	1		
P031	PRO*031*2*1	1		
P032	PROD*025*1*2	1		
P032	PROD*032*1*1	1		
P032	PRO*031*2*2	1		
P033	PROD*025*1*3	1		
P033	PRO*031*1*1	1		
P034	PRO*031*1*1	1		
P039	PRO*029*2*2	1		
P042	042*1*1	1		
Total		47	0	3

9.3.2. RECAPITULATIF LT 363

PRODUCTION - LT 363			
Récapitulatif LT 363	A REMPLACER	A CONSERVER	A IDENTIFIER
	47	0	3

9.4. CABLAGE REPRIS DEPUIS LE LT P139

9.4.1. PRODUCTION NIVEAU ENTRESOL

PRODUCTION - NIVEAU ENTRESOL - LT P139				
NOM DE LA PIECE	NUMERO PRISE EXISTANTE	A REMPLACER	A CONSERVER	A IDENTIFIER
P1/203	E03*1*1	1		
P1/203	E03*1*2	1		
P1/205	E05*1*1	1		
P1/205	E05*1*2	1		
P1/206	AUTOCOM TEL			1
P1/206	E06*2*1	1		
P1/206	E06*1*2	1		
P1/206	E06*1*1	1		
P1/207	E07*2*1	1		
P1/207	E07*1*1	1		
P18I	PRO-18I-1*1	1		
P18I	PRO-18I-1*2	1		
P18I	PRO-18I-1*3	1		
P18J	PRO-18J-1*1	1		
P18J	PRO-18J-1*2	1		
P18J	PRO-18J-1*3	1		
P18J	PRO-18J-2*1	1		
P18J	PRO-18J-2*2	1		
P18J	PRO-18J-2*3	1		
P18K	PRO-18K-2*1	1		
P18K	PRO-18K-2*2	1		
P18K	PRO-18K-2*3	1		
P18K	PRO-18K-1*1	1		
P18K	PRO-18K-1*2	1		
P18K	PRO-18K-1*3	1		
P18L	PRO-18L-1*1	1		
P18L	PRO-18L-1*2	1		
P18L	PRO-18L-1*3	1		
Total		27	0	1

9.4.2. PRODUCTION NIVEAU 1

PRODUCTION - NIVEAU 1ER ETAGE - LT P139				
NOM DE LA PIECE	NUMERO PRISE EXISTANTE	A REMPLACER	A CONSERVER	A IDENTIFIER
P132	131*1*1	1		
	131*1*2	1		
P133	133*1*1	1		
P134	134*2*2	1		
	134*2*1	1		
P137	137*3*1	1		
	137*2*2	1		
	137*2*1	1		
P140	140*1*1	1		
P141	141*1*1	1		
	141*1*2	1		
P142	142*1*1	1		
	142*1*2	1		
P143	143*1*1	1		
	143*1*2	1		
P144	Prod144*2*1	1		
	Prod144*2*2	1		
	Prod144*1*1	1		
	Prod144*1*2	1		
P144A	144A*1*1	1		
P144B	144B*1*1	1		
P146	146*2*1	1		
	146*1*1	1		
	146*4*1	1		
P148	148*2*1	1		
	148*1*1	1		
P151	151*7*1	1		
	151*7*2	1		
	151*6*1	1		
	151*4*1	1		
	151*5*1	1		
P162	PRO*2030*1*1		1	
	PC			1
	PC			1
P163	LEGRAND			1
	LEGRAND			1
Total		31	1	4

9.4.3. PRODUCTION NIVEAU 2

PRODUCTION - NIVEAU 2EME ETAGE - LT P139				
NOM DE LA PIECE	NUMERO PRISE EXISTANTE	A REMPLACER	A CONSERVER	A IDENTIFIER
P222	P2221*1	1		
P223	223*1*1	1		
	223*1*2		1	
P226	226*1*1	1		
	226*1*2	1		
Total		4	1	0

9.4.4. RECAPITULATIF LT P139

PRODUCTION -LT P139			
Récapitulatif LT P139	A REMPLACER	A CONSERVER	A IDENTIFIER
	62	2	5

9.5. CABLAGE REPRIS DEPUIS LE LT 2501 (PSE n°2 – OBLIGATOIRE)

9.5.1. PRODUCTION NIVEAU 1

9.5.1.1. Câble catégorie 6 à remplacer (PSE n°2 – Obligatoire)

PRODUCTION - NIVEAU 1ER ETAGE - LT 2501				
NOM DE LA PIECE	NUMERO PRISE EXISTANTE	A REMPLACER	A CONSERVER	A IDENTIFIER
2102	PRO.2102*1*1	1		
2103	PRO.2103.2.1	1		
2103	PRO.2103.2.2	1		
2103	PRO.2103.1.1	1		
2103	PRO.2103.1.2	1		
2103	PRO.2103.1.3	1		
2104	PRO.2104.1.1	1		
2104	PRO.2104.1.2	1		
2105	PRO.2105.1.2	1		
2105	PRO.2105.1.2	1		
2106	PRO.2106.1.1	1		
2106	PRO.2106.1.2	1		
2107	PRO.2107.1.1	1		
2107	PRO.2107.1.2	1		
2107	PRO.2107.1.3	1		
2107	PRO.2107.2.1	1		
2107	PRO.2107.2.2	1		
2108	PRO.2108.3.2	1		
2108	PRO.2108.3.1	1		
2108	PRO.2105.2.1	1		
2108	PRO.2105.2.2	1		
2108	PRO.2105.2.3	1		
2108	PRO.2105.1.1	1		
2109	PRO.2109.1.1	1		
2110	PRO.2110.1.1	1		
2110	PRO.2110.1.2	1		
2110	PRO.2110.1.3	1		
2111	PRO.2111.1.1	1		
2111	PRO.2111.1.2	1		
2111	PRO.2111.1.3	1		

PRODUCTION - NIVEAU 1ER ETAGE - LT 2501 (suite)				
NOM DE LA PIECE	NUMERO PRISE EXISTANTE	A REMPLACER	A CONSERVER	A IDENTIFIER
2112	PRO.2112.1.1	1		
2112	PRO.2112.1.2	1		
2112	PRO.2112.1.3	1		
2112	PRO.2112.2.1	1		
2112	PRO.2112.2.2	1		
2112	PRO.2112.3.2	1		
2112	PRO.2112.4.1	1		
2112	PRO.2112.4.2	1		
2112	PRO.2112.4.3	1		
2113	PRO.2113.2.3	1		
2113	PRO.2113.2.2	1		
2113	PRO.2113.2.1	1		
2114	PRO.2114.2.1	1		
2114	PRO.2114.2.2	1		
2114	PRO.2114.3.1	1		
2114	PRO.2114.3.2	1		
2114	PRO.2114.4.1	1		
2114	PRO.2114.4.2	1		
2114	PRO.2114.4.3	1		
2114	LEGRAND			1
2114	LEGRAND			1
2115	PRO.2115.1.1	1		
2115	PRO.2115.1.2	1		
2115	PRO.2115.1.3	1		
2116	PRO.2116.1.1	1		
2116	PRO.2116.1.2	1		
2116	PRO.2116.2.1	1		
2116	PRO.2116.2.2	1		
2116	PRO.2116.3.1	1		
2118	PRO.2118.1.1	1		
2118	PRO.2118.1.2	1		
2118	PRO.2118.2.1	1		
2118	PRO.2118.2.2	1		
2118	PRO.2118.3.1	1		
2120	PRO.2120.1.1	1		
2120	PRO.2120.1.2	1		
2120	PRO.2120.1.3		1	
2121	PRO.2121.1.1	1		
2121	PRO.2121.1.2	1		
2121	PRO.2121.1.3		1	
2370	160			1
2371	161			1
210A	170			1
210A	171			1
2110A	PRO.2110A.1.1	1		
2110A	PRO.2110A.1.2	1		
2110A	PRO.2110A.1.3	1		
2110A	PRO.2110A.2.1	1		
2110A	PRO.2110A.2.2	1		
2110A	PRO.2110A.2.3	1		
2111A	PRO.2111A.1.1	1		
2111A	PRO.2111A.1.2	1		
Total		74	2	6

9.5.1.2. Câble catégorie 5^e à remplacer (PSE n°2 – Obligatoire)

Le câblage catégorie 5^e est à remplacer sur le plateau « Zone Blanche » situé au niveau 1.

9.5.2. RECAPITULATIF LT 2501 CATEGORIE 6 A REMPLACER (PSE n°2 – OBLIGATOIRE)

PRODUCTION - LT 2501			
Récapitulatif LT 2501	A REMPLACER	A CONSERVER	A IDENTIFIER
	74	2	6

9.5.3. RECAPITULATIF LT 2501 CATEGORIE 5E A REMPLACER (PSE n°2 – OBLIGATOIRE)

PRODUCTION - LT 2501			
Récapitulatif Catégorie 5e LT 2501	A REMPLACER	A CONSERVER	A IDENTIFIER
	96	0	0

9.6. CABLAGE REPRIS DEPUIS LE LT D1/206

9.6.1. DISTRIBUTION NIVEAU 0

DISTRIBUTION - NIVEAU RDC - LT D1/206				
NOM DE LA PIECE	BLOC DE PRISE	A REMPLACER	A CONSERVER	A IDENTIFIER
000	000-1-1	1		
000	000-2-1	1		
000	000-3-1	1		
000	000-3-2	1		
000	000-4-1	1		
000	000-5-1	1		
000	000-5-2	1		
000	000-6-1	1		
000	000-7-1	1		
000	000-8-1	1		
000	000-8-2	1		
000	000-9-1	1		
000	000-9-2	1		
000	000-10-1	1		
000	000-11-1	1		
001	001-1-1	1		
001	001-1-2	1		
001	001-1-3	1		
001	001-2-1	1		
001	001-2-2	1		
001	001-3-1	1		
001	001-4-1	1		
002	002-1-1	1		
002	002-2-1	1		
004	004-1-1	1		
008	008-1-1	1		
008	008-1-2	1		
008	008-2-1	1		
008	008-2-2	1		
008	008-3-1	1		
008	008-3-2	3		
9B	009B-1-1	1		
011B	011B-1-1	1		
011B	011B-1-2	1		
011B	011B-2-1	1		
011B	011B-2-2	1		
012B	012B-1-1	1		
012B	012B-1-2	1		
012B	012B-1-3	1		
012B	012B-1-4	1		
012B	012B-2-1	1		
12C	012C-1-1	1		
12C	012C-1-2	1		
012	012-1-1	2		
012	012-1-2	1		
Total		48	0	0

9.6.2. DISTRIBUTION NIVEAU ENTRESOL

DISTRIBUTION - NIVEAU ENTRESOL - LT D1/206				
NOM DE LA PIECE	BLOC DE PRISE	A REMPLACER	A CONSERVER	A IDENTIFIER
E09	E09-1-1	1		
E09	E09-2-1	1		
E11A	E11A-1-1	1		
E11A	E11A-2-1	1		
E11A	E11A-2-2	1		
E11B	E11B-1-1	1		
E11B	E11B-2-1	1		
E12	E12-1-1	1		
E13	E13-1-1	1		
E13	E13-1-2	1		
E13	E13-2-1	1		
E14	E14-1-1	1		
E14	E14-1-2	1		
E14	E14-2-1	1		
E14	E14-2-2	1		
E17	E17-1-1	1		
E17	E17-2-1	1		
E18	E18-1-1	1		
E18	E18-1-2	1		
E19	E19-1-1	1		
E19	E19-1-2	1		
E07	E07-1-1	1		
E19	E19-1-3	1		
E14	E14-3-1	1		
E221	E221-1-1	1		
Total		25	0	0

9.6.3. DISTRIBUTION NIVEAU 1

DISTRIBUTION - NIVEAU 1ER ETAGE - LT D1/206				
NOM DE LA PIECE	BLOC DE PRISE	A REMPLACER	A CONSERVER	A IDENTIFIER
100	100-1-1	1		
100	100-2-1	1		
100	100-2-2	1		
100	100-2-3	1		
100	100-3-1	1		
100	100-4-1	1		
100	100-5-1	1		
100	100-6-1	1		
100	100-7-1	1		
100	100-8-1	1		
101	101-1-1	1		
101	101-2-1	1		
101	101-2-2	1		
102	102-1-1	1		
102	102-1-2	1		
103	103-1-1	1		
103	103-1-2	1		
103	103-1-3	1		
103	103-1-4	1		
104	104-1-1	1		
104	104-1-2	1		
104	104-1-3	1		
104	104-1-4	1		
107	107-1-4	1		
107	107-1-5	1		
108	108-2-1	1		
108	108-1-1	1		
108	108-1-2	1		
108	108-1-3	1		
111	111-1-1	1		
114	114-2-1	1		
114	114-3-1	1		
115	115-1-1	1		
115	115-2-1	1		
115	115-2-2	1		
117	117-1-2	1		
117	117-1-1	1		
117	117-1-3	1		
117	117-1-4	1		
117	117-1-5	1		
117	117-1-6	1		
Total		41	0	0

9.6.4. RECAPITULATIF LT D1/206

DISTRIBUTION - LT D1/206			
Récapitulatif LT D1/206	A REMPLACER	A CONSERVER	A IDENTIFIER
	114	0	0

9.7. CABLAGE REPRIS DEPUIS LE LT LAUTREC

9.7.1. NIVEAU 0

LAUTREC - NIVEAU 0 - LT LAUTREC				
NOM DE LA PIECE	BLOC DE PRISE	A REMPLACER	A CONSERVER	A IDENTIFIER
BUREAU		9		
ENTREE		1		
PRODUITS DANGEREUX		2		
MAGASIN M07A		1		
PIECE M10		1		
PIECE M09		2		
PIECE M08		2		
RECEPTION M01		2		
PIECE M02		1		
MAGASIN M04		1		
WIFI		7		
Total		29	0	0

9.7.2. RECAPITULATIF

LAUTREC - LT LAUTREC			
Récapitulatif LT LAUTREC	A REMPLACER	A CONSERVER	A IDENTIFIER
	29	0	0

9.8. RECAPITULATIF TOTAL

PRODUCTION - LT 008			
Récapitulatif LT 008	A REMPLACER	A CONSERVER	A IDENTIFIER
	51	12	3
PRODUCTION - LT 363			
Récapitulatif LT 363	A REMPLACER	A CONSERVER	A IDENTIFIER
	47	0	3
PRODUCTION -LT P139			
Récapitulatif LT P139	A REMPLACER	A CONSERVER	A IDENTIFIER
	62	2	5
PRODUCTION - LT 2501			
Récapitulatif LT 2501	A REMPLACER	A CONSERVER	A IDENTIFIER
	74 + 96	2	6
DISTRIBUTION - LT D1/206			
Récapitulatif LT D1/206	A REMPLACER	A CONSERVER	A IDENTIFIER
	114	0	0
DISTRIBUTION - LT RGI			
Récapitulatif LT RGI	A REMPLACER	A CONSERVER	A IDENTIFIER
	125	0	10
STOCKAGE - LT LAUTREC			
Récapitulatif LT LAUTREC	A REMPLACER	A CONSERVER	A IDENTIFIER
	29	0	0
Récapitulatif TOTAL	A REMPLACER	A CONSERVER	A IDENTIFIER
	598	16	27

LT 2501 - Chiffrage en PSE

Le soumissionnaire devra également prendre en compte dans son offre, 20 prises RJ45 catégorie 6A de réserve qui seront positionnées pendant les travaux. Les soumissionnaires doivent prendre en compte la longueur maximale et l'ensemble des accessoires pour le chiffrage des prises de réserve.

