

CONSTRUCTION D'UN BATIMENT DU PERSONNEL CENTRE DE DETENTION D'ECROUVES A TOUL	Créat. : 24/10/2025 IND :	B.E.T. LOUVET Fluides Dossier n° 22 035
LOT 14 - ELECTRICITE - SSI	DCE	Page 1

TABLE DES MATIERES

A. GENERALITES	3
A.01. CONDITIONS DE CONSULTATION	3
A.02. CONDITIONS D'ETABLISSEMENT DE LA PROPOSITION	3
A.03. DOCUMENTS A FOURNIR	4
A.04. QUALITE ET PROVENANCE DES MATERIELS	4
A.05. CONFORMITE A LA REGLEMENTATION INCENDIE	5
A.06. CONDITIONS D'EXECUTION DES TRAVAUX	5
A.07. SECURITE	5
A.08. MESURES GENERALES COLLECTIVES D'HYGIENE ET DE SECURITE	5
B. PRESCRIPTIONS TECHNIQUES PARTICULIERES	6
B.01. NORMES ET DOCUMENTS DE REFERENCES	6
B.02. CONTROLE DES INSTALLATIONS	6
B.03. ESSAIS DES INSTALLATIONS	7
B.04. GARANTIE DES INSTALLATIONS	7
B.05. RECEPTION DES TRAVAUX	7
B.06. TRAVAUX ANNEXES A LA CHARGE DE L'ENTREPRISE	7
B.07. ETUDES ET PLANS D'EXECUTION	8
B.08. PRESCRIPTIONS TECHNIQUES DE REALISATION ET DE POSE	8
B.09. BASE DE CALCUL	9
B.10. NATURE DU COURANT ELECTRIQUE	9
B.11. LIMITE DE PRESTATIONS	10
C. DESCRIPTION DES OUVRAGES	11
C.01. PRISE ET MISE A LA TERRE	11
C.02. ALIMENTATION BASSE TENSION	13
C.03. ARMOIRE ELECTRIQUE	14
C.04. APPAREILLAGES, CIRCUIT ECLAIRAGE ET PRISES	17
C.04.1. APPAREILLAGES	17
C.04.2. POSTE DE TRAVAIL	17
C.04.3. DETECTEURS DE PRESENCE ET DE LUMIERE	17
C.04.4. GRADATION SALLE DE VIE	18
C.04.5. GOULOTTES ET MOULURES	18
C.04.6. GOULOTTES	18
C.04.7. CHEMIN DE CABLES	18
C.04.8. CANALISATIONS, CABLAGES	19
C.05. APPAREILS D'ECLAIRAGE	20
C.06. ECLAIRAGE DE SECURITE	27
C.07. ALIMENTATIONS SPECIALISEES	28
C.07.1. ATTENTES GENIE CLIMATIQUE	29
C.07.2. ATTENTES CONTROLE D'ACCES	29
C.07.3. ATTENTES TERMINAUX DIVERS	29

CONSTRUCTION D'UN BATIMENT DU PERSONNEL CENTRE DE DETENTION D'ECROUVES A TOUL	Créat. : 24/10/2025 IND :	B.E.T. LOUVET Fluides Dossier n° 22 035
LOT 14 - ELECTRICITE - SSI	DCE	Page 2

C.08. ALARME INCENDIE	30
C.08.1. MODE DE FONCTIONNEMENT	31
C.08.2. DESCRIPTIF DU MATERIEL	32
C.08.3. CABLAGE ET MODES DE TRANSMISSION	34
C.08.4. RECEPTION ET MISE EN SERVICE	35
C.08.5. RESPONSABILITES ET CERTIFICATION DE L'INSTALLATEUR - GARANTIE ET CERTIFICATION DU MATERIEL	36
C.08.6. PLANS D'EVACUATION	36
C.08.7. DEFIBRILLATEUR	36
C.09. CABLAGE BANALISE	36
C.10. CONTROLE D'ACCES	40
C.10.1. LECTEUR DE BADGE	41
C.10.2. CENTRALE DE GESTION	41
C.10.3. BADGES	41
C.10.4. ALIMENTATION / CABLAGE	41
C.11. DISTRIBUTION TELEVISION	42
C.11.1. CAPACITES DU RESEAU INTERNE	42
C.11.2. PROGRAMMES A DISTRIBUER	42
C.11.3. DESCRIPTION DE L'INSTALLATION	43
C.12. PRESTATIONS DANS LE CHAUFFERIE EXISTANTE	45
C.13. ESSAIS ET RECEPTION INCIDENCES PGC COMPTE PRORATA	45
C.14. ANNEXE : VDI_REFERENTIEL ED 2023 V1.0	46

Ce document comprend **466** pages hors référentiel.

CONSTRUCTION D'UN BATIMENT DU PERSONNEL CENTRE DE DETENTION D'ECROUVES A TOUL	Créat. : 24/10/2025 IND :	B.E.T. LOUVET Fluides Dossier n° 22 035
LOT 14 - ELECTRICITE - SSI	DCE	Page 3

A. GENERALITES

Les travaux faisant l'objet du présent lot, comprennent la réalisation des ouvrages du lot

LOT N° 07 – ELECTRICITE – SSI

à réaliser dans le cadre de la construction de la construction du bâtiment du personnel au CENTRE DE DETENTION D'ECROUVES à TOUL (54) pour le compte de la D.I.S.P Département .

Le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières a pour objet de guider les soumissionnaires dans l'étude du dossier, et de leur préciser les principes envisagés pour la réalisation des installations. Les dispositions décrites ci-après sont à considérer comme solution de base, et font l'objet des devis descriptif et quantitatif énoncés qui devront être chiffrés avec tous les prix unitaires, en respectant les marques et types prescrits.

Les soumissionnaires ont toute latitude de proposer en variante, toute solution au principe qui leur semblerait mieux adaptée à la construction ou au résultat recherché.

Tout changement de marque ou de type, est possible, mais devra faire l'objet d'une mention particulière, avec obligation de qualité et de performance au moins égale, et obtenir l'accord.

Les variantes seront chiffrées à part, elles feront l'objet d'une notice explicative, permettant d'apprécier efficacement la valeur des propositions.

Dans tous les cas, cette notice fera ressortir les avantages économiques d'installation ou d'exploitation, en parfaite conformité avec les clauses du présent C.C.T.P.

Les incidences non signalées sur les autres corps d'état, impliqueront leur prise en charge de plein droit par le soumissionnaire du présent lot.

Un descriptif détaillé énumérant les caractéristiques des matériels fournis dans le cadre de la variante sera également joint.

Il sera considéré comme ayant une parfaite connaissance des divers éléments nécessaires à l'établissement d'une offre précise et complète.

L'entrepreneur devra intervenir sur le chantier en liaison avec les entrepreneurs des autres corps d'états intéressés pour effectuer les travaux, sans porter atteinte à la stabilité, à la sécurité des personnes, à la sécurité des ouvrages, en particulier lorsqu'il s'agit d'effectuer des saignées ou des percements dans les éléments porteurs.

A.01. CONDITIONS DE CONSULTATION

L'entreprise s'engage à réaliser les travaux décrits par le présent document.
Elle vérifiera les quantités avant la remise de son offre.

A.02. CONDITIONS D'ETABLISSEMENT DE LA PROPOSITION

Le marché du présent lot sera traité à prix global et forfaitaire.

Le soumissionnaire doit des installations complètement terminées, et ceci, dans les moindres détails, exécutées selon les règles de l'art.

Le présent document a pour objet de renseigner les entrepreneurs sur la nature et l'importance des travaux à réaliser, mais il est spécifié que les dispositions du présent lot n'ont pas un caractère limitatif. Avant la remise de son offre, le soumissionnaire vérifiera sous sa propre responsabilité, les opérations mentionnées au devis descriptif, et les complétera le cas échéant par tous les moyens en son pouvoir, par un examen des lieux, renseignements pris auprès du maître d'œuvre, etc., afin de prévoir dans ses prix l'ensemble des travaux et installations nécessaires au complet achèvement des travaux de son lot. Le soumissionnaire devra signaler le cas échéant, les omissions, imprécisions ou contradictions qu'il pourrait relever dans les documents écrits et plans techniques du dossier d'appel d'offres, et demander les éclaircissements nécessaires.

Une omission n'aura pas pour effet de soustraire l'entrepreneur à l'obligation d'exécution des ouvrages en état de fonctionnement, tels qu'ils sont dessinés ou écrits, pour le montant forfaitaire du marché.

De même, l'entrepreneur ne pourra se prévaloir d'une erreur ou omission susceptible d'être relevée dans les documents du marché, pour refuser l'exécution des travaux nécessaires au complet achèvement des ouvrages ou prétendre à un supplément de prix.

CONSTRUCTION D'UN BATIMENT DU PERSONNEL CENTRE DE DETENTION D'ECROUVES A TOUL	Créat. : 24/10/2025 IND :	B.E.T. LOUVET Fluides Dossier n° 22 035
LOT 14 - ELECTRICITE - SSI	DCE	Page 4

A.03. DOCUMENTS A FOURNIR

A la consultation

- devis estimatif forfaitaire, détaillé, comportant obligatoirement les quantités, et tous les prix unitaires
- documentation sur les principaux matériels proposés
- schémas et notes de calculs en vue d'expliciter une proposition variante.

Avant le commencement des travaux

- les plans d'ateliers et de chantier relatifs à la technique d'exécution tels que : plans de percements, de synthèse, des percements, schémas de fabrication, plans d'atelier, plans de tubage, schémas de câblage des tableaux, plans relatifs aux incidences et interventions techniques spéciales, propres à l'entreprise, les plans d'exécution d'une solution variante s'il y a lieu.
- des Plans Particuliers de Sécurité et de Protection de la Santé (P.P.S.P.S.)
- documentation sur l'ensemble du matériel proposé.

Avant la réception des travaux

- les plans des ouvrages exécutés (plans de recollement)
- les schémas de fonctionnement des installations (schémas de principe)
- les instructions claires et précises de conduite et d'entretien du matériel et des installations, en langue française
- les documentations techniques, en langue française, et adresses des fournisseurs du matériel mis en œuvre
- toutes indications utiles à la bonne marche de chaque appareil
- les étiquettes signalétiques sur les appareils (en langue française).

A.04. QUALITE ET PROVENANCE DES MATERIELS

Tous les matériaux et matériels seront neufs et de la qualité indiquée.

Les matériaux et matériels, quels qu'ils soient, ne devront en aucun cas présenter de défauts susceptibles d'altérer l'aspect des ouvrages ou de compromettre l'usage des installations.

Dans le cadre des prescriptions du présent C C T P, le maître d'œuvre aura toujours le droit de désigner la nature et la provenance des matériaux et matériels qu'il désire voir employer, et d'accepter ou de refuser ceux qui lui sont proposés.

Avant le montage, toutes précautions devront être prises pour le stockage des matériels, afin de ne pas altérer leurs qualités.

Avant tout début des travaux, l'entrepreneur devra, sur simple demande, présenter au maître d'œuvre pour acceptation, un échantillon des différents matériaux et matériels qu'il envisage de mettre en œuvre. Le maître d'œuvre pourra demander que tous ou certains des échantillons retenus et acceptés par lui, soient déposés au bureau de chantier jusqu'à la réception des travaux.

Pour tous les matériels et objets fabriqués, soumis à un agrément du C S T B, l'entrepreneur ne pourra mettre en œuvre que des matériels titulaires de cet agrément, et il devra être en mesure d'apporter la preuve de cet agrément.

L'entrepreneur sera également tenu de produire à toute demande du maître d'œuvre, les procès-verbaux d'essais ou d'analyses de matériels et matériaux établis par des organismes professionnels.

A défaut de production de ces procès-verbaux, le maître d'œuvre pourra prescrire des essais ou analyses sur prélèvements qui seront entièrement à la charge de l'entrepreneur.

CONSTRUCTION D'UN BATIMENT DU PERSONNEL CENTRE DE DETENTION D'ECROUVES A TOUL	Créat. : 24/10/2025 IND :	B.E.T. LOUVET Fluides Dossier n° 22 035
LOT 14 - ELECTRICITE - SSI	DCE	Page 5

A.05. CONFORMITE A LA REGLEMENTATION INCENDIE

Pour tous les ouvrages de son marché, entrant dans le cadre de la réglementation "sécurité incendie", l'entrepreneur devra s'assurer en temps utile que tous les matériaux et matériels, ainsi que leur mise en œuvre, répondent à ladite réglementation pour la catégorie dans laquelle est classé le présent projet. A toute demande du maître d'œuvre, l'entrepreneur sera tenu de fournir dans un délai de huit jours maximum, les procès-verbaux d'essais de réaction au feu établis par le C S T B ou par tout autre organisme agréé, pour tous matériaux ou matériels et éléments fabriqués, concernés.

A.06. CONDITIONS D'EXECUTION DES TRAVAUX

L'entrepreneur devra travailler en étroite collaboration et en bonne intelligence avec les entrepreneurs des autres corps d'état.

Il fournira en temps utile, toutes les indications relatives aux incidences sur les autres corps d'état, et en particulier toutes les indications relatives aux percements et gaines à réserver.

L'entrepreneur devra assurer lui-même la protection des matériaux approvisionnés et des installations en place de son lot, contre toutes dégradations ou vols pendant la durée du chantier, c'est-à-dire jusqu'à la réception des travaux.

Le soumissionnaire doit des installations complètement terminées et ceci dans les moindres détails, exécutées selon les règles de l'art.

L'entrepreneur devra donc tenir compte dans son offre de ces contraintes, mais également de la nécessité d'établir, d'entretenir, d'adapter des dispositifs de protection efficaces contre les dégradations lors de la mise en œuvre des matériaux et matériels des ouvrages existants et des biens des occupants.

Il aura l'obligation de réparer les désordres ou dommages causés aux biens ou ouvrages intérieurs ou extérieurs au bâtiment, autres que ceux sur lesquels l'entrepreneur interviendra ou de remplacer les biens abîmés ou cassés ou encore en dédommager suffisamment le Maître d'Ouvrage.

A cet effet, l'entrepreneur devra faire la preuve qu'il est couvert suffisamment par une police d'assurance de responsabilité civile aux tiers d'une part, et aux "existants" d'autre part, avant de commencer les travaux.

L'entrepreneur aura également l'obligation de nettoyer en permanence les locaux, et les abords du bâtiment, ce qui implique l'enlèvement fréquent, de toutes façons pluri-hebdomadaires, des gravois, emballages, etc.. et leur stockage dans un endroit non accessible, interdit aux tiers, dans l'attente de leur enlèvement ou leur évacuation immédiate.

A.07. SECURITE

Les dispositifs propres à assurer la sécurité des personnes pendant l'exécution des travaux, conformes aux lois et règlements en vigueur, seront prévus par le titulaire du présent lot.

Outre les précautions et l'observation des règles de sécurité habituelles, des dispositions particulièrement efficaces et rigoureuses, seront prises au niveau de la protection des personnes contre les risques d'accidents corporels.

A.08. MESURES GENERALES COLLECTIVES D'HYGIENE ET DE SECURITE

Dans le cadre du présent marché, le titulaire du présent lot devra inclure dans son offre, les frais inhérents à l'exécution, gestion et entretien des travaux définis dans le P.G.C.

CONSTRUCTION D'UN BATIMENT DU PERSONNEL CENTRE DE DETENTION D'ECROUVES A TOUL	Créat. : 24/10/2025 IND :	B.E.T. LOUVET Fluides Dossier n° 22 035
LOT 14 - ELECTRICITE - SSI	DCE	Page 6

B. PRESCRIPTIONS TECHNIQUES PARTICULIERES

B.01. NORMES ET DOCUMENTS DE REFERENCES

Classement de l'établissement : E.R.T (Etablissement Recevant des travailleurs)

L'ensemble des installations sera exécuté suivant les plans, schémas, et descriptifs, et conformément à tous les décrets, arrêtés, et normes en vigueur à la date de soumission.

Pour l'ensemble des installations, les décrets, règlements ou normalisations complétant ou modifiant les documents susvisés qui seront publiés postérieurement à l'élaboration du présent Cahier des Clauses Techniques Particulières, connus au jour de l'adjudication.

En particulier, l'attention des soumissionnaires est attirée sur les textes suivants :

- Règles et normes du code du travail,
- Règles de l'UTE et normes concernant la fabrication des appareils, des canalisations, et plus particulièrement les arrêtés ministériels du 28 mars 1955
- Décret n° 73.1007 du 31/10/73 - article r 123.1 à r 123.55 du code de la construction
- Brochure 1477, règlement de sécurité contre l'incendie, dernière parution
- Arrêté du 25 juin 1980 - établissement recevant du public
- Autres pièces imposées contractuellement, notamment cahier des prescriptions générales applicables à tous les lots plans
- Règlements locaux édités par les services distributeurs (avec lesquels l'entrepreneur du présent lot devra se mettre en rapport)
- Normes c 15 100 règles d'installations électriques à basse tension, édition 2002, y compris amendement a1, a2 et a3, a 4 et A5
- Normes c 14 100 règles d'installations de branchement à basse tension, édition 2008, y compris amendement a1, a2 et fiches d'interprétations
- NFC 17-102 protection des structures contre la foudre (2011)
- Normes c 12 100 et additifs
- Décret du 14 novembre 1988 relatif à la protection des travailleurs qui mettent en œuvre des courants électriques
- DTU n° 70.2 - installations électriques des bâtiments à usage collectif
- Règlement de sécurité contre l'incendie du 25/06/80 arrêté du 04/06/82 et du 18/12/84
- Règlement de sécurité contre l'incendie
- Normes NFS 61950 - NFS 61.951 - NFS 61.962 - NFS 61.932 - NFS 61.934 règle APSAD R7
- La norme afnor NFS 32.001 sur la nature du son modulé d'évacuation.

L'entrepreneur devra fournir tout justificatif, avis technique ou certificat de conformité des matériaux et matériels mis en œuvre qui pourront lui être réclamés par l'organisme de contrôle ou les services de sécurité. Notamment, la réception sera subordonnée à la fourniture des procès-verbaux de classement au feu des divers composants de l'installation.

Les matériels ou équipements ayant fait l'objet d'une normalisation française, seront titulaires de cette norme.

B.02. CONTROLE DES INSTALLATIONS

L'entrepreneur remettra trois semaines avant l'exécution de ses travaux, pour contrôle technique et approbation, un dossier en cinq exemplaires, comprenant :

- les plans d'exécution, schémas et notes de calculs
- les marques et types du matériel installé.
- Le non-respect de cette clause pourra entraîner :
- le démontage des installations non acceptables aux frais et à la charge de l'entreprise y compris les incidences sur les autres lots
- le remontage des installations conformément aux remarques formulées après contrôle, aux frais et à la charge de l'entreprise, y compris les incidences sur les autres lots.

CONSTRUCTION D'UN BATIMENT DU PERSONNEL CENTRE DE DETENTION D'ECROUVES A TOUL	Créat. : 24/10/2025 IND :	B.E.T. LOUVET Fluides Dossier n° 22 035
LOT 14 - ELECTRICITE - SSI	DCE	Page 7

B.03. ESSAIS DES INSTALLATIONS

Les frais concernant les essais, la mise à disposition du matériel de mesure et de contrôle, l'intervention du personnel qualifié seront à la charge de l'Entreprise.

Dans le cas où les essais feraient apparaître des insatisfactions, l'Entrepreneur sera mis en demeure de remplacer dans un délai fixé par le Maître d'Ouvrage, et le Maître d'Oeuvre, les installations inadaptées à ses frais.

Essais coprec :

Les essais seront réalisés conformément aux prescriptions définies dans les documents COPREC N° 1 et N° 2.

Les résultats de ces essais sont inscrits sur des procès-verbaux établis suivant les modèles figurant dans les documents techniques COPREC N° 1 et N° 2, publics dans le supplément n° 82.51b du Moniteur en date du 17 décembre 1982.

Ces documents seront adressés au Maître d'Ouvrage, au Bureau de Contrôle et au Bureau d'Etudes.

B.04. GARANTIE DES INSTALLATIONS

La garantie du matériel constituant les installations sera d'une année à compter de la date de réception.

La garantie de résultat des installations sera biennale à partir de la date de réception.

L'entreprise devra prendre à sa charge toutes les interventions des autres corps d'états nécessitées par les travaux de réparations.

Cette garantie ne s'appliquera ni aux détériorations provenant d'une utilisation irrationnelle ou défectueuse, ni aux détériorations causées par des tiers et dûment constatées.

B.05. RECEPTION DES TRAVAUX

Avant la mise sous tension des installations, il sera procédé, au jour fixé par le Maître d'Ouvrage, à la vérification générale de la qualité du matériel, des dispositions réalisées, de sa conformité au présent cahier des charges.

Les installations réalisées seront considérées comme satisfaisantes, après un fonctionnement de cinq jours consécutifs, et après avoir été soumises aux opérations de contrôle suivantes :

- contrôles et mesures nécessaires, et notamment, ceux prévus par le chapitre 6 de la norme C 15 100
- Cette première réception donnera lieu à l'établissement d'un procès-verbal qui ne dispensera pas l'entrepreneur d'assister à la réception générale.
- L'ensemble des vérifications, essais et rapports, sera à la charge de l'entreprise.