9.9. LES CORDONS DE BRASSAGE

9.9.1. RGI

Besoins RGI					
Cordons	1,5 m.	2,1 m.	3,1 m.	4,9 m.	9,7 m.
	68	75	81	91	10
Total	324				

9.9.2. LT 008

Besoins LT 008					
Cordons	1,5 m.	2,1 m.	3,1 m.	4,9 m.	9,7 m.
	33	36	40	44	5

Total	158
-------	-----

9.9.3. LT 363

Besoins LT 363					
Cordons	1,5 m.	2,1 m.	3,1 m.	4,9 m.	9,7 m.
	25	28	30	34	4

Total	120
-------	-----

9.9.4. LTP139

Besoins LT P139					
Cordons	1,5 m.	2,1 m.	3,1 m.	4,9 m.	9,7 m.
	35	38	41	46	5

Total	166
-------	-----

9.9.5. LT 2501

PSE n°2 Obligatoire

Besoins LT 2501					
Cordons	1,5 m.	2,1 m.	3,1 m.	4,9 m.	9,7 m.
	86	94	102	114	12

Total	408
-------	-----

9.9.6. LT D1/206 (RACCORDEMENT SUR RGI)

Besoins LT D1/206					
Cordons	1,5 m.	2,1 m.	3,1 m.	4,9 m.	9,7 m.
	57	63	68	77	8

Total	274
-------	-----

9.9.7. LT LAUTREC

Besoins LT LAUTREC					
Cordons	1,5 m.	2,1 m.	3,1 m.	4,9 m.	9,7 m.
	7	8	9	10	1
Total	35				

9.10. LES CORDONS DE BRASSAGE OPTIQUE

Les besoins

Besoins		
Jarretières optiques SC/LC OS2	2 m.	3 m.
	24	8
Total	32	

9.11. RECAPITULATIF ELEMENTS BAIES INFORMATIQUES

Désignation	RGI	LT 008	LT 363	LT P139	LT 2501
Baie 42U 800x800mm	2	1	1	1	1
Coffret 16U 600x600mm	-	-	-	-	-
Panneau 24V RJ45 (1u)	11	3	3	3	4
Panneau optique 24V (1u)	3	3	1	1	1
Guide cordon (1u)	9	6	6	5	9
Bandeau électrique (1u)	2	6	6	1	2

Désignation	LT D1/206	LT Lautrec
Baie 42U 800x800mm	1	1
Coffret 16U 600x600mm	-	-
Panneau 24V RJ45 (1u)	-	2
Panneau optique 24V (1u)	1	-
Guide cordon (1u)	2	3
Bandeau électrique (1u)	2	2

10. L'Architecture optique et cuivre

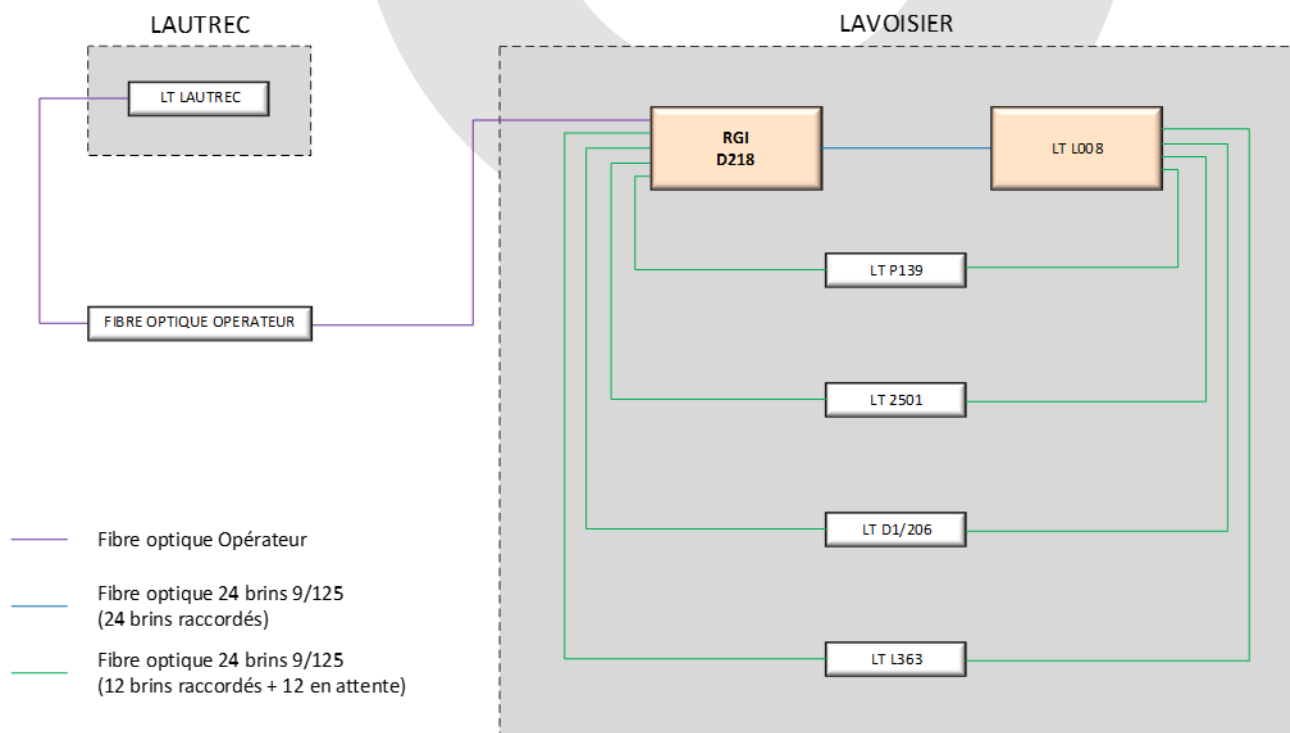
10.1. ARCHITECTURE

Chaque local technique secondaire sera raccordé au local technique principal RGI et LT 008 via une rocade fibre optique 24 brins monomodes (Raccordement de 12 brins & 12 brins en attente dans le tiroir optique).

Une liaison 24 brins monomodes sera réalisée entre les deux cœurs de réseaux (RGI et LT 008).

10.2. LIAISONS FIBRES OPTIQUES

Pour rappel, ci-dessous le synoptique des liaisons optiques :



Le déplacement de la fibre optique opérateur entre le RGI (bâtiment Lavoisier) et le LT Lautrec (bâtiment Lautrec) vers le nouveau local technique sera réalisé par l'AGEPS.

10.3. CABLES OPTIQUES MONOMODES

Le câblage optique doit être mis en place pour assurer les liaisons de distribution fédératrices entre les locaux techniques des différents bâtiments.

Les fibres optiques préconnectorisées sont proscrites. Les raccordements des brins optiques doivent être réalisées sur site après la pose du câble optique.

Les câbles optiques ont les caractéristiques principales suivantes :

- 24 brins (12 brins installés sur connecteurs + 12 brins en attente dans le tiroir) OS2,
- Tubée libre,
- Etanchéité longitudinale, (gel hydrofuge ou ruban gonflant),
- Etanchéité radiale, (gel hydrofuge),
- Câble parfaitement diélectrique : pas de structure métallique,
- Bonne résistance à la traction et à la compression,
- Bonne protection mécanique (rongeur, écrasement),
- Gaine extérieure de couleur vive, **pas de câble de couleur noir** (confusion avec du RO2V),
- LSZH (Faible dégagement de fumée, Sans halogène),
- RoSH (Directive concernant la non utilisation de composant nocif),
- Marquage : repère métrique tous les mètres.
- Normes de référence :
 - Etanchéité : CEI-794-1-F5,
 - Résistance à traction : CEI-794-1-E1,
 - Ecrasement : CEI-794-1-E3,
 - Torsion : CEI-794-1-E7,
 - Rayon de courbure : CEI-794-1-E10,
- Température de tirage : -10 à 50 °C.
- Température de service : -20 à 60 °C.

Nota : La mise en œuvre doit respecter les principes suivants :

- Réaliser un « lovage » de 5 mètres, coté locaux techniques, et de 2 mètres dans les chambres de tirage.
- Respecter les rayons de courbure fournis dans les fiches constructeurs (rayon de courbure statique et dynamique).

Les fibres monomodes sont conformes à la recommandation ITU-T G. 652.

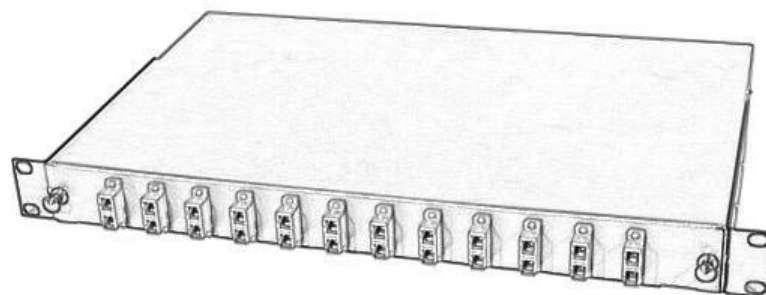
Les paramètres principaux requis sont :

Attributs	Détails	Valeurs
Attributs des fibres OS1 ou OS2		
Diamètre du champ de mode	Longueur d'onde	1310
	Plage des valeurs nominales	8,6 μ m à 9,5 μ m
	Tolérance	$\pm 0,6 \mu$ m
Diamètre de gaine	Nominal	125,0 μ m
	Tolérance	$\pm 1 \mu$ m
Erreur de concentricité du cœur	Maximum	0,6 μ m
Non-circularité de gaine	Maximum	1,00%
Longueur d'onde de coupure du câble	Maximum	1260
Perte par microcourbure	Rayon	30 mm
	Nombre de tours	100
	Maximum à 1550 nm	0,1 dB
Limite d'allongement	Minimum	0,69 GPa
Coefficient de dispersion chromatique	cm in	1300 nm
	cm ax	1324 nm
	Som ax	0,092 ps/nm ² x km
Attributs de câble		
Coefficient d'atténuation	Maximum à 1310 nm	0,5 dB/km
	Maximum à 1550 nm	0,4 dB/km
Coefficient de dispersion modale de polarisation	M	20 câbles
	Q	0,01%
	Maximum PM D ₀	0,5 ps/ \sqrt km

10.4. TIROIRS OPTIQUES

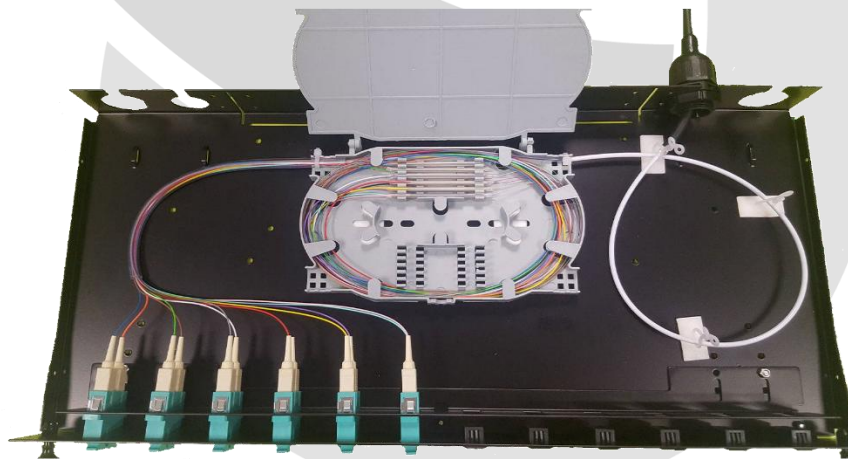
Dans les locaux techniques, les fibres sont raccordées aux extrémités par l'intermédiaire de tiroirs optiques (19 pouces) intégrés dans les baies. Les tiroirs optiques sont montés sur glissière.

Les tiroirs optiques auront les caractéristiques principales suivantes :



- Panneaux 19" 1U coulissant, dotés de traversées SC/SC duplex,
- Entrées équipées de presse étoupe permettant le passage de la fibre optique et garantissant également l'étanchéité contre la poussière,

- Traversées de type SC/SC métallique ou plastique avec bague de centrage céramique, **fermement fixé au tiroir** (même pour les emplacements n'hébergeant pas de connecteur), avec une excellente tenue mécanique,
- Cassettes d'épissure (distribution/lovage) : **12 brins par cassette**,
- 12 ports duplex permettant d'accueillir les traversées SC PC,
- Grande facilité d'intervention sur une fibre à l'arrière du panneau (-i.e.- un connecteur cassé à terme par exemple),
- Excellent maintien du câble (le câble ne doit plus bouger une fois les fibres raccordées).



Le répartiteur optique doit être de forme modulaire pour prendre en compte :

- La connectique,
- L'épanouissement des fibres,
- Les raccordements des fibres,
- Le brassage des fibres,
- L'épissure des fibres.

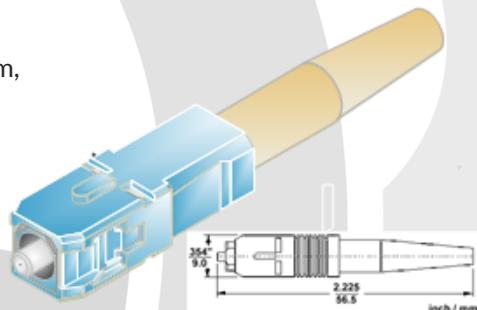
Il doit permettre d'assurer différentes fonctions d'exploitation et de maintenance, telles que :

- L'aboutement de toute fibre d'un câble sur toute fibre d'un autre câble (jarretière de raccordement),
- La création, suppression ou mutation d'une liaison sans altérer les autres supports optiques,
- L'intervention sur un connecteur d'une tête de câble sans interrompre les autres liaisons de cette tête de câble,
- Le brassage des fibres, le stockage des surlongueurs de jonc (ou de tube) et de fibre en respectant les rayons de courbure et les « mous » nécessaires aux modifications, en cas de tension ou rupture des connecteurs.

10.5. CONNECTEURS OPTIQUES

Les caractéristiques des connecteurs sont impérativement les suivantes :

- Connecteurs de type **SC**, polissage **PC**,
- Technologie « pigtail »,
- Perte d'insertion inférieure à 0,3 dB sous 1310, 1550 nm,
- De couleur **Bleu** pour la **monomode**,



10.6. REPARTITION DES BRINS

La distribution d'un brin optique doit se faire sur le même emplacement géographique de la traversée du tiroir tenant et du tiroir aboutissant.

Code couleur à respecter :

	Code FOTAG	Code FT
Brin optique n°1	Bleu	Rouge
Brin optique n°2	Orange	Bleu
Brin optique n°3	Vert	Vert
Brin optique n°4	Marron	Jaune
Brin optique n°5	Gris	Violet
Brin optique n°6	Blanc	Blanc
Brin optique n°7	Rouge	Orange
Brin optique n°8	Noir	Gris
Brin optique n°9	Jaune	Marron
Brin optique n°10	Violet	Noir
Brin optique n°11	Rose	Turquoise
Brin optique n°12	Turquoise	Rose

10.7. JARRETIERES OPTIQUE

Les caractéristiques des jarretières optiques doivent être conformes à la norme ITU-T G652D STANDARD. La longueur de ces jarretières doit être de 2 ou 3 mètres, de gaine extérieure LSZH de couleur jaune équipées de connecteurs SC-PC et LC.



11. Câblage électrique

En complément des travaux de câblage V.D.I, le soumissionnaire doit prendre en compte les besoins de réaménagement en matière électrique.

Les tableaux électriques existants sont présents mais ne possèdent pas tous de réserve.

Le soumissionnaire devra prévoir la création ou le réaménagement des tableaux existants afin de permettre l'installation des nouveaux circuits (baies informatiques).

Le soumissionnaire devra prévoir la création de nouveaux circuits électriques pour l'alimentation des bati 9PC des nouvelles baies informatiques.

11.1. QUALIFICATION

Le personnel employé devra être qualifié et habilité au titre de la norme UTEC 18-510 et c 18-530.

L'équipe mise en place sur le chantier devra comporter un responsable de consignation habilité à intervenir sur l'installation basse tension.

Le titulaire devra communiquer dans son offre le nom de ces personnes et produire leur certificat de qualification.

Le candidat lui-même devra être titulaire d'une qualification officielle-BT récente pour les travaux qu'il s'engage à réaliser (à fournir dans son offre).

11.2. ETUDES ET DOCUMENTATION

Au cours de la phase de préparation des travaux, le titulaire établira à ses frais, en complément aux études de l'assistant à maîtrise d'œuvre, les études, les notes de calcul, plans et tous documents indispensables pour la réalisation des ouvrages, en particulier, plans de détails, de fabrication, de montage et d'atelier.

Les modifications des plans, schémas et mises à jour suite à des changements éventuels de matériels, de principe ou de procédés seront à la charge du titulaire.

Ces documents seront transmis pour agrément préalable à l'assistant à maîtrise d'œuvre et au bureau de contrôle, en respectant les délais prévus au planning établi en accord avec les différents partis.

Aucune exécution ne pourra commencer sans ce visa. L'inobservation de cette clause engagerait la responsabilité du titulaire pour tous travaux modificatifs ou supplémentaires consécutifs à l'exécution des dispositions figurées sur les documents non visés.

11.3. DEMARCHES NECESSAIRES A L'ACCEPTATION DES TRAVAUX

Les installations feront l'objet d'un contrôle technique par un organisme agréé, désigné et rémunéré par le maître d'ouvrage. Le titulaire sera tenu de lui prêter assistance pendant son intervention et de répondre à toutes ses requêtes.

En particulier, il devra lui communiquer :

- Les notes de calculs des canalisations et protections, la liste des matériels mis en œuvre avec indication de leur degré IP et de leur degré de réaction au feu, en y joignant le cas échéant les procès-verbaux d'essai et d'agrément.

11.4. ESSAIS ET RECETTE EN ATELIER PAR LE TITULAIRE

Les caractéristiques et performances des matériels feront l'objet des tests en ateliers par le titulaire.

Les essais porteront sur un matériel complet équipé et configure tel que prévu pour la livraison sur le site.

Les vérifications suivantes seront en particulier effectuées :

- Qualité de construction,
- Conformité aux schémas,
- Essais de tenue diélectrique,
- Les essais seront attestés par un procès-verbal qui sera joint au DOE.

11.5. CHOIX DES DISPOSITIFS DE PROTECTION

11.5.1. GENERALITES

Pour le disjoncteur de branchement, il sera adapté à la puissance souscrite et aux recommandations du producteur d'énergie. Il comprendra une association monobloc ou avec liaison souple limitée (interrupteurs-sectionneur/disjoncteur/Bloc VIGI). Une sélectivité verticale sera assurée à tous les niveaux des tableaux.

Le disjoncteur de branchement assurera à travers son association :

- Sectionnement général de l'installation avec coupure visible,
- Protection thermique,
- Protection magnétique,
- Protection différentielle, une sélectivité verticale sera assurée à tous les niveaux des tableaux,
- La coupure d'urgence.