B.06. TRAVAUX ANNEXES A LA CHARGE DE L'ENTREPRISE

En plus de travaux spécifiquement décrits ci-après l'entrepreneur aura à sa charge :

- l'amenée, l'établissement, et l'enlèvement de tous les appareils, engins, échafaudages, nécessaires à la réalisation et aux essais des installations
- l'enlèvement des gravois et des déchets, y compris l'encartonnage des appareils provenant de l'installation et leur transfert à la décharge publique
- le nettoyage de toutes les parties de l'installation, ainsi que le nettoyage de tous les locaux salis durant les travaux, par le personnel de l'entrepreneur du présent lot, et l'évacuation des gravois à la décharge publique (en cas de défaillance d'une des entreprises concernées, il sera procédé immédiatement après consignation sur procès-verbal de compte-rendu de chantier, au nettoyage, aux frais de l'entreprise, par imputation sur le montant des sommes qui lui sont dues)
- la mise en peinture antirouille des fourreaux, colliers, et autres parties métalliques provenant d'une fabrication en atelier

CONSTRUCTION D'UN BATIMENT DU PERSONNEL CENTRE DE DETENTION D'ECROUVES A TOUL	Créat. : 24/10/2025 IND :	B.E.T. LOUVET Fluides Dossier n° 22 035
LOT 14 - ELECTRICITE - SSI	DCE	Page 8

- l'exécution de trous de scellement, les scellements des supports, colliers, guides, points fixes, consoles, et toutes autres fixations d'appareils
- les réservations pour passage des installations dans les parois béton ou maçonneries
- le rebouchage avec finition de tous les percements dans les dalles, murs, cloisons nécessaires aux passages des éléments d'installation
- l'instruction du personnel d'exploitation et d'entretien, à la demande du maître d'ouvrage
- - pour les percements de murs, cloisons et planchers des locaux à risque particulier, le rebouchage se fera de manière à assurer le degré de résistance au feu équivalent à la paroi traversée
- la main-d'œuvre et le matériel nécessaires aux essais et aux réglages
- la fourniture des matières consommables nécessaires à l'installation et aux essais de fonctionnement.

L'entrepreneur devra se prêter à tous les essais et vérifications qui pourront lui être demandés, par le maître d'ouvrage ou par l'organisme de contrôle agréé, désigné pour faire la vérification. L'entreprise devra mettre sa main-d'œuvre à la disposition du bureau de contrôle pour les essais et vérifications sur le chantier.

- les documents indiqués au paragraphe A.03 du présent CCTP
- le transport, la fourniture et la pose de tout le matériel nécessaire au bon fonctionnement de l'installation pendant la période de garantie.

B.07. ETUDES ET PLANS D'EXECUTION

Les études et plans d'exécution, les notes de calcul, les plans de réservations et les plans de synthèses sont à la charge du présent lot.

L'entreprise demeure responsable des méthodes d'exécution et choisira les outils les mieux adaptés aux tâches à effectuer. Les détails complémentaires, liés à ces méthodes d'exécution, notamment tous les problèmes de supportage et fixation, seront du ressort de l'entreprise, ainsi que les adaptations particulières aux matériels retenus par elle.

L'entreprise soumettra au concepteur, pour approbation, les solutions envisagées dans les méthodes d'exécution. De même, elle alertera le concepteur sur les difficultés d'exécution ou les modifications qui auraient pu apparaître après l'établissement du projet. Toutes ces adaptations, définies avant exécution, ne donneront lieu à aucune incidence économique, tant que le programme initial n'est pas modifié.

Tous les détails d'exécution nécessaires à la bonne marche de l'installation et faisant partie des règles de l'art, tels que raccords démontables, purgeurs, vidanges, trappes d'accès, etc.. sont supposés inclus dans la proposition, même si ceux-ci ne peuvent apparaître explicitement sur les plans.

En outre, les dispositions nécessaires à l'entretien, au réglage ou la maintenance de l'installation, seront prises lors de la commande du matériel, de son implantation et des raccordements. Les aménagements à prendre dans les autres corps d'état : trappes d'accès, éléments démontables, etc.. seront signalés avant toute intervention du corps d'état concerné.

B.08. PRESCRIPTIONS TECHNIQUES DE REALISATION ET DE POSE

Sélectivité

La sélectivité entre les différents réseaux de protection devra être suffisante de manière à limiter tout déclenchement à l'appareil immédiatement en amont.

Les sensibilités des appareils différentiels devront établir une sélectivité verticale, en utilisant dans les cas particuliers, une plage réglable.

Dans le cas de montage d'appareils différentiels en cascade, le rapport de sensibilité devra être de plus du double.

La protection des circuits sera assurée exclusivement par disjoncteurs à déclenchement omnipolaire avec magnétothermique.

L'entrepreneur veillera aux longueurs maximales des canalisations protégées contre les courts-circuits conformément à la norme NF C 15 100.

CONSTRUCTION D'UN BATIMENT DU PERSONNEL CENTRE DE DETENTION D'ECROUVES A TOUL	Créat. : 24/10/2025 IND :	B.E.T. LOUVET Fluides Dossier n° 22 035
LOT 14 - ELECTRICITE - SSI	DCE	Page 9

Appareils d'éclairage

Les niveaux d'éclairage seront ceux recommandés par l'A.F.E. (Association Française de l'Eclairage). Les installations seront prévues pour l'obtention d'un niveau d'éclairage uniforme et devront répondre aux valeurs minimales, après la période de dépréciation, soit 500 heures de marche.

B.09. BASE DE CALCUL

Section des conducteurs, bilan de puissance, chute de tension

Pour la détermination de la section des conducteurs, le titulaire du présent lot devra tenir compte :

- du régime du neutre
- de la valeur du courant admissible
- du type de protection
- du type de canalisation
- du groupement des câbles
- de la température ambiante

Chute de tension :

La chute de tension ne doit pas excéder entre le point de livraison et tout point de l'installation : 3 % pour l'éclairage et 5 % pour les autres usages (distribution depuis réseau BT de distribution publique). Lorsqu'un câble alimente directement une seule armoire principale, la chute de tension admissible entre le point de livraison et l'armoire générale ne doit pas dépasser 0,5 %.

Les résistivités des conducteurs sont celles définies par le guide de la norme NFC 15.100

Section minimale des circuits terminaux :

- 1,5 mm² pour les circuits d'éclairage intérieur
- 2,5 mm² pour les circuits des prises de courant
- 2,5 mm² pour les circuits d'éclairage extérieur

Courant transité dans les câbles :

Pour déterminer le courant transité dans les câbles, il est tenu compte, sauf indications contraires des coefficients de simultanéité suivants :

- circuit d'éclairage : 100 %

Prises de courants autres :

N étant le nombre de prises de courant alimentées par le même circuit, le facteur de simultanéité est (0,1 + 0,9/N).

Eclairage extérieur :

100 % du courant d'amorçage.

B.10. NATURE DU COURANT ELECTRIQUE

Le bâtiment sera alimenté depuis le bâtiment A.

Pour répondre à l'appel d'offre il est considéré que le régime de neutre sera T.T (neutre à la terre) et que l'I_{cc3} à prendre en compte au niveau du TGBT est de 15 kA.

Ces dispositions seront à confirmer sur place par le titulaire du présent lot.

CONSTRUCTION D'UN BATIMENT DU PERSONNEL CENTRE DE DETENTION D'ECROUVES A TOUL	Créat. : 24/10/2025 IND :	B.E.T. LOUVET Fluides Dossier n° 22 035
LOT 14 - ELECTRICITE - SSI	DCE	Page 10

B.11. LIMITE DE PRESTATIONS

LOT 01 DEMOLITION-GO-VRD

- Les fourreaux extérieurs au lot VRD – La confirmation du nombre des fourreaux est à la charge du présent lot
- Les fourreaux sous les dallages en prolongation des fourreaux prévus au lot VRD- La confirmation du nombre des fourreaux est à la charge du présent lot

LOT 02 CHARPENTE

Sans objet

LOT 03 COUVERTURE

- La coordination entre les deux lots pour la confirmation des attentes électriques (VELUX). A la charge du présent lot les demandes écrites au lot couverture avec copie à la maîtrise d'œuvre.

LOT 04 MENUISERIE EXTERIEURE - LOT 06 MENUISERIE INTERIEURE BOIS - LOT 11 SERRURERIE-CLÔTURE

- Les gâches ventouses, serrures. La confirmation des caractéristiques d'alimentation du contrôle d'accès (position, tension / émission / rupture) est à la charge du présent lot. Les raccordements sont à la charge du lot électricité en présence du titulaire du présent lot..

LOT 05 PLÂTRERIE-ISOLATION

- La coordinations avec le titulaire lot plâtrerie pour l'incorporation des éléments électriques dans les ouvrages (les percements et rebouchages sont à la charge du lot électricité)

LOT 07 ELECTRICITE SSI

La collecte des puissances à mettre en œuvre auprès des autres corps d'état. Les demandes de confirmations écrites des positions des attentes spécifiques pour éviter tout litige en cas de mise à disposition d'alimentation inadaptées aux ouvrages.

Courants forts

L'entrepreneur aura à sa charge la totalité des travaux.

Courants faibles

L'entrepreneur aura à sa charge la totalité des travaux.

LOT 08 PLOMBERIE-SANITAIRE-CHAUFFAGE

La transmission des caractéristiques des alimentations à mettre en œuvre (position, tension, puissance, intensité). La confirmation des attentes électriques.:

- Génie climatique
- Ballon d'eau chaude sanitaire

LOT 09 REVETEMENT SOL

- La coordination avec le titulaire du lot revêtement de sol pour les sortie de câble éventuelle dans le sol

LOT 10 PEINTURE

- La protection des appareillages muraux avant mise en peinture

LOT 12 ENDUIT

- La coordination avec le titulaire du présent lot pour les sorties de câbles éventuelles (projecteur extérieurs).
- A la charge du lot façade enduit bardage, les reprises d'étanchéité sur les traversées de câbles

CONSTRUCTION D'UN BATIMENT DU PERSONNEL CENTRE DE DETENTION D'ECROUVES A TOUL	Créat. : 24/10/2025 IND :	B.E.T. LOUVET Fluides Dossier n° 22 035
LOT 14 - ELECTRICITE - SSI	DCE	Page 11

C. DESCRIPTION DES OUVRAGES

Les travaux du présent lot comprennent l'équipement complet du bâtiment.

Il n'y a pas d'équipement de vidéo surveillance et d'alarme anti intrusion de prévu dans le présent lot.

Les éléments actifs (informatiques), bornes WIFI, postes téléphoniques, autocoms, écrans distribution d'heure, sonorisation ne font pas partis du présent lot.

La bâtiment sera raccordé depuis le bâtiment A en courant fort et faible (Câblage banalisé et télévision).

C.01. PRISE ET MISE A LA TERRE

Prise de terre

Pour le régime TT, il sera réalisé une prise de terre électrique, conformément aux spécifications du paragraphe 542.2 de la norme NF C 15 100.

Barrettes de contrôle :

Il sera prévu deux barrettes de contrôle en sortie de prise de terre :

- une au droit de l'armoire générale basse tension dans le local LT du Rdc, identifiée "TERRE ELECTRIQUE",
- une au droit de la baie informatique dans le local LT du Rdc dans un coffret PVC avec couvercle fermé par vis, identifiée "TERRE INFORMATIQUE"

Les prises de terre seront interconnectées et devront être inférieures à 5 ohms.

Régime de neutre

Le régime du neutre sera du type TT, neutre à la terre.

Liaisons équipotentielle et mises à la terre

Tous les luminaires, prises de courant, armoires, chemins de câbles, faux plafonds métalliques, structures métalliques, éléments de construction seront mis à la terre et reliés au réseau de protection général.

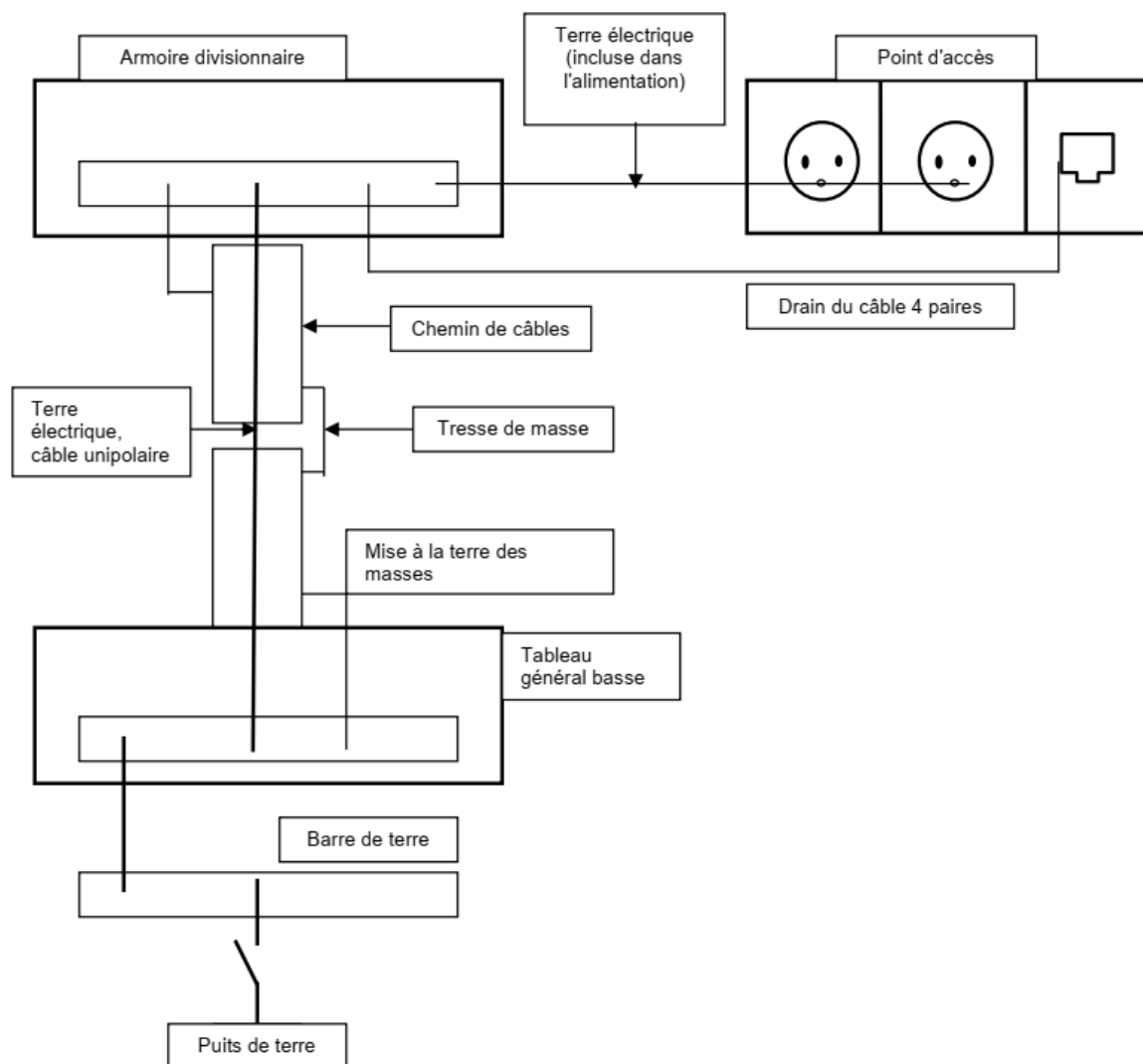
L'entrepreneur devra les liaisons équipotentielle suivantes :

- Liaison équipotentielle principale :
- Canalisation collective d'eau à son entrée en bâtiment
- Liaisons équipotentielles supplémentaires :
- Canalisations d'évacuation, canalisations d'eau froide et chaude
- Eléments de construction (structures métalliques, toiture...)

Nota :

Les mise à la terre respecterons également les indications du référentiel « 01 CCT_VDI_Referentiel Ed 2023 V1.0 » en annexe. (Synoptique ci-dessous)

CONSTRUCTION D'UN BATIMENT DU PERSONNEL CENTRE DE DETENTION D'ECROUVES A TOUL	Créat. : 24/10/2025 IND :	B.E.T. LOUVET Fluides Dossier n° 22 035
LOT 14 - ELECTRICITE - SSI	DCE	Page 12



Protection contre les défauts d'isolement

La protection contre les défauts d'isolement des circuits terminaux sera assurée par des disjoncteurs différentiels.

Protection foudre

Paratonnerre
Sans objet

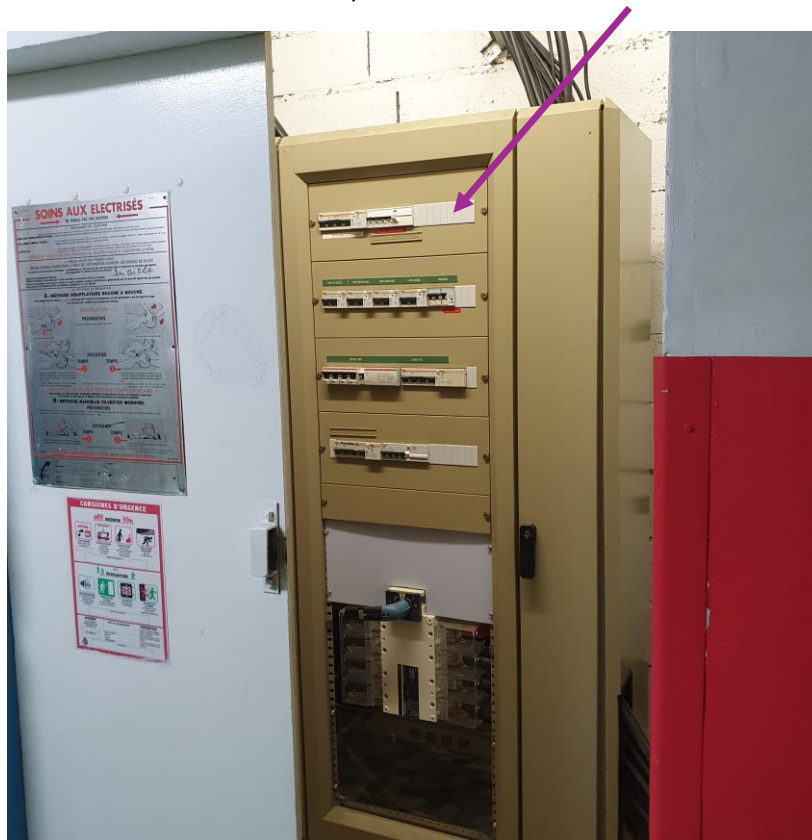
Parafoudre
Sans objet

CONSTRUCTION D'UN BATIMENT DU PERSONNEL CENTRE DE DETENTION D'ECROUVES A TOUL	Créat. : 24/10/2025 IND :	B.E.T. LOUVET Fluides Dossier n° 22 035
LOT 14 - ELECTRICITE - SSI	DCE	Page 13

C.02. ALIMENTATION BASSE TENSION

Alimentation basse tension

Le bâtiment sera alimenté depuis le TGBT du bâtiment A.



La prestation comprendra :

- La fourniture et pose d'un disjoncteur 4x63A – différentiel 1A – Icc3 : 20 kA.
- La liaison 4x70 mm² cuivre + 35 mm² (dU : 1,95%)Terre, cheminement sous moulure dans le bâtiment A, sous fourreaux pour protection solaire fixé au chemin de câble existant le long du bâtiment A, et dans les fourreaux prévus au lot VRD
- La note de calcul justifiant la section du câble
- La moulure en intérieur
- Les fourreaux fixés aux chemins de câbles extérieurs existants
- Les percements et rebouchages au plâtre dans la bâtiment A
- Le relevé et création du schémas électrique du TGBT comprenant sa mise à jour

Au droit des sorties du bâtiment, les fourreaux seront bouchés par des bouchons RT pour permettre d'assurer l'étanchéité à l'air. Les bouchons sont à la charge du présent lot.

Caisson coupe-feu.

La traversée du local stockage sera réalisée sous caisson coupe-feu1h à la charge du présent lot. La prestation comprendra le caisson, les supports, les percements et rebouchages.

Le titulaire du présent lot devra la fourniture des certificats des matériaux et mise en œuvre au bureau de contrôle de l'opération.

CONSTRUCTION D'UN BATIMENT DU PERSONNEL CENTRE DE DETENTION D'ECROUVES A TOUL	Créat. : 24/10/2025 IND :	B.E.T. LOUVET Fluides Dossier n° 22 035
LOT 14 - ELECTRICITE - SSI	DCE	Page 14

Chemin de câbles.

La prestation comprendra la fourniture et pose d'un chemin de câble horizontal en façade avec couvercle et d'un tronçon de chemin de câble vertical avec couvercle pour rejoindre les fourreaux qui seront mis en attente en pied de pignon du bâtiment A.

La coordination avec le lot VRD pour la confirmation de la position des fourreaux est à la charge du présent lot.

Les relevés et visites de confirmation des cheminements en façade sont à la charge du présent lot.

Toutes les sujétions de mise en œuvre sont à la charge du présent lot (découpage grillage existant en pignon, percements et rebouchages).

C.03. ARMOIRE ELECTRIQUE

Conception / type d'enveloppe :

tableau de distribution électrique BT de marque SCHNEIDER ELECTRIQUE ou équivalent, de type PRISMASET Active P pour le TGBT Additif et mural pour les autres cas. Il sera conforme à la norme NF EN 61439-1&2.

Le constructeur d'Ensembles devra réaliser les vérifications individuelles de série et fournir une fiche récapitulative de ces vérifications. Il devra également fournir un certificat de conformité prouvant les vérifications de conception du Constructeur d'Origine.