La protection contre les surcharges, court-circuit, chocs électriques sera assurée exclusivement par disjoncteurs tant pour les circuits de puissance que pour les circuits auxiliaires.

Les disjoncteurs seront du type :

- Compacts, boîtier moulé à déclencheur réglable à partir de 80 A (sauf cas particulier pour le réglage de magnétique),
- Modulaire, encliquetables, sur rail, jusqu'à 80 A (sauf cas particulier pour réglage de magnétique, utilisation de boîtier moulé).

11.5.2. CHOCS ELECTRIQUES

L'installation sera protégée contre les risques de chocs électriques par :

- Réglages (ou choix) appropriés, définis par calculs, des déclencheurs magnétothermiques des disjoncteurs suivant les règles du schéma TT pour le réseau Normal et TNS pour le réseau ondulé de la baie,
- Adjonctions de protections différentielles moyenne sensibilité 300 mA lorsque les conditions requises ne peuvent être satisfaites par les moyens ci-avant, pour les circuits de grande longueur (> 50 m pour section de 1,5 mm², > 80 m pour section de 2,5 mm²) et pour les locaux à risque BE2, Différentiels haute sensibilité 30 mA individuels de chaque circuit, pour toutes les prises de courant et les locaux ou emplacements mouillés à risques particuliers ou locaux à risque BE3,
- Différentiels haute sensibilité 300 mA individuels de chaque circuit éclairage des locaux ou emplacements mouillés à risques particuliers ou locaux à risque BE3,
- Les circuits spécialisés "informatiques" seront protégés individuellement par différentiels 30 mA (courants de fuite important en exploitation normale),
- Les dispositifs différentiels seront de type « SI » immunisés contre les déclenchements intempestifs dus aux surtensions transitoires.

11.5.3. COURBES CARACTERISTIQUES

Il sera fait usage pour :

- Protection lignes : disjoncteurs magnétothermiques courbe C en général, sauf en cas de longueur importante,
- Protection transformateur : disjoncteur courbe D ou K, éventuellement sur calibré pour éviter les déclenchements intempestifs par les courants magnétisants.

11.5.4. POUVOIR DE COUPURE

D'une façon générale, les disjoncteurs devront pouvoir supporter l'intensité de court-circuit calculée à l'endroit où ils seront installés.

Eventuellement, la technique de la filiation entre les disjoncteurs aval de pouvoir de coupure insuffisante et un disjoncteur amont limiteur de même marque pourra être acceptée. L'association devra être certifiée par le constructeur.

11.5.5. SELECTIVITE :

Une sélectivité totale sera recherchée sur l'ensemble de l'installation.

Elle sera assurée de façon ampérométrique pour les protections contre les surcharges, par disjoncteurs limiteurs pour la protection contre les courts-circuits.

Par blocs vigi pour la protection des personnes et des biens avec sélectivité verticale.

11.5.6. SURTENSION ATMOSPHERIQUE :

Les dispositions seront prises pour protéger les alimentations des équipements électriques et sensibles de l'Informatique destruction par les surtensions. Le parafoudre sera conforme aux normes NFC 61-740, 616343-11, 62305-2, 62305-4, 60364-4 et 5-534, NF C1500 section 443.

Utilisation d'un parafoudre de tête avec niveau de protection $U_p=2.5kV$ et disjoncteur de déconnexion séparé pour des raisons de maintenance.

11.6. PRINCIPE DE CABLAGE

Câblage de puissance :

Chaque tableau comportera en tête un appareil de coupure générale Interrupteur ou disjoncteur suivant ICC aux bornes, il sera directement accessible.

Selon la puissance, la répartition interne au tableau s'effectuera par :

- Jeu de barres en cuivre ou en aluminium repéré aux couleurs conventionnelles,
- Grille de distribution,
- Répartiteurs de type « MULTICLIP ».

L'appareil de tête et les barres, grilles ou répartiteurs seront dimensionnés en tenant compte de la réserve de puissance prévue pour l'alimentation de l'armoire. Ils seront déterminés de façon à résister aux contraintes thermiques et électrodynamiques engendrées par les courants de court-circuit. (Courant de crête).

Les barres principales ou grilles de distribution seront montées en partie haute des armoires ou coffrets.

Pour la filerie (jusqu'à $16mm^2$) par conducteurs souples HO7VK sous goulottes PVC fermées (câblage fixe) ou sous tresse souple (câblage mobile).

La section des conducteurs sera déterminée de la façon suivante :

- Départs : intensité admissible au moins égale à l'appareil de protection situé en amont,
- Dérivation des barres et grilles : tenue au courant du court-circuit maximal, compte tenu de l'énergie que laisse passer le dispositif de protection amont.

Section minimale admise :

- $2,5mm^2$ pour les circuits de puissance,
- $1,5mm^2$ pour les circuits auxiliaires.

Les raccordements seront effectués :

- Directement pour les appareils de tête de tableau
- En dessous de $16mm^2$ sur bornier
- A partir de $16mm^2$ directement sur l'appareillage

Les raccordements des conducteurs de protection PE ou PEN s'effectueront :

- Au-dessous de 16mm² sur une barre de terre en cuivre équipée de cavaliers (2 conducteurs au plus par cavalier) et de section minimum de 20 x 15mm, disposée au droit des borniers (chaque conducteur devra comporter le repère du circuit correspondant),
- A partir de 16mm² sur une barre de section appropriée disposée de façon à permettre le raccordement à proximité des appareillages correspondants.

La barre de terre sera reliée à la masse des tableaux, à l'équipotentielle principale et aux conducteurs de continuité des chemins de câbles

Les extrémités des câbles seront protégées par manchon et munies de cosses serties ou embouts à moins que les bornes ou plages de raccordement ne soient équipées de dispositifs anti cisailant.

Principes de répartition des circuits :

Les alimentations des équipements et appareillages seront réparties sur des circuits distincts selon leur usage et par zone géographique homogène. Au niveau des tableaux divisionnaires il sera distingué principalement :

- Circuits lumière,
- Circuits prise de courant : des circuits distincts seront prévus pour les blocs de prises VDI et les usages spécifiques, (photocopieur, nettoyage, ...),
- Circuits alimentations force motrice diverses,
- Ces circuits seront regroupés dans les tableaux par fonction.
- Circuits auxiliaires.

L'appareillage de commande, signalisation, etc. ainsi que les relayages seront alimentés par des circuits auxiliaires indépendants des circuits de puissance.

Les circuits auxiliaires de commande seront réalisés en 230V derrière un transformateur de séparation ou un disjoncteur différentiel 300 mA spécifique. Pour les tableaux divisionnaires, les auxiliaires de signalisation pourront être confondus avec les auxiliaires de commande.

Les circuits seront réalisés de telle sorte qu'un court-circuit, une rupture de ligne ou défaut d'isolement ne provoque pas de fonctionnement intempestif et ne permette pas l'arrêt des équipements.

Les bobines des relais et les voyants de signalisation comporteront une borne reliée directement au conducteur commun. Borniers - interfaces filerie

Les borniers seront disposés latéralement ou en partie haute et basse des tableaux en fonction de l'arrivée des câbles ; ils comporteront une séparation et identification claire des différents usages.

Ils seront constitués de bornes numérotées à serrage anti cisailant, encliquetables sur rails inclinés à 45°.

Une même borne ne pourra recevoir plus de deux fils. Tous les conducteurs devront former une boucle avant raccordement pour faciliter les mesures d'intensité à la pince...

Pour chaque tableau ou coffret, il sera prévu une signalisation de présence tension par voyant néon.

11.7. APPAREILLAGE TABLEAUX DIVISIONNAIRES

Tous les dispositifs de sectionnement et de protection seront omnipolaires et devront assurer la coupure simultanée des conducteurs actifs, neutres inclus (sauf PEN).

Le titulaire s'attachera à uniformiser le plus possible les marques de matériel afin de faciliter la maintenance.

11.8. LES CABLES

Les canalisations seront réalisées :

- En câble U 1000 R2 multiconducteurs pour la distribution :
 - Eclairage en 3G1.5mm²
 - PC 16A en 3G2.5mm²

Nota : La pose directe dans les cloisons, murs, etc.... ou sur le faux plafond et la fixation aux ossatures des faux-plafonds ne seront pas autorisées.

11.9. TRAVERSEE DES PAROIS

Les traversées des parois s'effectueront impérativement sous fourreaux. Elles seront obturées intérieurement et extérieurement suivant les conditions de l'article 527-2 de la norme NF C 15-100 de manière à ne pas diminuer le degré coupe-feu de la paroi. Elles seront rebouchées intérieurement et extérieurement par un matériau approprié de façon à reconstituer les degrés coupe-feu et l'isolation phonique et thermique des parois.

Au croisement de diverses canalisations (électriques ou autres) une distance de 20 cm doit être observée.

Les anciens passages de câbles seront rebouchés avec les matériaux appropriés suivant la nature des murs (béton, plâtre, placo, ...).

Nota : Les dérivations encastrées ne seront pas autorisées. Elles ne pourront s'effectuer que dans les coffrets d'appareillage des équipements.

11.10. LES PRISES

Utiliser les prises trois conducteurs au format 45x45 pour la partie courant Fort.



Les prises de courant installées seront de type MOSAÏC et de couleur blanche pour les prises normales.

La jonction des conducteurs à l'intérieur des prises s'effectue directement.

Sur départ de l'armoire divisionnaire, un maximum de 9 prises sera raccordé.

12. Cheminements

12.1. PREAMBULE

Comme indiqué dans la norme EN 50173-1, les câbles sont obligatoirement hébergés dans une canalisation (Chemin de câble, goulotte, colonnes, gaine ou tube) sur toute leur longueur.

Les seules exceptions sont :

- Les zones de terminaisons (panneaux de distribution, boîtier de connexion utilisateur).

Il doit impérativement mettre en place les cheminements nécessaires afin de répondre à cette obligation.

Nous stipulons que l'ensemble de ces canalisations doit disposer d'un espace libre à la fin de la réalisation. Cette espace doit permettre la mise en place d'un complément de **30% de câbles**, en respectant les normes et bonnes pratiques. Ce pré requis doit être pris en compte lors de l'étude d'encombrement des canalisations.

Les cheminements doivent respecter les espacements, vis-à-vis du courant fort domestique et du courant fort informatique, prévus au paragraphe CEM.

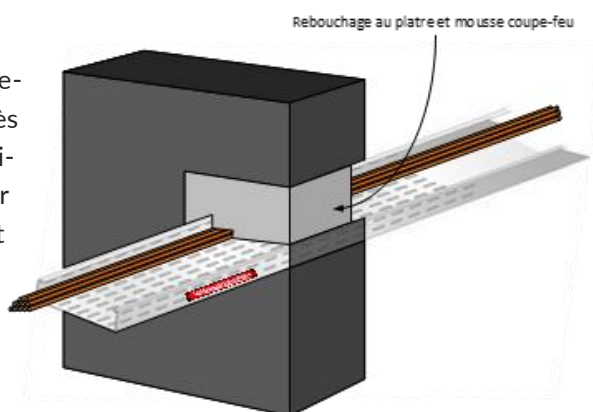
12.2. PERCEMENTS

Les travaux de perçement (carottages) nécessaires ainsi que la création des ouvertures pour le passage des chemins de câbles inter-étages **font l'objet d'une validation de la faisabilité à chaque fois que nécessaire, en particulier si la structure du bâtiment doit être impactée par ces ouvertures**. Le titulaire devra obligatoirement faire appel à un **bureau d'études spécialisé structure pour la validation de ces percements**.

Les percements (carottages) s'effectuent de manière soignée afin d'éviter les éclats sur la paroi opposée. Si des éclats ont été effectués, ils doivent être soigneusement repris (y compris retouche peinture). Les percements (carottages) sont réalisés en dehors des heures ouvrées.

12.3. REBOUCHAGES

Les percements sont impérativement rebouchés (coupe-feu 1h). Les pénétrations inter étages sont fermées après pose des câbles, avec des matériaux aux normes anti-propagation incendie. Les matériaux utilisés pour restituer le degré coupe-feu devra faire l'objet d'un PV d'agrément correspondant.



12.4. HABILLAGE DES COLONNES INTER-ETAGES

Il est réalisé pour les zones accessibles (si chemin de câbles). Cet habillage doit être facilement démontable.

Il est réalisé avec un caisson en panneaux de particules surfacés de couleur. La couleur est définie lors de la première réunion de chantier.

Dans tous les cas, l'esthétique doit être privilégiée.

12.5. REGLES D'IMPLANTATION

Les cheminements principaux horizontaux et verticaux sont réalisés avec des chemins de câbles de type "dalle marine" en priorité à chaque fois que cela est possible.

Pour la partie électrique, le titulaire pourra faire l'installation de chemin de câbles de type "structure à fils soudés".

Les chemins de câbles ne sont jamais apparents. Ils sont dissimulés dans les faux plafonds, ou habillés avec un caisson coupe-feu équipé d'un couvercle vissé et facilement démontable. Les caissons doivent être peints (couleur à valider avant la fin de la réalisation).

Les dérivations des câbles issus des cheminements principaux sont réalisées avec :

- Des tubes IRL ou gaine ICTA dans les parties cachées (faux plafond par exemple),
- Des goulottes de couleur blanche dans les parties visibles.

Dans tous les cas, l'esthétique doit être privilégiée.

12.6. LES CHEMINS DE CABLES VDI

Ils sont, sans exception, de type métallique galvanisé à chaud (horizontaux ou verticaux). Ces chemins de câbles sont ajourés (type "dalle marine") et ne comportent aucun bord coupant. Ils sont dimensionnés pour supporter un minimum de 30% de câble supplémentaires.

La dimension minimum des chemins de câbles est de 150mm x 50mm.

Les chemins de câbles sont fixés dans les Règles de l'Art tous les deux mètres au plus. (Fixations à multiplier si le poids de l'ensemble des câbles le nécessite - ne pas oublier les extensions possibles).

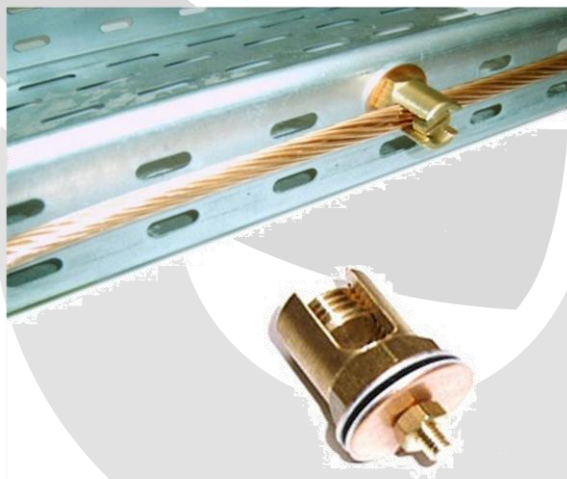


Les chemins de câbles doivent être raccordés correctement à la terre générale des masses du bâtiment. Toutes les dalles sont éclissées au moyen des raccords spéciaux prévus par les fabricants (pas de collier de type rilsan).

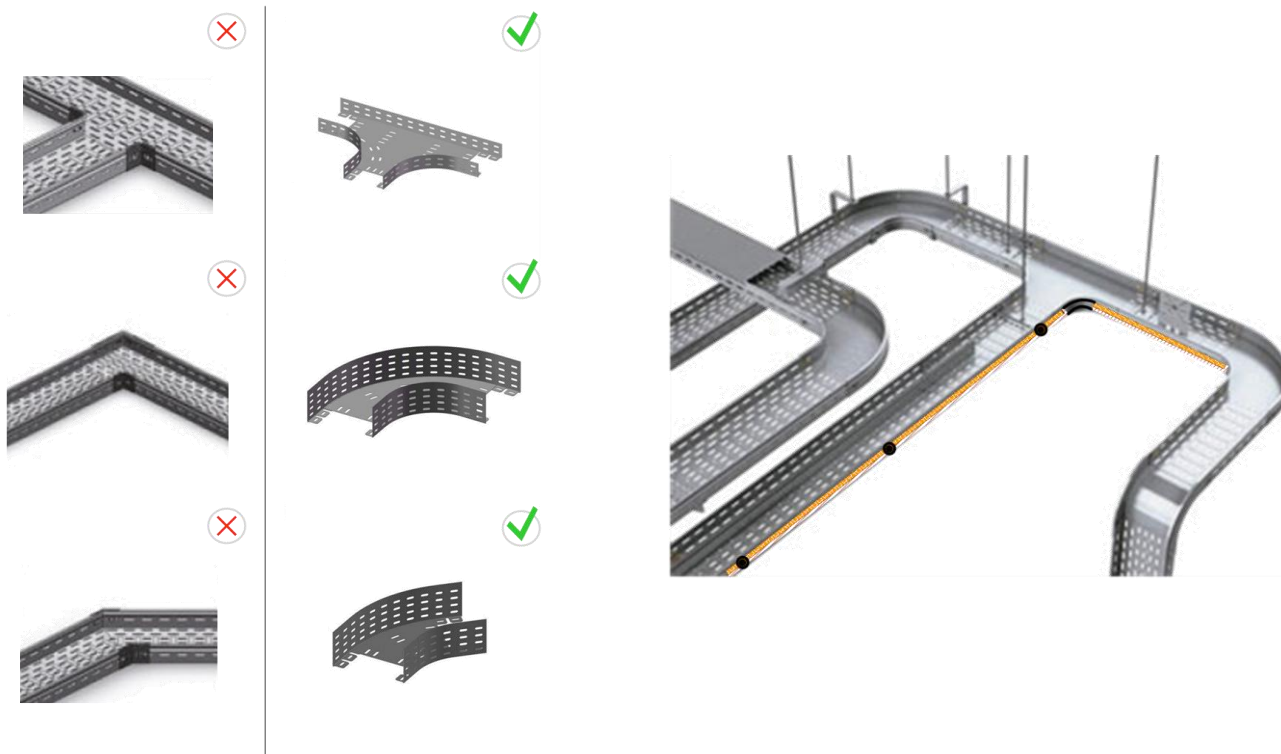
De plus, ils doivent être doublés d'un conducteur de terre, non isolé, de forte section (25 mm²). Ce conducteur est raccordé par borne sans coupure aux dalles du chemin de câbles (deux connexions par dalle). Si deux chemins de câbles cheminent en parallèle dans un même côté du couloir, ils sont mécaniquement

liés ensemble tous les deux mètres, au niveau des supports, afin d'éviter de créer une boucle électrique entre les deux supports (problèmes de foudre).