L'ensemble sera cohérent, composé d'appareils de protection, système de répartition, accessoires issus du même constructeur. Le tout composant un système d'installation fonctionnalisé jusqu'aux raccordements de répartition et de connexion des appareils, testé pour sa garantie de fonctionnement. Le système permettra une personnalisation retardée en degré de protection IP (30 à 55), et en réponse aux différents besoins de continuité de service (IS211 à 233) – Pour le projet IP 407.

Caractéristiques des tableaux

Chaque tableau est un ensemble de cellules associées électriquement et mécaniquement et aura les caractéristiques suivantes :

- Degré de protection : L'IP de la cellule sera réalisé par l'habillage. Cette disposition permettra de faire évoluer l'IP sur site si nécessaire : IP : 30 31 55 – Retenu IP 40
- Degré de protection mécanique : IK: 07 08 10 – Retenu IK 07
- Chaque cellule sera équipée de cloisonnements (formes suivant la norme NF EN 61439-2) pour garantir la sécurité des personnes ainsi que la continuité de service.
- Porte : avec serrure - toutes les portes seront équipées d'une poignée de type « tirer/ pousser » intégrée au design de l'enveloppe.
- Les poignées recevront tout type de barillet, en standard RONIS avec la clef n° 405.
- Les enveloppes seront de couleur RAL 9001. L'esthétique de l'enveloppe permettra une installation dans des lieux de passage.
- Pour les modèles au sol en vue de respecter la contrainte de planéité du sol de 5mm par mètre, la cellule sera équipée de vérins à vis. Ceux-ci permettront une installation sur sols dont la planéité n'est pas dans les tolérances de 5mm par mètre.
- Y compris sur la partie supérieure du tableau un indicateur de présence de tension.
- Y compris possibilité d'intégrer de série une passerelle radio qui permet de connecter un ensemble d' IoT (compteurs, contacts OF/SD, capteurs d'échauffement) qui offrent aux utilisateurs un ensemble de services sur la prévention des incendies, la disponibilité de l'énergie, le suivi énergétique, la maintenance prédictive...

CONSTRUCTION D'UN BATIMENT DU PERSONNEL CENTRE DE DETENTION D'ECROUVES A TOUL	Créat. : 24/10/2025 IND :	B.E.T. LOUVET Fluides Dossier n° 22 035
LOT 14 - ELECTRICITE - SSI	DCE	Page 15

Coupures d'urgences

Coupure d'urgence électricité

La coupure d'urgence générale électricité sera placée à proximité du TGBT
Elle sera de type coffret à voyant LEDS rouge / vert des Ets LEGRAND ou équivalent elle sera raccordée en câble CR1 et agira sur la bobine MX du disjoncteur général. La prestation comprendra l'étiquetage par étiquette dilophane gravée.

Coupure d'urgence ventilation

La coupure d'urgence ventilation sera placée dans l'entrée principal.
Elle sera de type coffret à voyant LEDS rouge / vert des Ets LEGRAND ou équivalent elle sera raccordée en câble CR1 et agira sur la bobine MX du disjoncteur général. La prestation comprendra l'étiquetage par étiquette dilophane gravée.

Circuits éclairage :

Il sera prévu un disjoncteur 4x20 A différentiel 300 mA instantané pour un maximum de 6 circuits terminaux monophasé éclairage (2x10 A).
Chaque circuit terminal éclairage monophasé sera limité à une puissance de 1200 VA et limité au raccordement de 8 appareils.
Les circuits des dégagements et des locaux techniques seront différents des circuits bureaux.

Circuits prises :

Il sera prévu un disjoncteur 4x32 A différentiel 30 mA instantané pour un maximum de 6 circuits terminaux monophasées prises de courant (2x16 A). Chaque circuit terminal prises monophasées sera limité aux raccordements de 8 prises de courant, usages généraux.

Les prises de courant rouge (poste de travail) seront protégées individuellement par un disjoncteur 2x16 A différentiel 30 mA pour 4 prises usage informatique soit 2 postes de travail.

Autres circuits :

Les autres circuits seront indépendants avec une protection différentielle individuelle.

La protection de l'ensemble des départs sera assurée par des disjoncteurs différentiels.

Les circuits divisionnaires éclairage, prise de courant et les alimentations spéciales seront séparés et issus également de protections distinctes.

Généralités

Le choix des disjoncteurs, sera prévu pour conserver un pouvoir de coupure suffisant et assurer la sélectivité dans les déclenchements.

La filerie intérieure sera réalisée en de section minimum 1,5 mm², groupés en torons et sous goulottes PVC.

Les fils et câbles des départs seront ramenés sur borniers placés dans un bandeau latéral.
Tous les fils (départs et arrivées) seront repérés par des embouts et les appareils par étiquettes DILOPHANE gravées et vissées sur la porte de l'armoire.

Un schéma permettra une identification rapide des circuits et appareils.

Dans l'armoire, il sera mis :

- Sur la face intérieure de la porte, un schéma synoptique de distribution électrique du tableau, et un support dossier contenant :
- Un exemplaire du schéma de distribution électrique,
- La documentation technique du matériel,
- La notice d'exploitation du matériel,
- Un cahier de maintenance,
- Un plan de distribution électrique avec les implantations de matériel, le tracé de la filerie et toutes autres données nécessaires pour des opérations de maintenance.

L'ensemble du matériel de distribution sera repéré en fonction de son usage et de la pièce qu'il alimente.

CONSTRUCTION D'UN BATIMENT DU PERSONNEL CENTRE DE DETENTION D'ECROUVES A TOUL	Créat. : 24/10/2025 IND :	B.E.T. LOUVET Fluides Dossier n° 22 035
LOT 14 - ELECTRICITE - SSI	DCE	Page 16

Le repérage sera fait pour permettre sa lisibilité et sa pérennité.

Circuit de terre raccordé individuellement sur bornier constitué d'un barreau de cuivre.

L'armoire sera suffisamment dimensionnée, afin de recevoir des équipements en extensions ultérieures (30 %).

Equipement du TGBT :

- 1 disjoncteur 2x16A différentiel 30 mA – protection arrêt d'urgence
- 1 disjoncteur 2x16A différentiel 30 mA – VMC
- 1 disjoncteur général 4x63 + bobine + **une centrale de mesure**

Les protections génie climatiques :

- 1 disjoncteur 4x32A différentiel 300 mA courbe D + compteur – CTA - Génie climatique RDC
- 2 disjoncteur 4x16A différentiel 300 mA courbe D -+ compteur – Unité extérieure clim
- 1 disjoncteur 2x16A différentiel 300 mA – Unité intérieure climatisation
- Les disjoncteurs 2x16A différentiel 300 mA + compteur – Ballon ECS

Les protections contrôles d'accès/ portes :

- 1 disjoncteurs 4x16A différentiel 300 mA – courbe C – Prote d'entrée

Les protections terminaux divers

- 3 disjoncteurs 2x32A différentiel 30 mA Asi +compteur – Baie informatique
- Les disjoncteurs 2x16A différentiel 30 mA – sèche mains
- Les disjoncteur 2x32A +T différentiel 30 mA – Attente 32A
- Les disjoncteurs 2x16A différentiel 30 mA – Velux
- Les disjoncteurs 2x16A différentiel 30 mA – Borne WIFI
- 1 disjoncteur 2x16A différentiel 30 mA – Hotte

Les protections éclairages

- Les ensembles circuit éclairage comprenant
- 1 disjoncteur général 4x20A différentiel 300 mA + compteur
- 6 disjoncteurs 2x10A – Circuit éclairage

Les disjoncteurs 2x10A différentiel 300mA – Circuits éclairage extérieur

Les protections prises

- Les ensemble circuit prise comprenant
- 1 disjoncteur général 4x32A différentiel 300 mA + compteur
- 6 disjoncteurs 2x16A – Circuit prise usage généraux
- Les disjoncteurs 2x16A différentiel 30 mA + compteur– Circuit prise usage généraux couloir
- Les disjoncteurs 2x16A différentiel 30 mA– Circuit prise alimentation directe
- Les disjoncteurs 2x16A différentiel 30 mA Asi +compteur – Circuits prises postes de travail
- 35 % d'espace disponible en partie basse.

Les protections prises

- Les ensemble circuit prise comprenant
- 1 disjoncteur général 4x32A différentiel 300 mA + compteur
- 6 disjoncteurs 2x16A – Circuit prise usage généraux
- Les disjoncteurs 2x16A différentiel 30 mA - Asi +compteur – Circuits prises postes de travail

CONSTRUCTION D'UN BATIMENT DU PERSONNEL CENTRE DE DETENTION D'ECROUVES A TOUL	Créat. : 24/10/2025 IND :	B.E.T. LOUVET Fluides Dossier n° 22 035
LOT 14 - ELECTRICITE - SSI	DCE	Page 17

- 35 % d'espace disponible en partie basse.

Nota compteurs :

Les compteurs prévus seront de type communicants, ils permettront la mise en réseaux des relevés sans équipements complémentaires sur les appareils.

Signalétique armoire électrique :

Fourniture et mise en place de la signalétique réglementaire (homme foudroyé) sur la porte du placard électrique.

C.04. APPAREILLAGES, CIRCUIT ECLAIRAGE ET PRISES

C.04.1. Appareillages

Appareillage de type décoratif MOSAIC 45 des Ets LEGRAND ou équivalent dans les locaux non techniques et de type étanche dans les locaux techniques modèle PLEXO 55S.

Dans les locaux non techniques, tous les boutons poussoirs et interrupteurs seront lumineux (bagues lumineuse).

Les prises de courant seront équipées d'éclipse et placées à 0,30 m de hauteur, sauf indications contraires portées sur les plans (sur goulotte périphérique dans la salle de transmission).

La fixation des prises de courant se fera par vis exclusivement.

L'appareillage des pièces recevant des handicapés (WC,...) sera implanté suivant les hauteurs normalisées (à 80 cm du sol fini).

C.04.2. Poste de travail

Suivant les plans il sera prévu deux types de poste de travail

Point d'accès type A comprenant :

- 3 RJ 45 (communication)
- 2 prises 2x16A+T rouges usage informatique,
- 2 prises 2x16A+T blanches normales,

Point d'accès type D comprenant :

- 1 RJ 45 (communication)
- 2 prises 2x16A+T blanches normales,

C.04.3. Détecteurs de présence et de lumière

Suivant les plans, il sera prévu des détecteurs de présence et de lumière dans les couloirs douches et sanitaires suivant les plans.