Ce chemin de câbles devient partie intégrante du réseau de masse, relié à la terre pour l'évacuation de toute surtension consécutive à un court-circuit (NF C15-100), il comporte des bornes bi-métal respectant les couples électrochimiques des matériaux en contact (pour écarter le risque de corrosion galvanique) afin de ne pas altérer cette reprise de terre sur l'ensemble de l'infrastructure, ces bornes sont espacées tous les 4 mètres. Ci-dessous le détail de la reprise de terre :



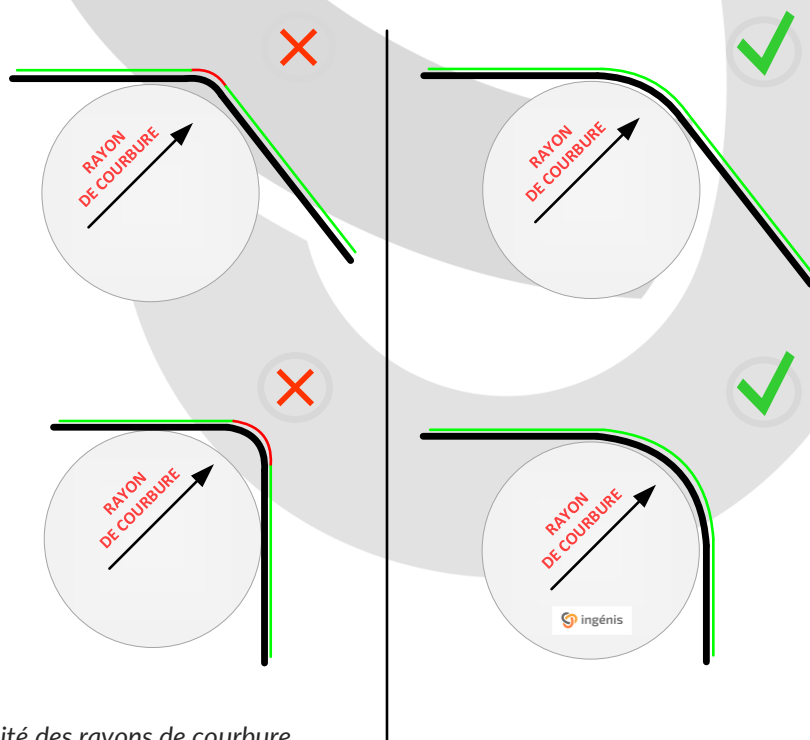
Les angles des chemins de câbles doivent être réalisés conformément aux schémas ci-dessous.



Lors d'un changement de niveau, il est important que les angles du chemin de câble respectent le rayon de courbure du câble qu'il va héberger. Pour cela, il est impératif que ces angles soient réalisés de manière à disposer d'un rayon correspondant au minimum à 8 fois le diamètre du câble qu'ils accueillent.

Nous préconisons toutefois d'utiliser un coefficient de 10 (Exemple : Pour un câble de diamètre 8 mm, le rayon de courbure se situe entre 64 mm et 80 mm).

Nous présentons sur les schémas suivants la bonne mise en œuvre. (En noir le fond du chemin de câble, en vert le câble courant faible catégorie 6).



Conformité des rayons de courbure



Chemin de câble pour l'entrée dans les baies

En plus du support mécanique, les chemins de câbles participent à la protection des câbles contre les champs électromagnétiques et permettent de limiter le rayonnement des réseaux. Leur cheminement doit tenir compte des perturbations électromagnétiques, et particulièrement avec les chemins de câbles courants forts existants.

La conception du cheminement doit impérativement se conformer aux distances minima de séparations des appareils rayonnant (CEM) indiquées dans les normes EN 50174 (-1 à -3).

Sources de perturbations	Séparation minimale (mm)
Lampes fluorescentes	130 ^a
Lampes au néon	130 ^a
Lampes à vapeur de mercure	130 ^a
Lampes à décharge à haute intensité	130 ^a
Soudeuses à arc	800 ^a
Chauffage par induction	1000 ^a
Equipements hospitaliers	b
Emetteurs radio	b
Emetteurs de télévision	b
Radar	b
^a Il est admis de réduire les séparations minimales à condition que les système de gestion des câbles appropriés soient utilisés ou que des garanties venant des fournisseurs de produits soient données.	
^b Quand des garanties venant des fournisseurs de produits n'existent pas, des analyses concernant les éventuelles perturbations dues par exemple à la gamme de fréquences, aux harmoniques, aux transitoires, aux salves d'impulsions, à l'énergie transmise, etc. doivent être effectuées.	

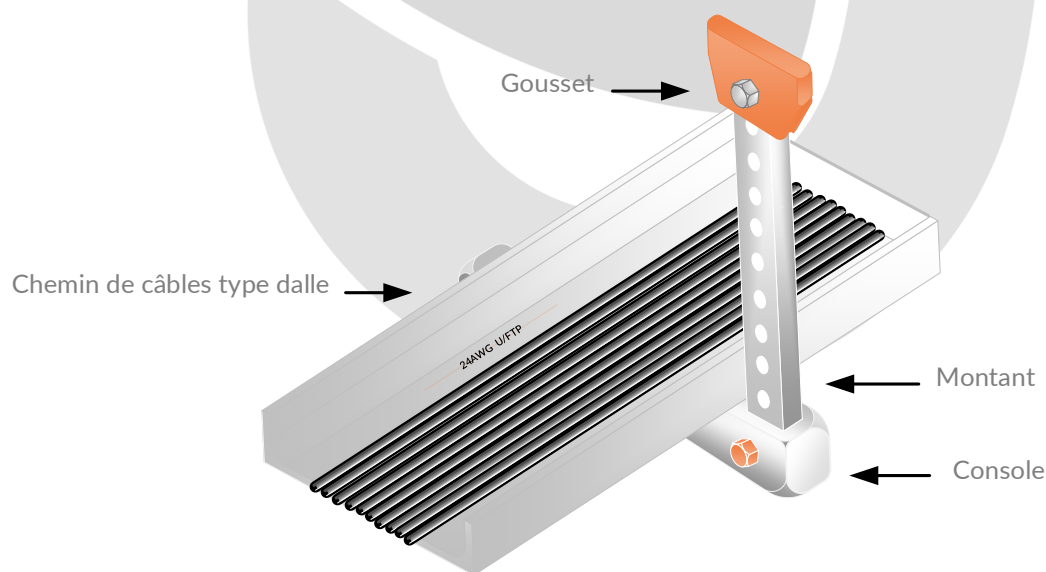
12.7. LES SUPPORTS DES CHEMINS DE CABLES

Les supports sont installés de façon à disposer d'un espace suffisant pour accéder au chemin de câbles.

Dans le cas d'un cheminement vertical, l'aile du chemin de câble (CdC 300 mm et inférieur) doit se situer, au minimum, à 10 centimètres des éléments la surplombant. Il est toléré ponctuellement que cet intervalle soit inférieur à 10 centimètres pour une distance de cheminement inférieur à 1 mètre. Pour les chemins de câbles supérieurs à 300 mm, on ajoute 5 centimètres d'espace d'accès pour 10 centimètres de surface de dalle supplémentaire (15 cm pour 400, 20 cm pour 500, etc..).

Les chemins de câbles sont fixés en respectant l'un des montages suivants :

- Le pendard avec fixation au plafond :

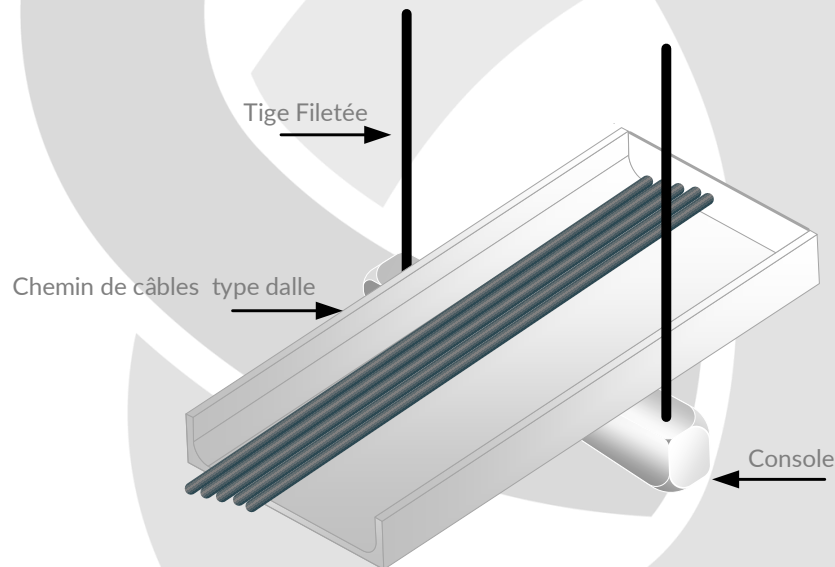


Ce montage est constitué :

- De goussets,
- De montants réglables en hauteur,
- De consoles adaptées à la largeur de la dalle du chemin de câbles,
- Des visseries associées.

Le nombre de pendants est déterminé en tenant compte de la charge maximale admissible.

➤ Les tiges filetées :



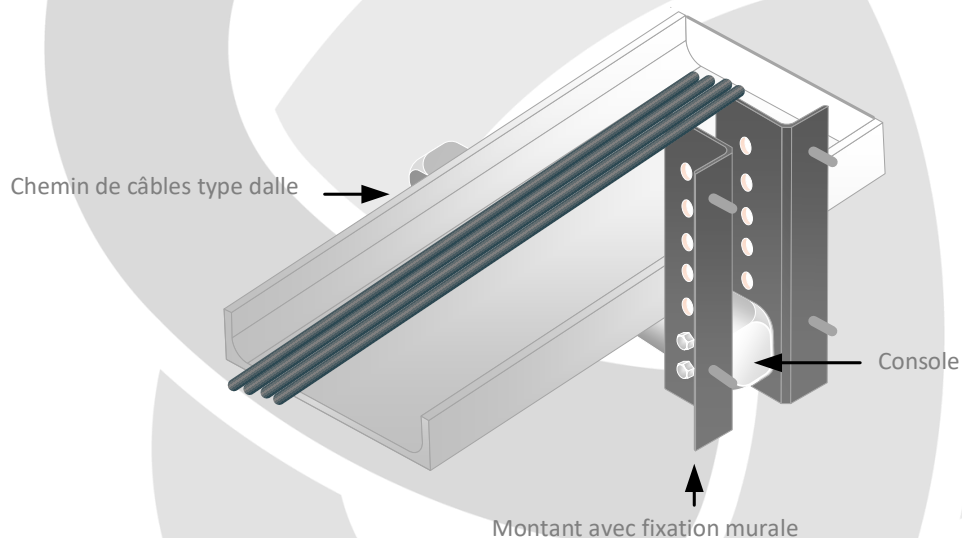
Ce montage est constitué de :

- Tiges filetées de hauteur variable et adaptée à la hauteur sous le faux plafond,
- Semelles permettant de recevoir la dalle du chemin de câbles,
- Visseries associées.

Le nombre de tiges filetées est déterminé en tenant compte de la charge maximale admissible. L'espace, entre les tiges filetées consécutives, ne doit jamais être supérieur à 1,50 m.

Le montage est autorisé à condition d'assurer un parfait soutien du chemin de câbles et respecter toutes les règles de sécurité. Il est important de souligner que ce montage augmente la difficulté pour la mise en place des câbles qui sont tirés au lieu d'être posés. Une attention particulière doit être observée lors de la pose des câbles (passage et pose).

➤ Le pendard avec fixation au mur :



Ce montage est constitué de :

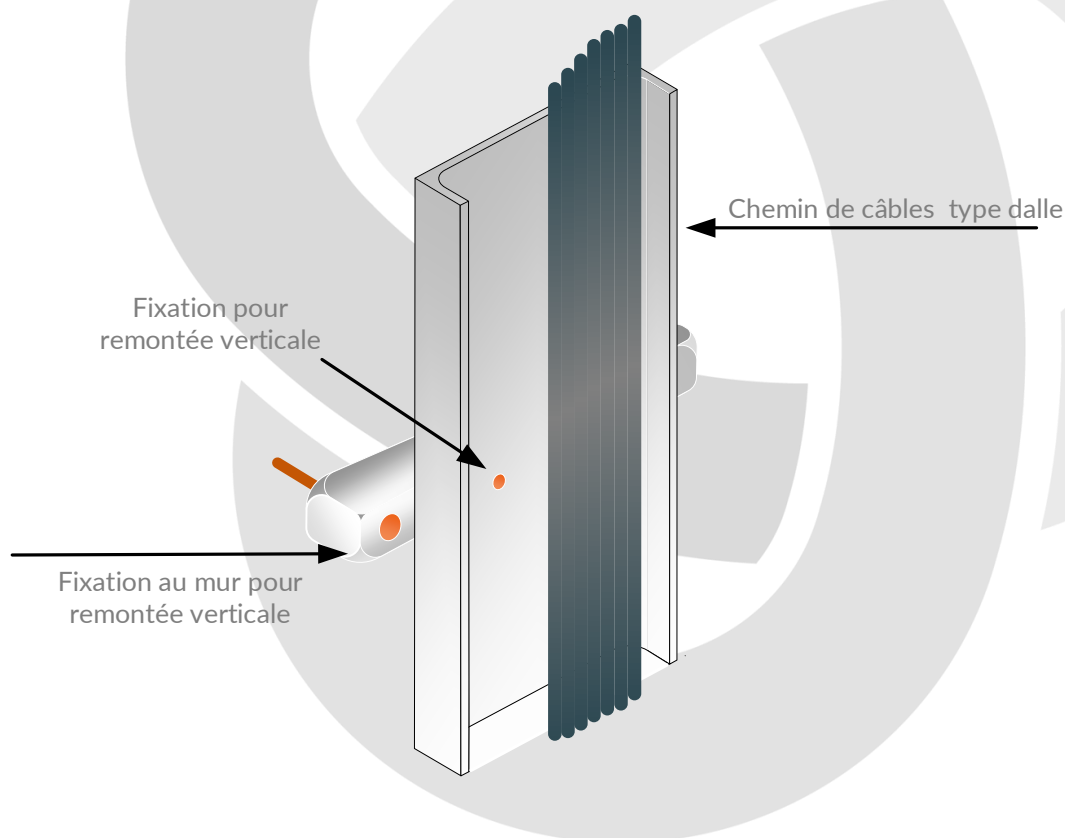
- Console adaptée à la largeur de la dalle du chemin de câbles,
- Visseries associées.

Le nombre de pendants et de fixations est déterminé en tenant compte de la charge maximale admissible. L'espace entre deux pendants consécutifs ne doit jamais être supérieur à 1,50 m.

Il convient d'adapter les fixations aux types de cloisons rencontrés (béton, carreau de plâtre, etc.) pour éviter le risque d'arrachement lors de la pose des câbles.

L'usage d'un tel montage convient pour soutenir des câbles le long des cloisons dans les circulations ou localement sur une poutre.

➤ La remontée verticale :



Ce montage est constitué de :

- Pontets adaptés à la largeur de la dalle du chemin de câbles,
- Visseries associées.

Ce choix est réalisé en tenant compte de l'encombrement, de la place disponible sous les faux plafonds, du poids de l'ensemble et des supports existants.

Nota :

La présence de chemins de câbles, de poutres, de gaines de ventilation et de tuyaux dans les faux plafonds, oblige à sectionner les chemins de câbles en tronçons.

Dans ce cas, ils sont arrêtés de part et d'autre de l'obstacle. Les arêtes vives et tranchantes sont protégées. Les câbles sont alors posés, en nappe, au-dessous ou au-dessus de l'obstacle, suivant le cas. Les contacts directs entre les câbles et la structure du bâtiment sont interdits. Une protection est obligatoirement installée (gaine, tube, etc.).

Les câbles sont posés et non tirés sur les chemins de câbles. Tous les accessoires (éclisse, gousset, montant, console, etc.) définis par le constructeur doivent être utilisés. La fixation des chemins de câbles doit tenir compte de la charge maximale (100% de remplissage). Le nombre de supports et de fixations est choisi en conséquence, en tenant compte également de la structure des cloisons ou des murs qui les reçoivent.

Lorsque le chemin de câbles traverse un mur, une cloison ou une dalle coupe-feu étanche, il doit être arrêté de part et d'autre. Le degré coupe-feu, phonique ou étanchéité à l'air doit être rétabli suivant les normes de sécurité et acoustique en vigueur avec les matériaux adaptés.

Toutes les cloisons traversées par des torons de câbles doivent être également rebouchées au plâtre. Les câbles sont protégés dans des fourreaux suffisamment dimensionnés.

12.8. PRINCIPE DE CHEMINEMENT

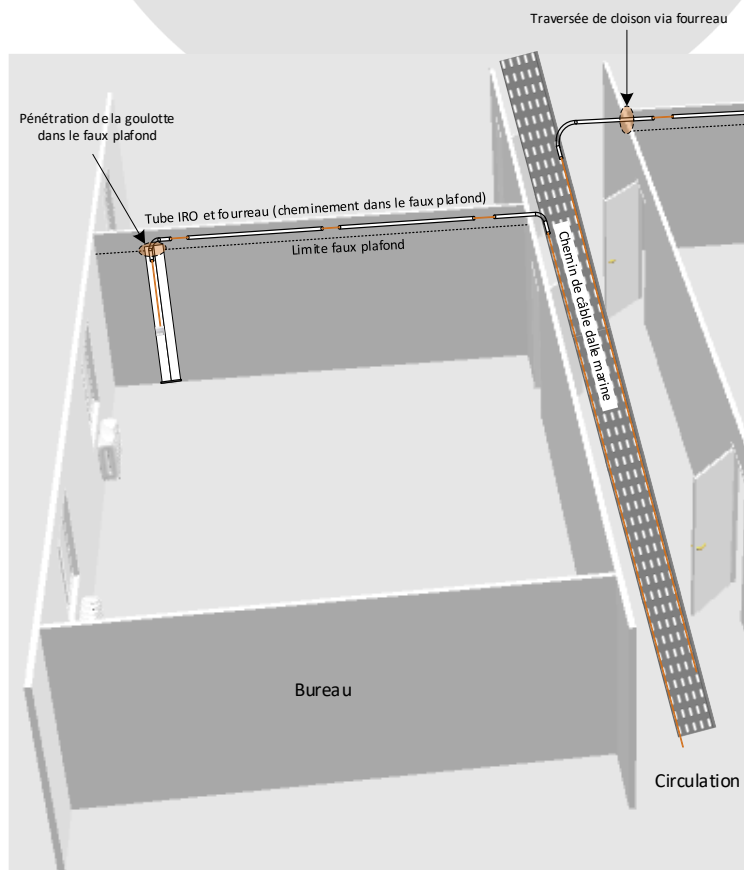
Dans les circulations, un chemin de câbles en dalle marine sera créé dans le faux plafond.

Toutes les traversées de cloisons doivent être protégées par des fourreaux.

Dans les salles ou bureaux, les câbles chemineront dans le faux plafond dans des tubes IRL avec leur propre point de fixation.

Les câbles descendront du faux plafond par des goulottes. Ces goulottes doivent être prolongées jusqu'à dans le faux plafond en coupant le rail.

Après le passage des câbles, le degré coupe-feu devra être rétabli au niveau des fourreaux et jusqu'à la pénétration dans la cloison.

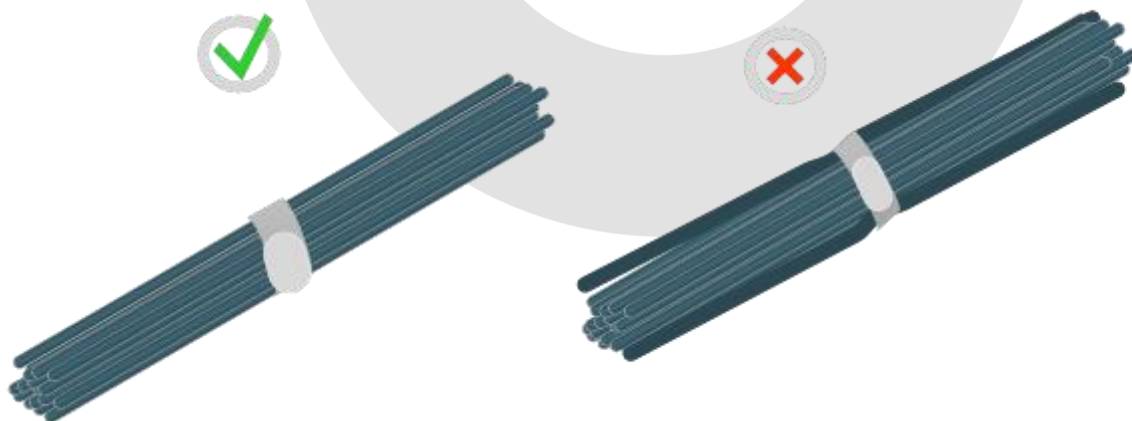


12.9. POSE DES CABLES SUR LES CHEMINS DE CABLES

Les câbles doivent être posés et non tirés. Ils doivent être identifiés (numéro de la prise) aux deux extrémités à l'aide d'un feutre à encre indélébile, ou par des rubans pré imprimés. Les câbles ne doivent pas être coupés entre la baie de répartition et les prises RJ45 dans les bureaux. Les épissures sont interdites quel que soit le type de la liaison (4 paires ou multipaires).

Les câbles sont placés côte à côte sans se chevaucher. Les câbles doivent toujours reposer sur un support ou dans une canalisation ne présentant pas d'arêtes vives. Les extrémités des chemins de câbles sont repliées ou protégées par des manchons plastiques (indémontables) adaptés au nombre de câbles à protéger. Tous éléments de support du câble pouvant marquer ou détériorer la gaine des câbles doivent être traités afin de résoudre le problème.

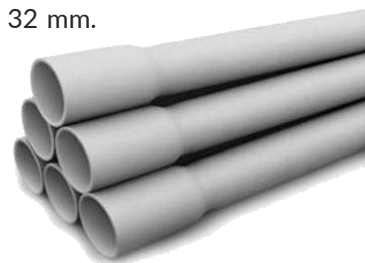
Quel que soit le type de chemin de câbles, les câbles (de la distribution verticale et horizontale) sont fixés sans serrage par des colliers plastiques, tous les deux mètres en cheminement horizontal et tous les mètres en cheminement vertical. Le serrage doit être réalisé manuellement (la "tête" du collier doit pouvoir être légèrement déplacée après serrage).

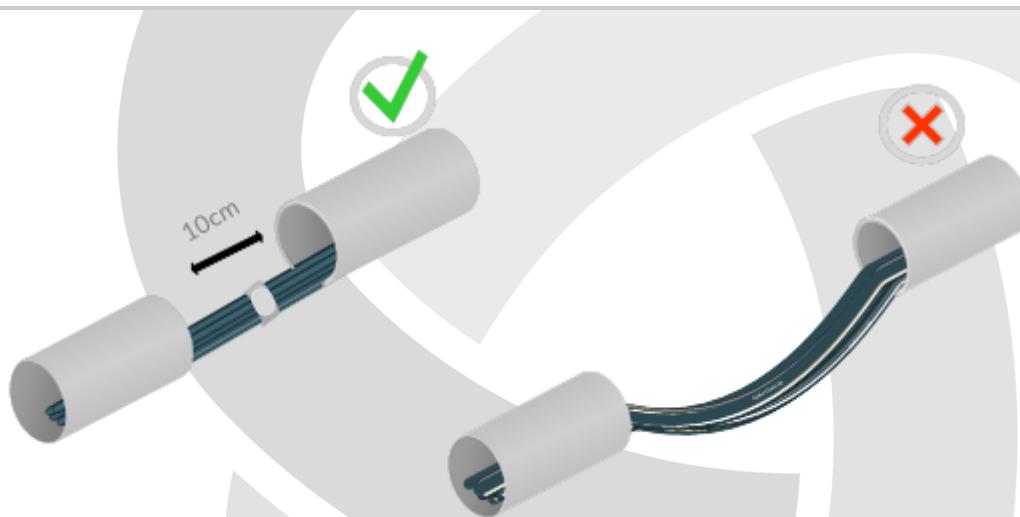


12.10. LES TUBES IRL

Il est impérativement installé des tubes IRL d'un diamètre minimum de 32 mm. Ce tube est "coupé" tous les 3 mètres environ (sur 10 cm environ) afin de permettre le passage ultérieur d'un nouveau câble.

Les tubes ne sont pas trop espacés afin d'éviter que les câbles "pendent" entre deux tubes. De même, aucun coude n'est à placer afin de faciliter la mise en place des câbles.





Le tube IRL est fixé dans les Règles de l'Art tous les 60 cm au moins afin que celui-ci ne se torde pas. Il est impérativement fixé sous la dalle avec des accessoires de fixation prévus à cet effet.

Les tubes ne doivent pas être fixés aux faux plafonds ou aux dalles néons.

12.11. LES GAINES ICTA

Il est impérativement installé des gaines ICTA d'un diamètre minimum de 32 mm.



La gaine ICTA est fixée dans les Règles de l'Art tous les 60 cm au moins afin que celui-ci ne se torde pas. Elle est impérativement fixée sous la dalle avec des accessoires de fixation prévus à cet effet.

Les tubes ne doivent pas être fixés aux faux plafonds ou aux dalles néons.

12.12. REGLES DE CHEMINEMENT DANS LES FAUX PLAFONDS

Dans les bureaux de moyenne dimension, c'est-à-dire comprenant moins de 10 câbles, les câbles sont fixés dans des gaines ICTA ou tube IRL.

Ces câbles ne doivent, en aucun cas, être fixés aux supports secondaires des faux plafonds, mais sur la maçonnerie.

Dans les bureaux ayant plus de 10 câbles, les câbles sont posés dans un chemin câbles.

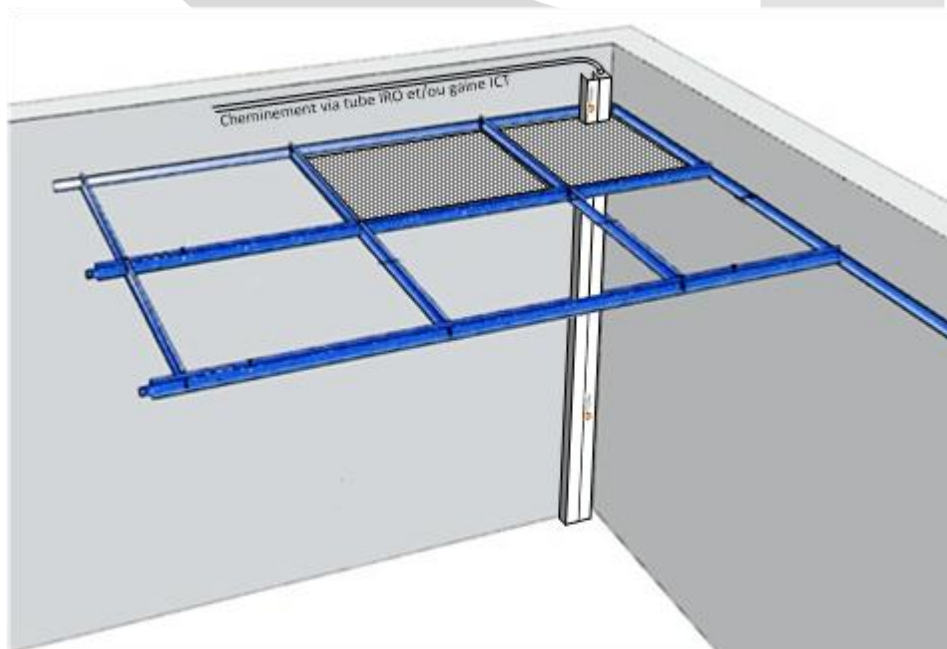
Dans les circulations, les câbles sont posés dans un chemin de câbles (si besoins avec la création d'un caisson).

12.13. LES GOULOTTES

Pour la distribution dans les pièces, une goulotte blanche 3 compartiments de taille minimale 160 x 50mm. Ces supports doivent être **surdimensionnés d'au moins 30%** pour permettre d'éventuelles extensions.

Les goulottes sont mises en œuvre de telle manière qu'aucun câble ne reste apparent. Les goulottes installées sont toutes du même constructeur (angles et accessoires compris).

L'installation des goulottes de distribution verticale devra se prolonger au-delà des rails de faux plafonds. La hauteur et le positionnement des goulottes sont validés par l'assistant à maîtrise d'œuvre.

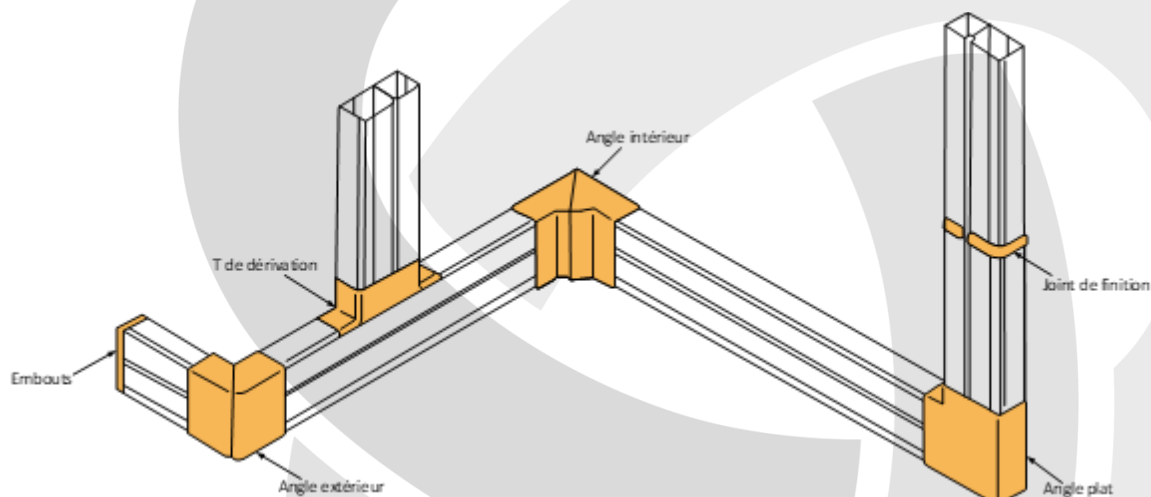


Pour assurer une excellente tenue des appareillages courants faibles et forts au format 45mm, l'installation de clip de maintien doit être prévu. Ces clips assurent :

- L'anti-arrachement des appareillages.
- L'anti-glissement des appareillages.
- Une finition parfaite avec les couvercles.
- Le respect de l'indice de protection (IP40).

Le titulaire devra faire le remplacement des goulottes qui ne répondent pas à ces caractéristiques, donc prévoir la réintégration ou le changement des prises électriques existantes.

Les goulottes horizontales seront installées au minimum à 10 cm du sol.



L'installation des goulottes de distribution verticale devra également être prolongé jusqu'au sol. Il faudra prévoir la découpe de la plinthe et la mise en place d'un embout de finition sur la goulotte.



12.14. LES COLONNES

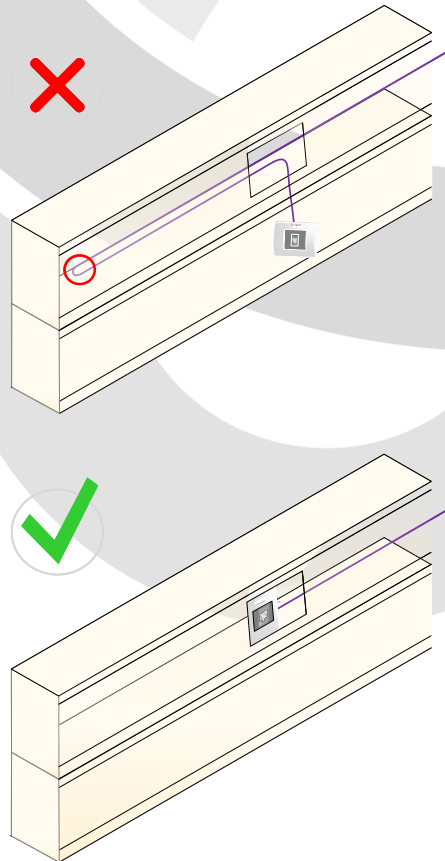
Pour la distribution dans certains bureaux, des colonnes aluminium 2 compartiments seront installées.

Ces colonnes devront être fixées au sol et sur la dalle béton dans les faux plafonds.



12.15. POSE DES CABLES DANS LES GOULOTTES ET BOITIERS

Les rayons de courbure doivent être supérieurs à 10 fois le diamètre du câble (sauf indications contraires du constructeur). Les câbles ne doivent jamais être pliés. **Aucun « love de câble » ne doit être laissé à l'intérieur d'une goulotte ou d'un boîtier.** Le dégainage du câble ne doit pas être augmenté sous prétexte que le rayon de courbure ne peut pas être respecté. Il convient de choisir le support en tenant compte de toutes les contraintes.