Les détecteurs de présences seront des Ets B.E.G LUXOMAT ou équivalent. Par zone, le système comprendra un détecteur maître et des détecteurs esclaves. Le système sera paramétrable avec télécommande, la minuterie pourra être réglée de 5 minutes à 120 minutes (elle sera au minimum à 30 minute), à chaque détection de présence un nouveau cycle de temporisation sera lancé. En cas de défaillance des détecteurs, le système basculera automatiquement en allumage forcé. Les détecteurs seront les suivants :

- PD4 – portée 8 mètres
- PD4 couloir – portée 20 mètres.
- PD 9 IP 65 dans les douches suivant les plans

CONSTRUCTION D'UN BATIMENT DU PERSONNEL CENTRE DE DETENTION D'ECROUVES A TOUL	Créat. : 24/10/2025 IND :	B.E.T. LOUVET Fluides Dossier n° 22 035
LOT 14 - ELECTRICITE - SSI	DCE	Page 18

A la charge du présent lot l'association des détecteurs maître et esclaves suivant les critères économiques. Les détecteurs devront être implantés avec le plus grand soin (le plus loin possible de sources de chaleurs, et d'obstacles poutres, BAES.... suivant les recommandations du fabricant)

Le cahier des charges et les plans propose une implantation théorique. A la charge du présent lot l'adaptation de ces implantations pour le bon fonctionnement de l'éclairage. La répartition des zones sera telle qu'un même secteur asservi ne comprendra pas des zones avec beaucoup de lumière naturelle et sans lumière naturelle (le but étant de lancer l'ordre d'allumage uniquement dans les zones ou cela est nécessaire).

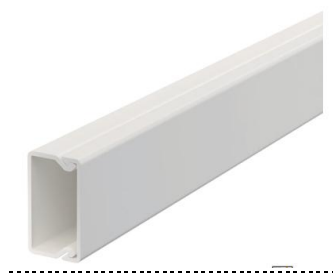
Les réglages des détecteurs se feront sur les appareils et à l'aide d'une télécommande IR-PD- Mini. La prestation comprendra le support mural de télécommande et la mise en place suivant les demande des utilisateurs.

C.04.4. Gradation salle de vie

La gradation de la salle de vie sera assurée par des appareils DALI push DIM. Le câblage comprendra le bus DALI depuis les boutons poussoirs jusqu'aux appareils.

C.04.5. Goulottes et moulures

Moulure



La moulure de distribution du type WDKH des Ets OBO ou équivalent sera utilisée pour les parcours apparents dans les gaines techniques. Il sera prévu une moulure de distribution séparée pour les courants forts et les courants faibles. (Câblage banalisé, incendie, etc..). La prestation comprendra les éléments de jonctions, les embouts de finitions.

C.04.6. Goulottes

Sans objet, les appareillages seront encastrés dans les cloisons.

C.04.7. Chemin de câbles



Les chemins de câbles prévus au titre du présent lot seront réservés exclusivement aux passages des canalisations courants forts et courants faibles.

Ces chemins de câbles métalliques seront installés dans les plafonds et les faux plafonds.

CONSTRUCTION D'UN BATIMENT DU PERSONNEL CENTRE DE DETENTION D'ECROUVES A TOUL	Créat. : 24/10/2025 IND :	B.E.T. LOUVET Fluides Dossier n° 22 035
LOT 14 - ELECTRICITE - SSI	DCE	Page 19

Toutes les parties saillantes, risquant d'endommager les câbles, seront soigneusement limées.
Aux extrémités, les câbles reposeront sur des morceaux de tube plastique fendu pinçant la lèvre inférieure et les bords du chemin de câbles.

Tous les éléments du chemin de câbles et, en particulier, les boulons, seront en acier galvanisé. Les câbles seront posés à même les chemins de câbles et seront parfaitement réglés et fixés par collier, type RISLAN.

Les chemins de câbles, en position verticale, seront équipés de couvercles métalliques perforés.

La prestation comprendra tous les percements, rebouchages.

Les chemins de câbles courants forts et faibles seront espacés d'au moins 30 cm.

Ils ne chemineront pas à l'aplomb des canalisations d'eau.

Nota : Les chemins de câble cheminant en extérieur devant l'espace vélo sera équipé d'un couvercle

C.04.8. Canalisations, câblages

L'ensemble de l'installation sera entièrement encastré ou posé en vide de construction (faux plafonds). Dans les zones techniques (atelier) la distribution sera réalisée sous tube MRL en dehors des chemins de câbles.

Les conduits seront installés et bloqués dans des saignées (à la charge du présent lot) dont les dimensions seront suffisantes pour que les conduits soient parfaitement recouverts par le rebouchage.

En aucun cas, les conduits ne devront s'encaster entièrement ou en partie dans le complexe d'isolation. Les canalisations électriques à basse tension et les canalisations à très basse tension (ou de télécommunication), ne devront pas emprunter les mêmes conduits, et chemins de câbles.

Les câbles seront de classe C2 pour la propagation du feu, exempt de fumée, tension assignée 600/1000V, classe II, de type rigide, section de 1,5 mm² à 300mm².

L'alimentation des équipements étanche, se fera en conducteur souple, de la série H 07 RN-F. Ils seront de classe C2 non-propagateur de la propagation du feu, exempt de fumée (RoHS), tension assignée 450/750V, classe II, de type souple, section de 1,5 mm² à 300mm².

Mode de Pose

Parcours horizontaux

Circuits éclairage et prises

- câble U1000 R2V posés sur chemin de câbles en plafond suivant plans techniques
- fils HO7 VR posés sous conduits encastrés en maçonnerie et dans le sol.
- câbles U1000 R 2V posés sous conduits encastrés en maçonnerie.

Les liaisons jusqu'aux récepteurs, en dehors des chemins de câbles se feront sous tubes IRO en vide de construction. Les câbles installés en vrac ou sur colliers en faux plafond ne seront pas acceptés. Toutes les traversées de murs, d'imposte et des poutres se feront sous fourreaux P.V.C.

Nota :

Les parcours horizontaux en présence des faux plafonds non-démontables seront traités comme indiqué ci-dessous :

Cheminement au-dessus du faux plafond sous tube IRO (les câbles installés en vrac ou sur colliers en faux plafond ne seront pas acceptés), sans dérivation, ni connexion.

CONSTRUCTION D'UN BATIMENT DU PERSONNEL CENTRE DE DETENTION D'ECROUVES A TOUL	Créat. : 24/10/2025 IND :	B.E.T. LOUVET Fluides Dossier n° 22 035
LOT 14 - ELECTRICITE - SSI	DCE	Page 20

Parcours verticaux

- câbles U 1000 R 2V sur chemins de câbles dans les gaines techniques
- fils H 07 VR sous tube ICO - 5 APE dans les cloisons
- fils H 07 VR sous tube ICDE - 6 APE dans les murs, y compris dans les locaux techniques pour l'ensemble des descentes.

Crosses

Sans objet.

Dérivations

- par boîtes de dérivation repérées type PLEXO, fixées sur les chemins de câbles
- dans des boîtiers encastrés type pot de centre, dans les locaux non équipés de faux plafonds.
- par boîtes de dérivation encastrées en dessous des faux plafonds non démontables et coupe-feu.

Les boîtes de dérivation seront implantées au maximum sur les chemins de câbles dans les dégagements au droit des trappes de visites.

Ces boîtes devront être parfaitement repérées par étiquettes dilophane gravée. L'étiquette indiquera le numéro de la boîte. La position et le repérage de ces boîtes devront figurer sur les plans de recollement.

Pour les postes de travaux, les conducteurs de terres seront indépendants et relié à la barrette générale de terre informatique.

Locaux à risques

Les locaux à risques ne devront pas être traversés par des canalisations étrangères.

Circuits éclairage extérieur

Le circuit d'éclairage extérieur sera associé à une horloge annuelle avec programmateur et interrupteur crépusculaire.

Les appareils à gérer seront les projecteurs en façades..

La prestation comprendra la coordination avec le titulaire du lot VRD pour la confirmation des circuits candélabres à raccorder dans le TGBT.

C.05. APPAREILS D'ECLAIRAGE

L'entrepreneur du présent lot devra prévoir la fourniture, la pose et le raccordement des luminaires, y compris les lampes et toutes sujétions de pose et de fixation.

Toutes les adaptations nécessaires pour reprendre la structure (ferrures, tiges filetées, système d'accrochage, etc..) seront à la charge du présent lot, ainsi que toutes les sujétions d'incorporation dans les faux plafonds (découpe, support d'éloignements d'isolant au-dessus des appareils)

Sources LEDS par défaut

Tolérance de localisation chromatique minimum (**MacAdam**) : **3** (pour les led)

IRC 85 minimum - 3 000 K ou 4000 K.

Groupe de risque photobiologique: Groupe 0

L'éclairage sera conforme à la norme N.F.P. 90.206. Le coefficient d'uniformité sera impérativement de 0,7 au minimum.

Nota sur les niveaux d'éclairement :

Les valeurs d'éclairement à obtenir par l'éclairage artificiel doit être d'au moins :

- 100 lux en tout point des circulations intérieures horizontales ;
- 20 lux en tout point du cheminement extérieur accessible ;

CONSTRUCTION D'UN BATIMENT DU PERSONNEL CENTRE DE DETENTION D'ECROUVES A TOUL	Créat. : 24/10/2025 IND :	B.E.T. LOUVET Fluides Dossier n° 22 035
LOT 14 - ELECTRICITE - SSI	DCE	Page 21

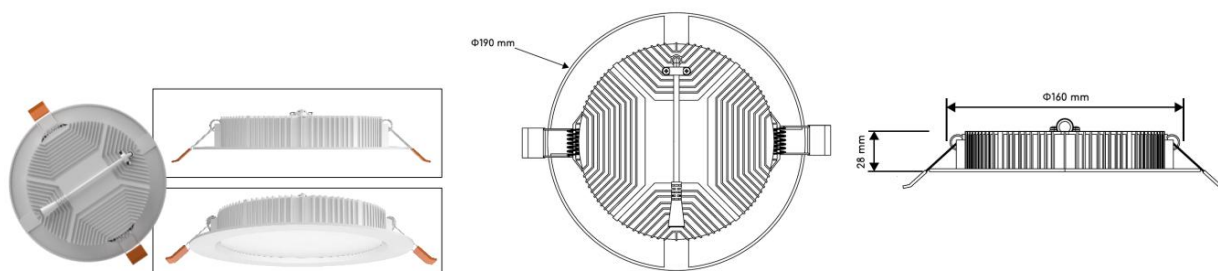
- 400 lux moyen dans les bureaux, salle de réunion
- 300 lux moyen dans la salle de vie

Les matériels indiqués ci-dessous définissent un niveau de qualité, en cas de variante, de remplacement des marques ou type de luminaires prescrits, l'offre devra obligatoirement comprendre des documentations techniques sur le matériel proposé (parfaitement identifié,) ainsi que les fiches de calculs si nécessaire précisant :

- le niveau d'éclairage moyen après dépréciation de 500 heures
- les niveaux d'éclairage maxi et mini
- le coefficient d'uniformité

Luminaire type 1 :

Matériel des Ets CLAREO ou équivalent



Plafonnier encastré de faible épaisseur, Technologie Backlight

• Durée de vie L80B10 = 60 000 heures

• **Y compris driver**

Puissance 20 W - 4000 K 2064 lm

Température de jonction à 85°C et température ambiante à 25°C.