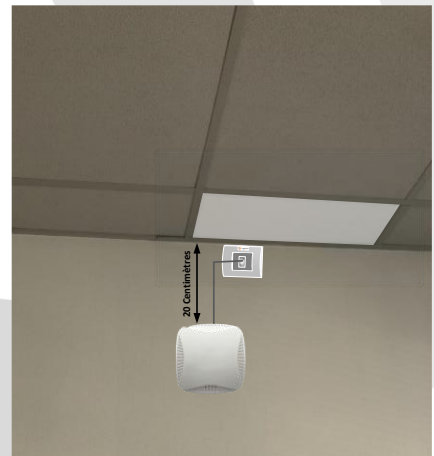
12.16. POINT INFORMATIQUE DES BORNES WIFI

Les points informatiques, permettant de relier les bornes Wifi au réseau informatique, sont positionnées suivant les cas décrits dans les paragraphes qui suivent.

12.16.1. MISE EN PLACE AVEC FAUX PLAFOND

Installation d'une prise RJ45 en-dessous du faux plafond et installation de la borne Wifi au mur à l'aide du kit de fixation.

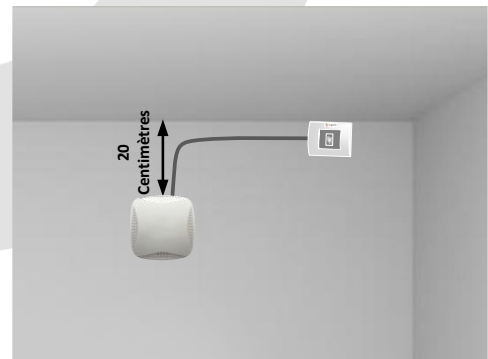
Installation de la vis antivol sur la borne Wifi.



12.16.2. MISE EN PLACE SANS FAUX PLAFONDS

Installation d'une prise RJ45 au-dessus du plafond et installation de la borne Wifi au mur à l'aide du kit de fixation.

Installation de la vis antivol sur la borne Wifi.



12.16.3. MISE EN PLACE SUR LE FAUX PLAFOND

Installation d'une prise RJ45 en-dessous du faux plafond et installation de la borne Wifi sur les rails du faux plafond à l'aide du kit de fixation.

Installation de la vis antivol sur la borne Wifi.



Un double repérage de la numérotation de la prise RJ45 sera réalisé :

- Sur le plastron de la prise RJ45,
- Sur le rail du faux plafond ou en dessous du boîtier (si absence de faux plafond).

12.17. LA MISE A LA TERRE

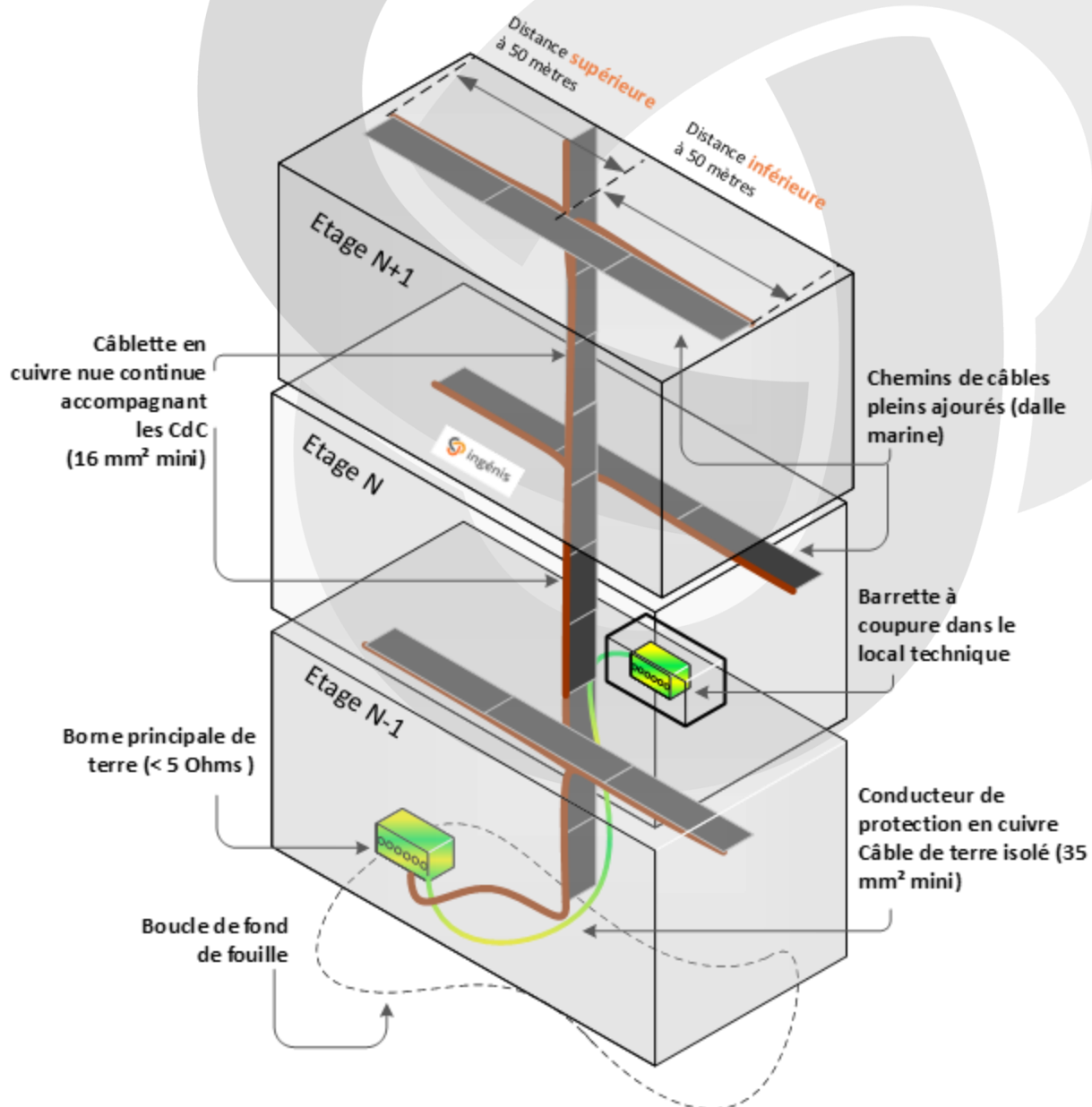
Tous les drains des câbles 4 paires blindés sont raccordés à la terre (drain le plus court possible) et au blindage de la prise RJ45 (reprise à 360°).

Le drain de masse ne doit 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 faut s'assurer de la continuité de drain jusqu'aux châssis des équipements réseaux connectés.

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

De ce kit de masse, il doit être prévu un câble V/J de section 10mm² jusqu'à la barrette de coupure du local technique.





12.18. RECOMMANDATIONS DE MISE EN ŒUVRE CEM

12.18.1. PRINCIPES

La règle fondamentale à respecter en matière de CEM est de rapprocher les câbles d'un même système. Il faut donc rapprocher les câbles du précâblage V.D.I. de l'alimentation électrique des équipements V.D.I., mais il ne faut pas pour autant rapprocher ces câbles de données des alimentations électriques qui n'ont rien à voir avec ce même réseau, notamment les alimentations électriques des machines électrotechniques.

12.18.2. LES BOUCLES D'INDUCTION

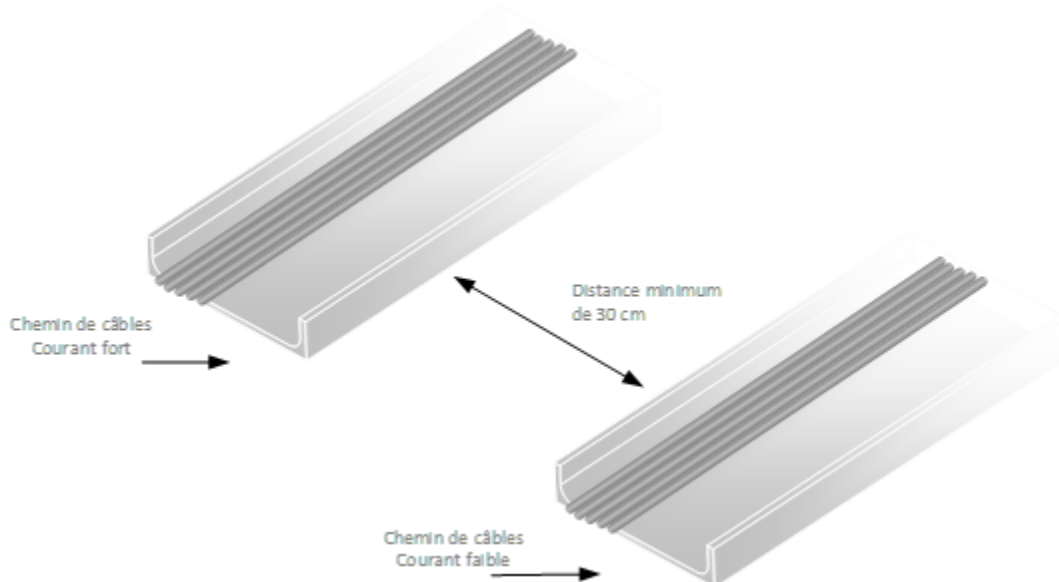
Un impact de foudre à proximité d'une installation informatique, soumet l'installation à une grande variation du champ magnétique. Cette variation a pour effet de générer une tension entre le réseau courant fort et le réseau informatique. Une telle tension peut détériorer le matériel informatique se trouvant connecté à ces deux réseaux

12.18.3. EXEMPLES DE REALISATION

En effet, sans le respect de cette règle, on constate beaucoup plus de problèmes d'immunité et très peu de problèmes d'émission conduite ou rayonnée. On prend donc désormais en compte prioritairement le critère d'immunité, car les effets du champ magnétique de la foudre sont responsables de la majorité des dégâts des réseaux lors des jours d'orage.

Ceci justifie l'utilisation de câbles V.D.I. écrantés, raccordés à la masse à leurs deux extrémités et si possible à 360° (carte Ethernet blindée par exemple avec jarretières RJ45/RJ45 écrantées).

Voici donc une solution mécanique satisfaisant les contraintes exprimées ci-dessous :



12.18.4. CONTRAINTES D'ENVIRONNEMENT

Pour garantir le fonctionnement de réseaux à haut débit, il est indispensable de respecter les contraintes d'environnement propres au bâtiment à précâbler.

La perturbation des données transmises sur le câblage d'un établissement a pour origine les champs électromagnétiques ou électriques émis volontairement ou non. Ces champs "parasites" induisent sur les lignes des signaux plus ou moins importants qui modifient les signaux transmis.

- Les principales sources de champs "parasites" que l'on rencontre dans un bâtiment sont :
- Les tubes fluorescents avec leurs starters, électroniques ou non,
- Les moteurs électriques qui s'encrassent et s'usent,
- Les ascenseurs et les monte-charges (machinerie),
- Les postes de transformation secteur car les énergies mises en cause sont importantes,
- Les appareils électroniques dont les parasites rayonnés sont dus principalement aux horloges et aux alimentations à découpage,
- Les liaisons Hautes Fréquence sont particulièrement sensibles à ces parasites,
- Le blindage des câbles n'est pas suffisant pour garantir une immunité complète à l'environnement. Son efficacité dépendra de sa mise à la terre et à la nature du support sur lequel il repose.

La solution la plus efficace et la moins onéreuse consiste à s'éloigner des « sources de perturbation ».

13. Dépose et recyclage

13.1. DEPOSE

Le titulaire prendra à sa charge la dépose, l'évacuation et le recyclage des matériels obsolètes

L'ensemble des éléments constituant les câblages informatiques et téléphoniques existants sera déposé, afin d'obtenir une installation "propre" (modules, câbles, coffrets, prises).

Les fermes téléphoniques présentes dans les locaux techniques et hébergeant des points d'accès devenus obsolètes devront être déposés y compris les modules CAD.

La chaîne de liaison complète des câbles VDI devra également être déposée intégralement (panneau de brassage ou module CAD, câble de liaison, cheminements, prises RJ45 et plastrons).

Le titulaire devra prévoir la dépose des anciennes goulottes et anciens boîtiers présents dans les bureaux.

L'ensemble des composants électriques (associé au câblage informatique) non utilisé sera également déposé.

La dépose ne devra pas dégrader les locaux ne faisant pas l'objet d'une restructuration. En conséquence, une validation préalable des actions prévues sera effectuée et validée par l'AGEPS.

13.2. RECYCLAGE

Le Schéma Organisationnel de Gestion des Déchets (SOGED) est un engagement qui définit les dispositions d'organisation prévues pour assurer le bon déroulement, le suivi et la traçabilité de l'évacuation des déchets de chantier.

Il est établi sur des bases des lois, normes et réglementation française actuellement en vigueur. Il détermine :

- Les types de déchets produits par le chantier,
- La méthode de tri sur site de ces différents déchets,
- Les méthodes employées pour ne pas mélanger les différents type de déchets,
- Les moyens de contrôle, de suivi et de traçabilité

Le titulaire devra, à ses frais, le démontage et de la mise en décharge / recyclage des équipements remplacés.

Il devra également à sa charge, la mise en décharge / recyclage des déchets issus de ses interventions (y compris emballages non réutilisés) et équipements mis au rebut en respect des bonnes pratiques environnementales.

Tout au long de la chaîne de production, le titulaire devra s'engager dans le tri des déchets, l'évacuation via des circuits particuliers des papiers imprégnés, matières plastiques, chutes de câbles, aérosols et autres emballages souillés. Ils devront faire l'objet de bordereau de suivi.

14. Repérages

14.1. PRINCIPE

L'ensemble des repérages sont déterminés et validés pendant l'exécution des travaux. Des échantillons seront demandés avant la pose de ceux-ci. Des fichiers issus de tableurs, seront demandés, permettant ainsi l'intégration de ces éléments d'identifications. Le format de fichier sera défini ultérieurement.

Chaque élément sera repéré à l'aide d'une étiquette gravée (et non imprimée) soit collée, soit fixée mécaniquement pour plus de longévité, à l'exclusion de toute étiquette autocollante de type DYMO ou équivalent.

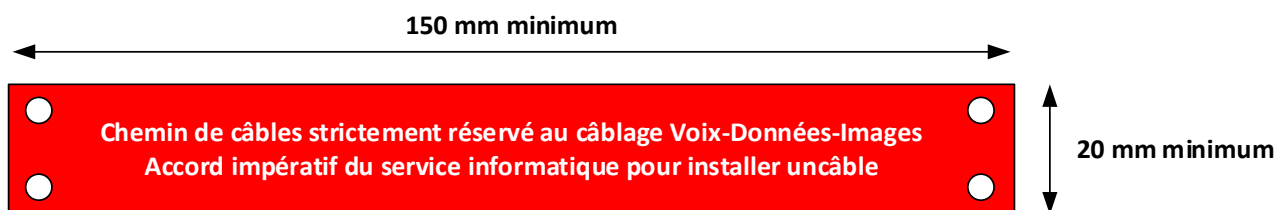
14.2. LE LOCAL TECHNIQUE

L'identification et le repérage est nécessaire dès le début, afin d'appliquer ce principe à toutes les nouvelles implantations de câblage. En regard de l'importance du site et des extensions possibles, le repérage s'appliquera par bâtiment.

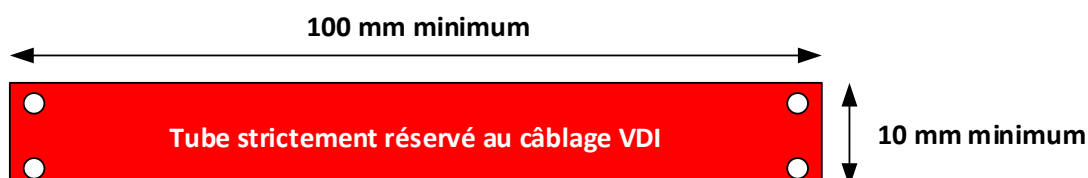
Chaque porte de local technique sera repérée avec une plaque de 15x30 cm.

14.3. LES CHEMINEMENTS

Les chemins de câble porteront tous les cinq mètres et à chaque changement de direction, une étiquette dilophane **gravée** attachée solidement portant l'inscription :



Les tubes IRL porteront tous les trois mètres ou à chaque changement de direction, une étiquette dilophane attachée solidement portant l'inscription :



14.4. LES CABLES VDI

Les câbles doivent être repérés au feutre **indélébile** (à même le câble) ou avec une étiquette inamovible, **aux deux extrémités** (repérage avec le N° de prise définitif **même après raccordement sur les RJ45**). Ce repérage sera situé sur le câble entre 20 et 50 cm de la prise installée (finie).

14.5. LES PRISES

Les prises RJ45 doivent être clairement identifiées et repérées, tant coté répartiteur que coté distribution.

Côté répartiteur : un numéro séquentiel de 1 à n pour chaque prise, une lettre pour chaque bandeau de distribution en commençant par A, puis B, C, D, etc... (ces lettres apparaîtront de chaque côté des panneaux).

Ces repérages sont gravés sur des étiquettes soit collées, soit fixées mécaniquement (pas d'étiquette autocollante).

Côté distribution : le nom du répartiteur dont elle est issue - un numéro séquentiel de 1 à n pour chaque prise - la lettre du panneau dont elle est issue.

Chaque prise sera repérée ainsi à l'aide d'une étiquette gravée (et non imprimée) soit collée, soit fixée mécaniquement pour plus de longévité, à l'exclusion de toute étiquette autocollante de type DYMO ou équivalent.

14.6. LES ROCADES OPTIQUES

Tous les connecteurs optiques des rocade sont identifiés par un numéro de 1 à n pour chaque liaison. En particulier, il doit apparaître clairement, à chaque extrémité, les aboutissants de chacun des câbles de rocade.

Le repérage du tiroir optique au sein du local technique doit être effectué avec une **étiquette gravée**, fond jaune, écriture noire et doit comprendre les éléments suivants :

- Le type de fibre optique
- Le nombre de brin fibre optique
- L'extrémité de la fibre optique (nom du local technique)
- La longueur du lien

Chaque connecteur est repéré par un numéro séquentiel de 1 à n.

Exemple :



14.7. LE CABLAGE ELECTRIQUE

Les prises électriques de chaque point d'accès associée à une alimentation 220V~, doivent être clairement identifiées et repérées, tant coté tableau que côté point d'accès (nom du tableau électrique – numéro de circuit).

15. Tests et contrôles

Ils sont composés de deux parties :

- La validation visuelle de la réalisation,
- La validation à l'aide d'outil de mesure.

Ces tâches doivent toutes être réalisées, par le Titulaire, avant les Opérations Préalable à la Réception (OPR) réalisé par le Maître d'ouvrage, ceci afin d'identifier et de corriger les problèmes.

15.1. METHODOLOGIE DE CONTROLE VISUEL

15.1.1. AVANT LA MISE EN ŒUVRE

Le Titulaire s'assure que le matériel qu'il doit mettre en œuvre est conforme. Pour cela, il réalise les opérations suivantes :

- Vérification de chaque référence « produit » (doit être conforme aux produits présentés dans son offre).
- Vérification visuelle des conteneurs et des contenus (détérioration, quantités).

15.1.2. APRES LA MISE EN ŒUVRE

Le Titulaire doit vérifier que le matériel est correctement déployé. Pour cela, il réalise les contrôles suivants :

- L'installation respect les préconisations constructeurs et normes sur les aspects :
 - Rayon de courbure,
 - Dénudage,
 - Supports des câbles,
 - Absence de contraintes mécaniques sur les câbles,
 - Vérifier le raccordement et la distribution des masses sur les chemins de câbles et baies,
 - Vérifier le raccordement des écrans des câbles à la terre,
 - Rebouchage.
- Lovage des câbles optiques et cuivre dans les baies.
- L'étiquetage est correctement réalisée sur :
 - Les locaux,
 - Les baies, coffrets,
 - Les bandeaux de brassage optique et cuivre,
 - Les câbles optiques et cuivre,
 - Chemins de câbles.
- L'aspect physique de tous les éléments mis en œuvre et notamment :
 - Des baies,
 - Des coffrets,

- Des bandeaux de brassage,
- Des plastrons,
- Des câbles.
- La conformité à l'aspect esthétique d'ensemble et notamment :
 - Type de vis (cruciforme uniquement),
 - Plastron,
 - Etiquetage,
 - Rebouchage des percements.

Ces opérations sont réalisées :

- Après passage de tous les câbles afin de vérifier la qualité de pose, l'étiquetage, le rebouchage des percements,
- Après la mise en œuvre de tous les connecteurs RJ45 et des bandeaux afin de vérifier la bonne mise en œuvre.

Un tableau récapitulatif de tous les tests à effectuer doit être rempli par le titulaire du marché avant le déroulement des opérations préalables à la réception.

15.2. MESURES SUR LES CABLES CUIVRE

15.2.1. CHAÎNE DE LIAISON CATEGORIE 6A CLASSE EA

Les mesures décrites ci-après, permettent d'apprécier la qualité de transmission, et sont réalisées sur la totalité des câbles (après l'expertise visuelle).

Les outils de mesure sont paramétrés à l'aide des fiches techniques des produits déployés. Ces fiches techniques décrivent les caractéristiques des différents éléments :

- Câbles (NVP),
- Connecteurs,
- Cordons.

Elles indiquent les paramètres d'impédance, de vitesse, d'atténuation, de return loss, etc. Ceci permet de comparer et valider la conformité des valeurs indiquées sur les fiches de tests présentées et celles indiquées par le fabricant.

Ces tests comprennent :

- Les essais de continuité, d'isolement et de dépairage pour :
 - Vérifier la connectique,
 - Déceler les défauts de croisement et de court-circuit,
 - Déterminer que chaque paire est bien isolée par rapport aux autres paires et par rapport à la terre,
 - Vérifier l'intégrité du blindage.
- Les essais d'atténuation et de paradiaphonie ainsi que tous les paramètres de PowerSum, de Return-Loss, de Skew-Delay, etc. pour valider le système,
- Les essais de connectivité, de résistance et d'intégrité du blindage,
- La vérification des repérages inscrits sur les prises et les bandeaux, ainsi que leur localisation exacte sur les plans de recette.

La recette doit prouver pour chaque liaison (et sur tous les paramètres) la conformité à la norme Classe EA (ISO/IEC 11 801 ed3 2018).

Le matériel de test est de type « ISO/IEC 11 801 ed3 2018 », La version logicielle du testeur est remise à jour conformément aux dernières versions disponibles par le fabricant. Le titulaire fournit avant chaque campagne de test, le certificat de métrologie de l'appareil datant de moins de 6 mois. Le testeur et l'injecteur sont étalonnés à chaque usage.

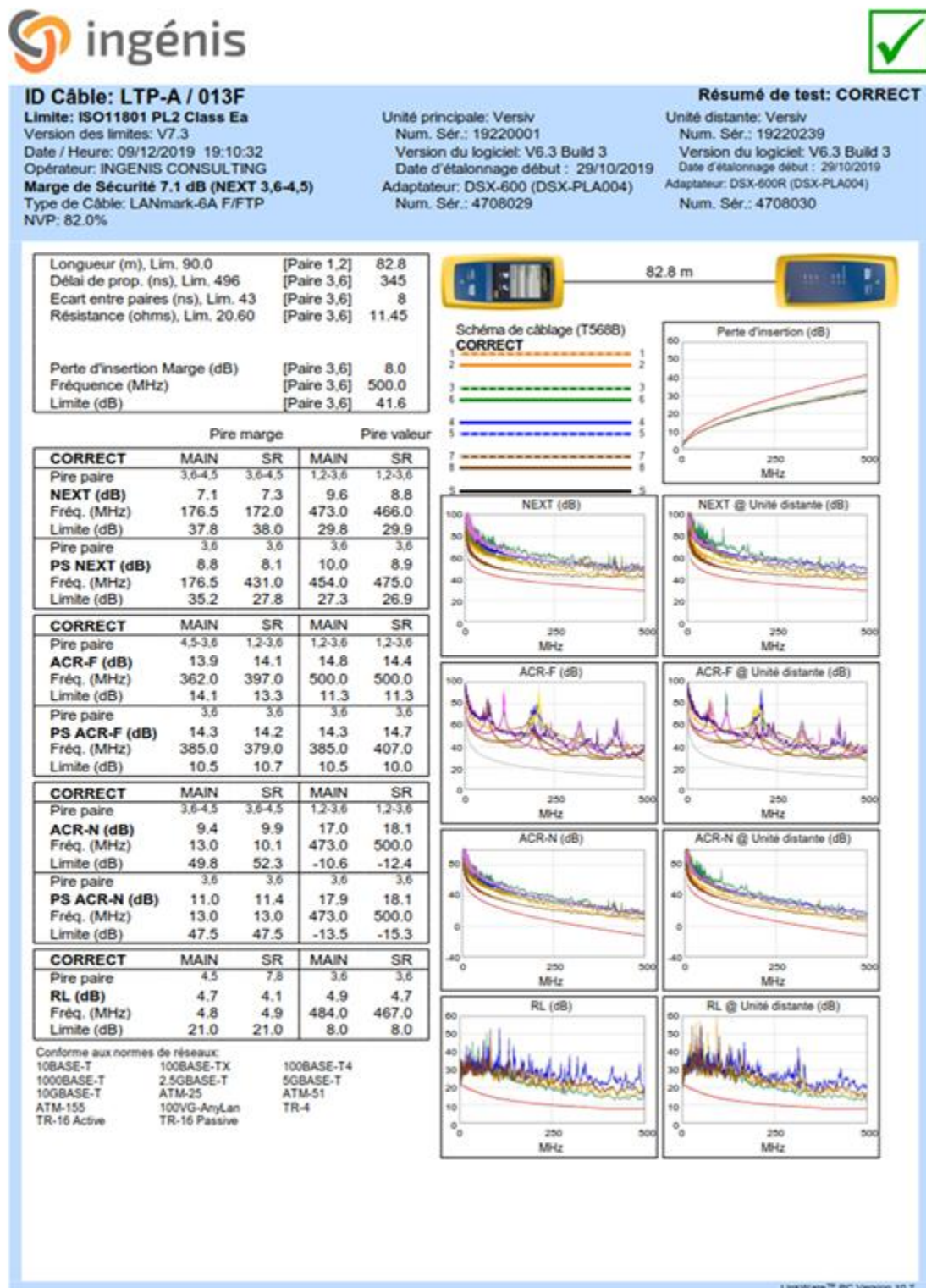
L'ensemble des liaisons installées est testé **selon la méthodologie « Permanent Link »**.

Tous autres modes de test sont proscrits. Tous les tests qui n'auront pas été fait selon les modalités de ce présent document doivent être repassés et ne sont pas facturables. Si plus de deux (2) % de la totalité des tests échouent, l'intégralité du système de câblage devra être re-testé sans coûts supplémentaires.

Le Maître d'Ouvrage se réserve le droit d'être présent à tout moment lors des tests et de choisir au hasard, une fois la phase de tests finis, jusqu'à cinq (5) % du total des liaisons électriques afin de les re-tester (avec le testeur du titulaire) et de les comparer aux résultats indiqués dans la recette technique.

Chaque test est scrupuleusement conservé afin d'être fourni au Maître d'Ouvrage lors des OPR.

15.2.2. FICHE DE CERTIFICATION TYPE



Projet:
tests cuivre

Page 1

FLUKE
networks

15.2.3. GARANTIE CONSTRUCTEUR

Après validation des tests cuivre, un certificat de garantie constructeur doit être fourni et doit comporter les éléments suivants :

- Le nom de de la société d'installation ;
- Le nom du client utilisateur final ;
- Le type de câble ;
- La NVP du câble ;
- La norme de test utilisé ;
- Le nombre de tests effectués ;
- La signature du constructeur.

15.2.4. ROCADE CUIVRE TELEPHONIQUE

Les liaisons sont testées afin de valider les défauts de continuité et d'isolement :

- Vérifier la connectique ;
- Vérifier les schémas de connectique (suivant demande du maître d'ouvrage) ;
- Déceler les défauts de croisement et de court-circuit ;
- Déterminer que chaque paire est bien isolée par rapport aux autres paires et par rapport à la terre.

15.3. MESURES SUR LES CABLES OPTIQUES

15.3.1. METHODE DE MESURE

Deux méthodes de mesure d'affaiblissement sont utilisables dans le domaine de la fibre optique :

- La réflectométrie ;
- Photométrie (mesure par insertion).

La réflectométrie consiste à mesurer la puissance optique rétrodiffusée vers l'origine de la fibre à partir des différents points de celle-ci. Cette mesure permet d'obtenir une « cartographie » détaillée du lien.

Les informations de longueur, affaiblissement linéique et ponctuel, réflexion apparaissent sur le réflectogramme.

La photométrie consiste à injecter à l'aide d'une source lumineuse, cohérente ou non, une puissance P1 à l'entrée du lien et à mesurer le niveau de puissance P2 reçu à l'autre extrémité. La différence entre les deux puissances exprimées en dB est l'affaiblissement du lien.

La méthode de mesure choisie est la **Réflectométrie**.

Cette étape réalise la validation finale de l'installation. Elle effectue un contrôle des liens constitués, raccordés et installés en définitif dans les baies VDI.

Elle s'appuie sur des mesures réflectométriques qui permettent d'apprécier en une prise de mesure :

- La longueur de la liaison,

- L'affaiblissement global de la liaison,
- L'affaiblissement des différents éléments qui la composent,
- En monomode, la réflectance des éléments susceptibles de réfléchir une partie de l'énergie lumineuse,
- La visualisation des contraintes subies par la fibre,
- Une cartographie complète de la liaison.

Les relevés s'effectuent dans les **deux sens de transmission**.

Ces contrôles sont effectués obligatoirement à la « longueur d'onde de mesure ». Ils peuvent être effectués, en option, à la longueur d'onde complémentaire, notamment, dans le cas où l'application envisagée travaille sur cette longueur d'onde :

Fibre	Longueur d'onde de mesure	Longueur d'onde complémentaire
Monomode	1550nm	1310nm

La mesure par insertion pourra être effectuée, en option et en complément de la mesure précédente. Cette méthode sera par exemple employée dans le cas d'une vérification de liaisons très courtes :

	Liaison monomode
Prérequis de la longueur Lm	30m
Longueur de la fibre à tester Inférieur ou égale à Lmin	Photométrie
Longueur de la fibre à tester Supérieur ou égale à Lmin	Réflectométrie

15.3.2. CHOIX DE L'APPAREIL ET PARAMETRAGE

15.3.2.1. L'appareil

L'appareillage de mesure à utiliser est un **réflectomètre**.

Pour la qualification des liaisons monomodes, il devra posséder une largeur d'impulsion pouvant descendre jusqu'à 5 ns (50cm) pour la plus haute résolution spatiale.

L'indice de réfraction du cœur de la fibre doit être paramétré sur l'appareil. Il est impératif de rentrer correctement ce paramètre, pour éviter des erreurs au niveau de la distance et de l'atténuation linéique.

Le calcul de la distance est en effet effectué par l'appareil à partir des mesures de temps sur les ondes réfléchies et dépend de l'indice de réfraction du cœur :

d : distance

$d=ct/(2n)$: célérité de la lumière

n : indice de réfraction de la fibre

t : temps écoulé entre l'émission de l'impulsion et la réception de l'impulsion réfléchi par l'événement à localiser

On veillera à afficher un indice réaliste qui se rapproche de la moyenne des indices donnés par les fabricants de fibre.

Fibre	Longueur d'onde	Diamètre du cœur	Indice moyen
Monomode	1310 nm	9 µm	1.465
	1550 nm	9 µm	1.475

15.3.2.2. Bobines amorces

Le branchement du réflectomètre sur le lien à qualifier s'effectue au travers d'une bobine amorce qui joue plusieurs rôles. Elle permet notamment :

- De qualifier le connecteur d'entrée,
- De s'affranchir de la zone morte du réflectomètre.

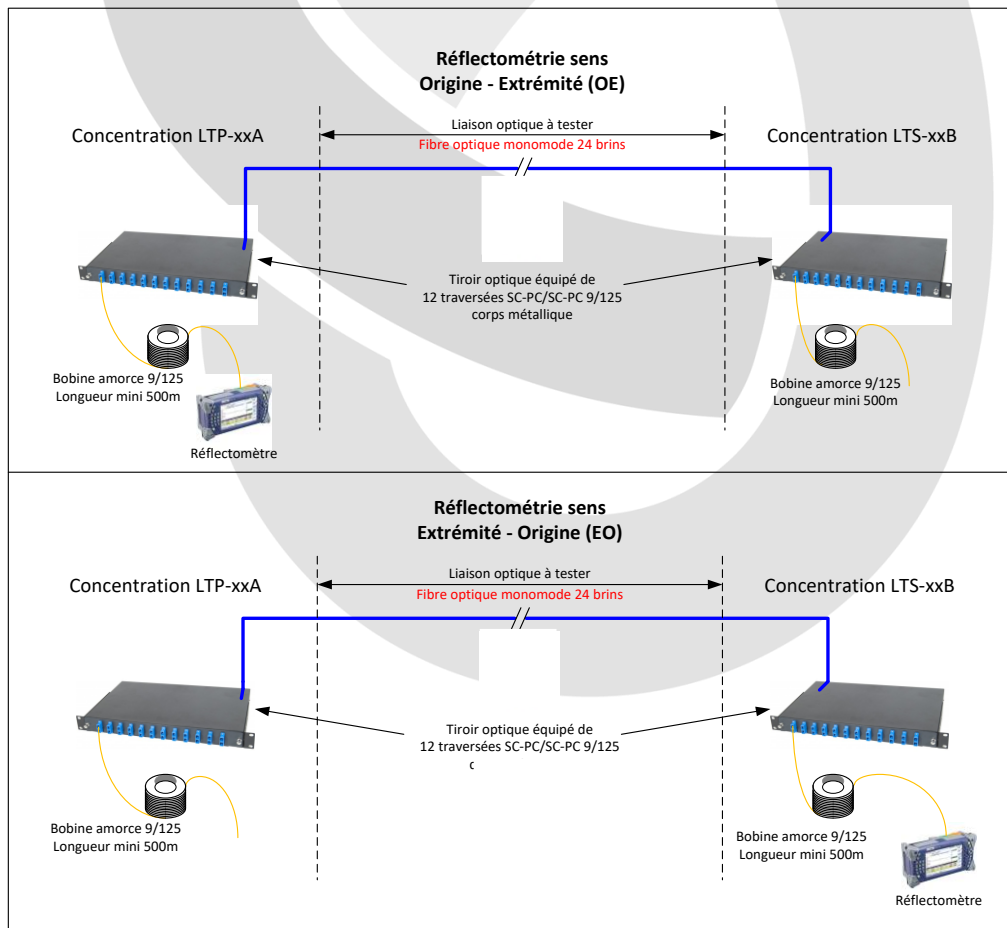
Afin d'obtenir de bonnes conditions d'injection, la bobine amorce doit avoir les mêmes caractéristiques que la fibre testée. Ses caractéristiques sont les suivantes :

Caractéristiques de la bobine	Liaison monomode
Longueurs conseillées	Min 500m – Max 2400m
Type de fibre	Ø de champ de mode identique au Ø champ de mode de la fibre testée
Affaiblissement linéique max.	0,3 dB/km à 1550nm
Affaiblissement max des connecteurs	1 dB
Affaiblissement global max de la bobine	1,5 dB

15.3.3. METHODOLOGIE

La mesure doit être effectuée dans les deux sens. Cette précaution permet d'observer la différence de comportement en rétrodiffusion de la fibre suivant le sens d'injection.