Type Downlight LED Garantie 5 ans

Couleur Blanc - RAL 9016

Type de LED SMD 2835 - MTC Risque photobiologique RG0 – Exempt de risque

Matériaux Plastique (PA) et aluminium

Courant d'entrée 500 mA Diffuseur Opale - Polycarbonate

Tension d'entrée 25-42 VDC Dimensions $\Phi 190 \times 28$ mm

Classe électrique Classe 3 Largeur de collerette 20 mm

Angle 110 ° Diamètre de perçage $\Phi 160$ mm

IRC > 80 Poids 0,250 kg

UGR * < 25 IP IP44 par le dessous

SDCM < 4 IK IK02

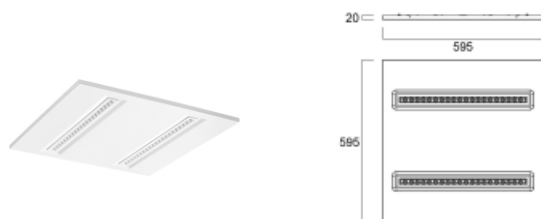
Durée de vie (L80B10) ** 60 000 heures T° fonctionnement -20 à +45 °

Modèle : DOW.101800 DownRay Slim CLAREO 20W ACCESS + Driver

Position : Circulations suivant les plans.

CONSTRUCTION D'UN BATIMENT DU PERSONNEL CENTRE DE DETENTION D'ECROUVES A TOUL	Créat. : 24/10/2025 IND :	B.E.T. LOUVET Fluides Dossier n° 22 035
LOT 14 - ELECTRICITE - SSI	DCE	Page 22

Luminaire de type 2 :



Matériel des Ets SYLVANIA ou équivalent

Luminaire architectural unique, à modules LED interchangeables. Solution écologique Retrofit qui permet de changer uniquement les modules LED avec un système plug and play. Facilité de maintenance. Dimensions disponibles: 600x600mm. Avec une profondeur d'encastrement de 52mm . Caisson en Acier zingué RAL 9016. Diffuseur en polycarbonate Opal avec un réflecteur blanc. Flux lumineux: 3300 lm. Efficacité lumineuse: 126 lm/W. Température de couleur: 4000k. IRC 80. Angle de faisceau 85°. Luminance à 65° 1800 Cd/m². UGR <17. SDCM<3. Puissance 26W. Niveau de scintillement <5%. IP 20. Classe électrique 2. GR1. Installation en encastré, saillie ou suspendu. Type de contrôle: Courant constant. Recouvrable de laine de verre. Durée de vie 60 000h L80B10. Garantie 5 ans. Eligible CEE.

Modèle : OptiClip 600x600 -OptiClip 600 2L 26W 840 CC BLA + contre cadre pour éventuel Montag apparent (suivant décision architecte)

Position : Salle, d'appel suivant les plans.

Luminaire de type 3 :



Matériel des Ets BEGA ou équivalent

Suspension modulaire. Éclairage non éblouissant dirigé vers le bas.

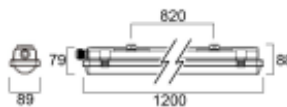
LED, 47,4 W Puissance de raccordement du luminaire, Flux lumineux du luminaire 3460 lm, température de couleur 3000 K. Indice de rendu des couleurs (CRI) > 90. Avec module à LED BEGA interchangeable, prévu pour une durée de vie d'au moins 50 000 heures et protégé contre la surchauffe. Livraison de modules LED et de pièces d'usure compatibles garantie pendant 20 ans. Avec bloc d'alimentation à LED, pour pilotage DALI, 220-240 V, 0/50-60 Hz. Luminaire sans cache-piton. Le type de cache-piton requis – BEGA Composant d'installation – doit être commandé en plus. Luminaire fabriqué en aluminium. Finition Couleur noir satiné. Teinte intérieure laiton mat. Vasque synthétique, antichocs, blanc. Câble de suspension 5 x 0,75 qmm avec un fil d'acier, couleur noir. Dimensions Ø 600 x 300 mm, longueur totale 2000 mm.

Modèle : 50995.4K3

Position : Salle, d'appel suivant les plans.

CONSTRUCTION D'UN BATIMENT DU PERSONNEL CENTRE DE DETENTION D'ECROUVES A TOUL	Créat. : 24/10/2025 IND :	B.E.T. LOUVET Fluides Dossier n° 22 035
LOT 14 - ELECTRICITE - SSI	DCE	Page 23

Luminaire type 4



Matériel des Ets SYLVANIA ou équivalent

Solution étanche Led en polycarbonate. Étriers coulissants en inox 301 et platine LED fixée à la vasque. Pré-perçage aux extrémités pour 1 ou 2 presse-étoupes et pré-perçage pour alimentation par le milieu. Température de couleur 4000K, IRC80. Flux lumineux sortant 2800lm. Puissance consommée 21W. Efficacité lumineuse : 133lm/W. Facteur de puissance : 0,95. Taux de distorsion harmonique : 20%. Maintien du flux de L80B20 : 69.000h. Risque photobiologique RG1, IP66, IK08. Test au fil incandescent 850°C. Températures de fonctionnement de -20°C à 40°C. Classe I. Dimensions (LxlxH) : 1200x87x80mm. Poids : 1,32kg. Garantie 5 ans. Sylvania est signataire de la charte LED. Produit éligible CEE.

Modèle : Resisto 1200 IP66 21W 2800lm 840 -

Position : Locaux technique suivant les plans

Luminaire type 5

Applique intérieure LED, hors projet, prévu dans bâtiment PEP

Luminaire type 6



Matériel des Ets RESITEX ou équivalent

Bulkhead équipée d'une platine LED

Couleur : Blanc - IP 66, IK 10

Diam. 300mm x Haut. 85mm

Flux restitué 1828lm

Conso. système 16.7W

Efficacité lumineuse produit complet 109.46lm/W

LM80 L70F10 > 54000h (Ta 25°C)

SVM 0.035

PstLM 0.025

Diffuseur Polycarbonate Direct/Symétrique Opalescent, Corps en Polycarbonate
IRC 85

Garantie 2 ans

Empreinte carbone 1.5gCO2/h

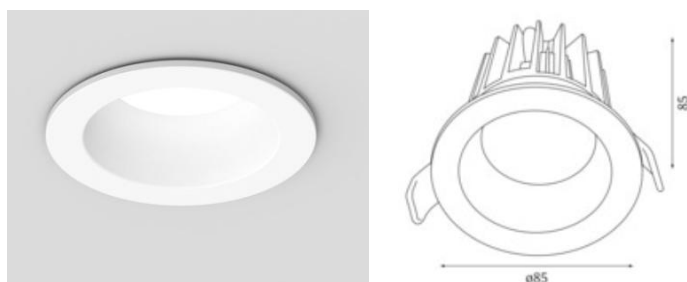
Indice de réparabilité 8,1

Modèle : HUBO 1828lm CCT BL - Référence 830000

Position : Locaux ménage suivant les plans

CONSTRUCTION D'UN BATIMENT DU PERSONNEL CENTRE DE DETENTION D'ECROUVES A TOUL	Créat. : 24/10/2025 IND :	B.E.T. LOUVET Fluides Dossier n° 22 035
LOT 14 - ELECTRICITE - SSI	DCE	Page 24

Luminaire de type 7 :



Matériel des Ets PLANLICHT ou équivalent

Encastré de ponctuation LED avec lentille satinée et blanc en Aluminium, caractéristique de rayonnement 55, indice de rendu des couleurs (IRC) > 90, indice de protection IP44, Classe de protection III (sans convertisseur), Classe énergétique (EEI).

Luminaire sans convertisseur, spécifications électriques de la LED : 350mA DC, 35,5-41,5 V, 13,5 W. Un flux lumineux sortant de 981. Convertisseur commandable. température de couleur de 3000 K.

Dimensions DMxH : 0085x085 mm,, Découpe LxH : 75x090 mm, Poids : 0,

Modèle : 740119WS-30K-V1 Oslo spot encastré blanc

Position : Chambres, espace repas suivant les plans

Luminaire de type 8 :



Matériel des Ets ARKOSLIGHT ou équivalent

Encastré LED IP 65 - Couleur Blanc Mat - RAL Couleur de masse similaire à RAL 9010

Flux lumineux brut 940 lm - Température de couleur 3000 K - Stabilité chromatique Macadam Step 2

Indice de reproduction chromatique CRI>90 - Puissance 7 W - Courant 200 mA - Efficacité 134 lm/W

Durée de vie de la LED L80B10 >60.000h - Efficacité lumineuse 81% - Angle du faisceau lumineux 44°

Driver Inclus - Connexion rapide

Valeurs de puissance du système 8,75 W

Tension 220V/240V - Fréquence 50/60 Hz

Variation d'intensité Non Dim -

Étanchéité IP65

Résistance aux chocs IK07

Dimensions d'encastrement Ø85 mm

Masse 245 g

Matériaux Aluminium / Polycarbonate

Test de fil incandescent 850°C

Modèle : SWAP IP65 L 7W 3000K W - Référence A2123211W65

Position : Salle de bains Chambres, suivant les plans

CONSTRUCTION D'UN BATIMENT DU PERSONNEL CENTRE DE DETENTION D'ECROUVES A TOUL	Créat. : 24/10/2025 IND :	B.E.T. LOUVET Fluides Dossier n° 22 035
LOT 14 - ELECTRICITE - SSI	DCE	Page 25

Luminaire de type 9 :



Matériel des Ets ACB ou équivalent

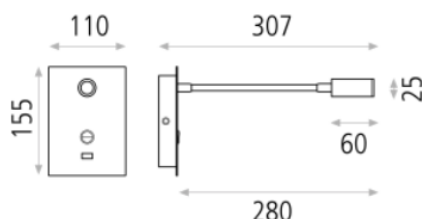
Applique lavabo, LED 1x27W 3000K 2760lm – classe 2 - IP 44 – CRI>80 – IK 06 – L70B50>30000 – SDCM<5.