La procédure de test est la suivante :



La courbe à fournir doit présenter les valeurs suivantes, pour chaque longueur d'onde considérée :

- 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 faut pas dépasser sont :

Dénomination	Valeurs	
Atténuation linéique max OS2	0.40 dB/km à 1310 nm	0.30 dB/km à 1550 nm
Atténuation d'une traversée de cloison SC	0,40 dB	
Saut inexploité sur la fibre de plus	0,10 dB	

15.3.4. FICHE DE CERTIFICATION TYPE

1

26/08/2016 11:12:34

Fiber Cable v4.90 © JDSU

File

File : fiber007_30oe.sor

Date : 12/04/2016 14:48:36

Device : MTS 6000 Num. 4497

Module : 8146 SRL Num. 672

Configuration

Operator : LOCATION A

Cable : Fiber : 7

Color : LOCATION B

Cable : Fiber : 7

Color :

Direction : A-->B

Location A : 24B

Location B : 37

Wavelength (nm) : 1300

Index : 1,473200

Pulse (ns) : 3

Range (km) : 5,087

Acq. time : 20s

Resolution : 8,00 cm

Backscatter coeff. : -75,00 dB

Event detection threshold

Splices : All

Slopes : 0,000 dB/km

Reflectances : All

Splitter : None

Fiber end : Auto

Alarm threshold

Connectors : 1,000 dB

Splices : 0,300 dB

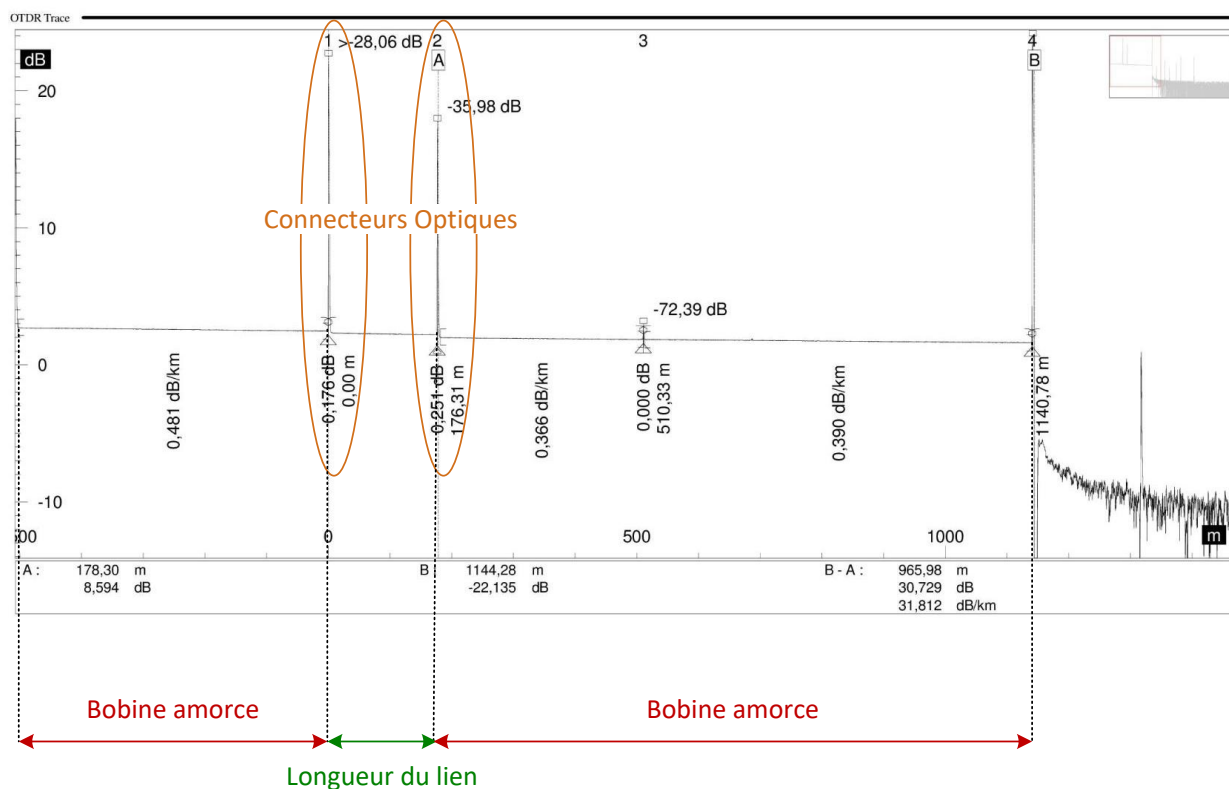
Reflectances : -40,00 dB

Slopes : 0,800 dB/km

Comment

Comment :

Job





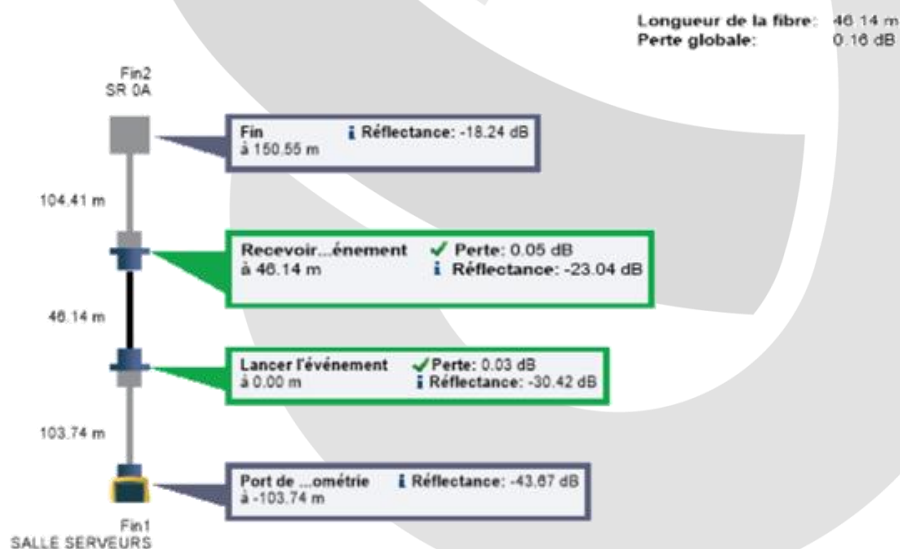
ID Câble: SERVEURS - SR0A - 008

Date / Heure: 25/10/2019 16:05:33 Bande passante modale: 2000MHz-km (850 nm)
Type de Câble: OM3 Multimode 50 Bande passante modale: 500MHz-km (1300 nm)
n = 1.482000 (850 nm) Coefficient de rétrodiffusion: -68.0dB (850 nm)
n = 1.477000 (1300 nm) Coefficient de rétrodiffusion: -75.8dB (1300 nm)

Résumé de test: CORRECT

Nom extrémité1: SALLE SERVEURS
Nom extrémité2: SR 0A

Réflectomètre optique (OTDR) bidir. Moy. EventMap



Réflectomètre optique (OTDR) bidir. Moy. CORRECT

Limite: ISO/IEC 14763-3:2014
Version des limites: 7.3
Date / Heure: 25/10/2019 16:05:33
Opérateur: CEDRIC CONNAT
Versiv
Num. Sér.: 17358055
Version du logiciel: V6.3 Build 3
Module: OptiFiber Pro (OFP-QUAD)
Num. Sér.: 17440706
Date d'étalonnage début: 01/11/2017

Amorce + Queue
Type d'amorce/de queue: Multimode
Longueur d'amorce: 103.74 m
Longueur de queue: 104.41 m
Date de compensation: 25/10/2019 14:37
Détection de macrocourbure: Désactivée

Réflectomètre auto	850 nm	1300 nm
Portée (Auto)	312 m	312 m
Résolution (Auto)	0.03 m	0.03 m
Largeur d'impulsion (Auto)	3 ns	3 ns
Moyennage (Auto)	1 s	6 s
Seuil de perte (Auto)	0.10 dB	0.10 dB
Seuil de l'extrémité (Auto)	0.00 dB	0.00 dB

Mesures	Etat	850 nm		1300 nm	
		Valeur	Lim.	Valeur	Lim.
Longueur globale (m)	CORRECT	46.14	2000.0	0.10	1.07
Perte globale (dB)	CORRECT	0.16	1.16	0.10	1.07
ORL (dB)		22.66		29.36	
Evénements					
150.55 m Fin					
Réflectance (dB)		-18.24		-19.89	
Coeff attn (dB/km)		3.80		0.32	
46.14 m Recevoir l'événement	CORRECT				
Perte (dB)		0.02	0.50	0.05	0.50
Réflectance (dB)		-23.04		-30.77	
Coeff attn (dB/km)		3.10		0.30	
0.00 m Lancer l'événement	CORRECT				
Perte (dB)		0.03	0.50	0.03	0.50
Réflectance (dB)		-30.42		-34.84	
Coeff attn (dB/km)		3.70		0.32	
-103.74 m Port de réflectométrie					
Réflectance (dB)		-43.67		-45.48	

LinkWare™ PC Version 10.8.1

Projet: SUEZ CONSULTING
Tests FO.flw

Page 1





ID Câble: SERVEURS - SR0A - 008

Date / Heure: 25/10/2019 16:05:33

Type de Câble: OM3 Multimode 50

n = 1.482000 (850 nm)

n = 1.477000 (1300 nm)

Bande passante modale: 2000MHz-km (850 nm)

Bande passante modale: 500MHz-km (1300 nm)

Coefficient de rétrodiffusion: -68.0dB (850 nm)

Coefficient de rétrodiffusion: -75.8dB (1300 nm)

Résumé de test: CORRECT

Nom extrémité1: SALLE SERVEURS

Nom extrémité2: SR 0A

Fin1 d'OTDR

Limite: ISO/IEC 14763-3:2014

Version des limites: 7.3

Date / Heure: 25/10/2019 16:05:29

Opérateur: CEDRIC CONNAT

Versiv

Num. Sér.: 17358055

Version du logiciel: V6.3 Build 3

Module: OptiFiber Pro (OFP-QUAD)

Num. Sér.: 17440706

Date d'étalonnage début: 01/11/2017

Amorce - Queue

Type d'amorce/de queue: Multimode

Longueur d'amorce: 103.74 m

Longueur de queue: 104.41 m

Date de compensation: 25/10/2019 14:37

Détection de macrocourbure: Désactivée

Réflectomètre auto

Portée (Auto)

Résolution (Auto)

Largeur d'impulsion (Auto)

Moyennage (Auto)

Seuil de perte (Auto)

Seuil de l'extrémité (Auto)

850 nm

1300 nm

312 m

312 m

0.03 m

0.03 m

3 ns

3 ns

1 s

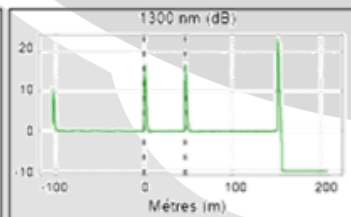
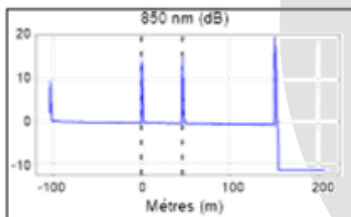
6 s

0.10 dB

0.10 dB

0.00 dB

0.00 dB



Fin2 d'OTDR

Limite: ISO/IEC 14763-3:2014

Version des limites: 7.3

Date / Heure: 25/10/2019 15:55:24

Opérateur: CEDRIC CONNAT

Versiv

Num. Sér.: 17358055

Version du logiciel: V6.3 Build 3

Module: OptiFiber Pro (OFP-QUAD)

Num. Sér.: 17440706

Date d'étalonnage début: 01/11/2017

Amorce - Queue

Type d'amorce/de queue: Multimode

Longueur d'amorce: 103.74 m

Longueur de queue: 104.41 m

Date de compensation: 25/10/2019 14:37

Détection de macrocourbure: Désactivée

Réflectomètre auto

Portée (Auto)

Résolution (Auto)

Largeur d'impulsion (Auto)

Moyennage (Auto)

Seuil de perte (Auto)

Seuil de l'extrémité (Auto)

850 nm

1300 nm

312 m

312 m

0.03 m

0.03 m

3 ns

3 ns

1 s

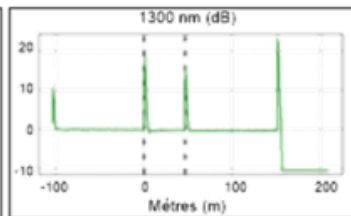
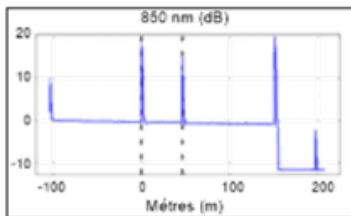
6 s

0.10 dB

0.10 dB

0.00 dB

0.00 dB



LinkWare™ PC Version 10.8.1

16. Documentation et réception

16.1. DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES (DOE)

L'ensemble de la documentation fait partie intégrante de la prestation. Celle-ci devra être livrée **en français**.

L'ensemble des documents sera livré au format électronique, exploitable (MS Office, visio, autocad, format pdf utilisé exceptionnellement pour des formats spécifiques).

La mise à jour des plans autocad avec un calque spécifique pour les travaux réalisés sera obligatoire.

L'ensemble des documents techniques sera fourni avec, en préambule, une présentation globale de l'architecture mise en place et un index des pièces constituant le DOE.

Le Dossier des Ouvrages Exécutés sera composé des éléments suivants :

- Sommaire,
- Schéma de principe de l'installation,
- Schéma des coffrets et des baies VDI,
- Les tests cuivre (1 page par test),
- Listing des prises installées (bâtiment, étage, bureau, salle, ...),
- Les tests optiques (dans les deux sens),
- Une nomenclature des produits installés,
- Les fiches techniques des produits installés,
- Une attestation pour le rebouchage des percements ainsi que le PV des mousses et des portes coupe-feu,
- Un plan de masse global du site,
- Les plans avec l'emplacement des cheminements et du passages de toutes les rocades,
- Les plans avec l'implantation des prises (avec numérotation) niveau par niveau.

	Version papier	Version électronique					
		Word	Excel	Visio	AutoCad	PDF	Purge du testeur
Sommaire	X	X				X	
Schéma de principe de l'installation	X	X*		X*	X*	X	
Schéma des baies et des coffrets VDI	X			X*	X*	X	
Schéma des tableaux électriques	X			X*	X*	X	
Tests cuivre	X					X	X
Listing des prises installées	X		X			X	
Tests optiques	X					X	X
Nomenclature des produits installés	X	X*	X*			X	
Fiches techniques des produits	X					X	
Attestation pour le rebouchage des percements et PV des mousses coupe-feu	X					X	
Plans des cheminements	X				X	X	
Plans des prises	X				X	X	

* au choix

16.2. RECEPTION

À la vue de l'avancement du chantier, il sera procédé à des O.P.R. (*Opérations Préalables à la Réception*). Elles seront réalisées par **l'AGEPS** et **Ingénis** et seront communiquées au client afin qu'il se rende compte de l'état détaillé de l'avancement du chantier :

- La reconnaissance des ouvrages exécutés ;
- Les épreuves éventuellement prévues par le C.C.A.P. ;
- La contestation éventuelle de l'inexécution des prestations prévues au marché ;
- La constatation éventuelle d'imperfections ou malfaçons ;
- La constatation du repliement des installations de chantier et de la remise en état des terrains et des lieux ;
- Les constatations relatives à l'achèvement des travaux.

Une fois l'ensemble des travaux réalisés et l'ensemble des équipements techniques mis en service, **l'AGEPS** et **Ingénis** pourront procéder à la réception des ouvrages, avec ou sans réserve.