Corps : Opal/Chrome -aluminium/ iron/Polycarbon au choix de l'architecte
TYPE

Modèle : Ethan - A377510C

Position : Applique lavabo, salle de bains chambre suivant les plans

Luminaire de type 10 :



Matériel des Ets ACB ou équivalent

Applique tête de lit LED avec interrupteur et connectique recharge USB

LED 1x3W 3000K 315lm – IP 20 – IK 04 – CRI>80- L80B30>4000 – SDCM<3 ouverture 15°

Couleur : blanc – Finition blanc texturé – Matière : aluminium / fer

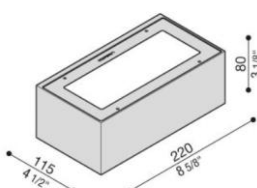
Modèle : Senda A38350B

Position : Applique tête de lit et bureau chambre suivant les plans

Luminaire de type 11 :

Plafonnier IK 10, hors projet, prévu dans bâtiment PEP

Luminaire de type 12 :



Matériel des Ets LOMBARDO ou équivalent

CONSTRUCTION D'UN BATIMENT DU PERSONNEL CENTRE DE DETENTION D'ECROUVES A TOUL	Créat. : 24/10/2025 IND :	B.E.T. LOUVET Fluides Dossier n° 22 035
LOT 14 - ELECTRICITE - SSI	DCE	Page 26

Applique LED extérieure : Corps: Aluminium - Finition: Noir RAL 9005 - Diffuseur: Polycarbonate
Type de lampe: LED - 3000K - CRI: >80 - LB Factor 50.000 h: L80B20 - Risque photobiologique: RG0 -
Consommation électrique Watt: 24 – 3600 lumens.
Alimentation: intégrée LED: 220-240 V
IP 66 – IK 10.

Modèle : TREND U&D 220 – LL4900203

Position : Applique extérieure suivant les plans

Luminaire de type 13 :



Matériel des Ets LOMBARDO ou équivalent

Projecteur LED orientable – IP 66 – IK 06 -

Corps: Aluminium - Finition: Gris anthracite RAL 7021 - Diffuseur: Verre sérigraphié

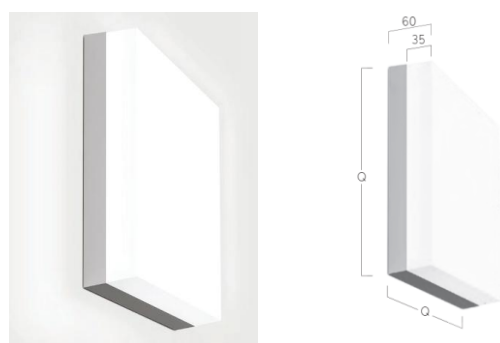
Lampe: LED - 3000K - CRI: >80 - LB Factor 50.000 h: L80B20 - Risque photobiologique: RG1

Consommation électrique Watt: 25 – 3500 lm – 2585 réel

Modèle : Tag 210 - LL1151023

Position : Cour /Façade suivant les plans.

Luminaire de type 14 :



FR Luminaire LED en saillie. Distribution directe sur tout le pourtour pour un éclairage discret du plafond.

Corps du luminaire en aluminium. Surface /finition thermolaquée / poudrées blanc, argenté, graphite, noir ou champagne . Diffuseur ambiant en verre satiné acrylique.

Température de couleur 3000 K. Binninf initial <Mac Adam 3. IR>80

Driver/Convertisseur intégré dans le luminaire

Dimension 300x300

Flux 1480lm -2150lm/15W

Modèle : Modèle : Tag 210 - LL1151023

Position : Chambres suivant les plans.

CONSTRUCTION D'UN BATIMENT DU PERSONNEL CENTRE DE DETENTION D'ECROUVES A TOUL	Créat. : 24/10/2025 IND :	B.E.T. LOUVET Fluides Dossier n° 22 035
LOT 14 - ELECTRICITE - SSI	DCE	Page 27

C.06. ECLAIRAGE DE SECURITE

Classement de l'Etablissement : ERT (Code du travail).

L'éclairage de sécurité sera réalisé par un ensemble de B.A.E.S (Blocs Autonomes) homologués, conformes aux normes NF EN 60 598.2.22, NFC 71 800, NFC 71 801 et NFC 71 820 et admis à la marque AEAS.

Le principe de l'éclairage de sécurité sera le suivant :

Secteur présent :

Les blocs autonomes sont à l'état de veille (lampe de veille allumée).

Secteur absent :

En cas de coupure secteur, le groupe électrogène alimentera les blocs qui passeront à l'état "actif" automatiquement.

Les Blocs seront du type SATI (Système Automatique de Test Intégré) et feront automatiquement, secteur présent, les tests périodiques obligatoires conformes à la norme NFC 71 820.

Ces Blocs SATI permettront à l'exploitant de décaler les tests 1 bloc sur 2 (mode Pair / impair) en utilisant qu'une seule ligne de télécommande, afin d'éviter que 2 blocs voisins soient simultanément indisponibles (déchargés) après leur test semestriel.

Les B.A.E.S seront raccordés en amont de la commande et en aval de la protection du circuit éclairage normal.

Eclairage d'évacuation :



L'éclairage d'évacuation sera réalisé par blocs autonomes qui devront avoir un flux lumineux assigné minimum de 45 lumens pendant 1 heure.

Il sera réalisé par blocs autonomes, non permanents, classe 2, garantie 3 ans.

Modèle BAES d'évacuation encastré à LEDS 45lm 1h IP40 IK04 plastique des Ets LEGRAND ou équivalent, **(Modèle IP 44 pour les locaux humides)**

- BAES d'évacuation à LEDS 45 lm - 1 h (consommation 0,6 W)
- Blocs saillie SATI Connecté à LEDS et très faible consommation d'énergie, certifiés NF Environnement et NF AEAS Performance SATI
- Equipés de batteries Ni-Cd (sauf réf. 0 625 64)
- Fonction SATI Connecté permettant un diagnostic à distance des installations (BAES en défaut, BAES absent, défaut ligne de télécommande) via l'App. Legrand-ERP connecté ou équivalent
- Raccordement par bornes automatiques
- Installation directe en faux plafond, après découpe de Ø152 mm (scie cloche à trépan réf. 0 625 97), maintien par 3 griffes ajustables et invisibles,
- Montage encastré, coffret ABS / AE, diffuseur polycarbonate, classe 2, éclairage cathode froide, flux 45 lumens, coloris blanc, côte picto 280x150 mm.
- Modèle encastrable, avec ressort latéraux, La prestation comprendra les enjoliveurs aluminium anodisé avec chanfrein périphérique blanc. Réf 63.452.
- Les blocs d'évacuation incluent une étiquette universelle repositionnable et recyclable, permettant de réaliser les principales directions de signalisation d'évacuation

CONSTRUCTION D'UN BATIMENT DU PERSONNEL CENTRE DE DETENTION D'ECROUVES A TOUL	Créat. : 24/10/2025 IND :	B.E.T. LOUVET Fluides Dossier n° 22 035
LOT 14 - ELECTRICITE - SSI	DCE	Page 28

- Y compris pictogramme de signalisation et support pictogramme sous l'appareil

Eclairage d'ambiance

Sans objet

Bloc Autonome Portable d'Intervention :

Les locaux TGBT, chaufferie et suivant les plans seront équipés de B.A.P.I des Ets LEGRAND ou équivalent.

La prestation comprendra la fourniture et pose de prise 2x16A+T, raccordées aux armoires de proximités (y compris disjoncteur de protection 2x16A différentiel 30 mA si nécessaire) et la fourniture et pose d'un kit de fixation murale.

Caractéristiques :

- Lampe BAPI à LEDs
- Sources lumineuses entièrement à LEDs (secours et charge)
- IP 55 - IK 08
- Classe II
- 100 lm
- Consommation : 1,8 W
- Couleur grise
- Poignée positionnable à 90°
- 2 fonctionnements : BAPI/BAES
- 2 modes de pose : mural ou libre
- Dos aimanté pour fixation sur supports métalliques
- Système de repérage secteur absent
- Bouton poussoir 4 positions : arrêt, allumage pleine puissance (100 lm - 1 h), 1/3 puissance (45 lm - 3 h), clignotement
- Equipée de batteries d'accumulateurs Ni-Cd
- Alimentation 230 V par cordon de raccordement secteur débrochable
- Compatible avec les systèmes SATI Connecté en pose murale

Télécommande :

Il sera installé une télécommande afin d'assurer la mise au repos et le réallumage à distance, jusqu'à 500 blocs, conformément à la réglementation et permettant d'effectuer les tests des blocs Pair / Impair. Modèle BT 12V des Ets KAUFEL ou équivalent.

Câblages :

Les câblages seront réalisés suivant les recommandations du constructeur (surveillance secteur, résistance de fin de ligne.).

Les canalisations seront réalisées suivant les spécifications du présent C.C.T.P.

C.07. ALIMENTATIONS SPECIALISEES

Les prestations comprennent la coordination pour les raccordements des câbles, les percements et rebouchages nécessaires, les moulures PVC sur les parcours apparents dans les gaines techniques. Les cheminements se feront dans les volumes du faux plafond des dégagements sur les chemins de câbles et dans les fourreaux prévu au lot VRD.

Sauf mention contraire, tous les câbles seront du type U1000 R2V. Les chutes de tension maximales pour les câbles seront de 1%. (Note de calcul à la charge du présent lot à fournir au bureau de contrôle)

CONSTRUCTION D'UN BATIMENT DU PERSONNEL CENTRE DE DETENTION D'ECROUVES A TOUL	Créat. : 24/10/2025 IND :	B.E.T. LOUVET Fluides Dossier n° 22 035
LOT 14 - ELECTRICITE - SSI	DCE	Page 29

C.07.1. Attentes génie climatique

Local génie climatique

Alimentation 4x32A+T aboutissant sur 2 ml de câble en attente. Origine TGBT

Unité extérieure clim

Alimentation 4x16A+T aboutissant sur 2 ml de câble en attente – Y compris fourreaux dans le sol et coordination avec les lots GO et CVC pour la confirmation des puissances et des passages avant réalisation.

Unité intérieure clim

Alimentation 2x16A+T aboutissant sur 1.5 ml de câble en attente – Y compris coordination avec le lot CVC pour la confirmation des puissances et des passages avant réalisation.

Ballon eau chaude sanitaire

Alimentation 3G2,5 mm² aboutissant sur 2 ml de câble en attente. Origine TGBT

Chaufferie existante

Consignation des circuits existants (pour intervention en toiture) fourniture d'un certificat de traitement de déchet.

Dépose des canalisations éclairage et du coffret de coupure. Remplacement du coffret de coupure extérieur par un coffret avec coupure / protection force et éclairage sous verre dormant avec voyants.

Raccordement sur alimentation existante. Reprise des câblage éclairage sous tube ICT.

C.07.2. Attentes contrôle d'accès

Porte sur contrôle d'accès

Alimentation 2x16A+T aboutissant sur 2 ml de câble en attente. Origine TGBT

Raccordement des éléments en présence des titulaires des lots menuiseries

Origine : Armoires de proximités

C.07.3. Attentes terminaux divers

Baie informatique

Câble U1000 R2V aboutissant en pied de baie. Prévoir deux alimentation 2x32A par baie.

Origine : armoire de proximité

Sèches mains

Câble U1000 R2V aboutissant dans sur un sèche mains de type DYSON (confirmation des positions à faire confirmer par le maître d'ouvrage)

Origine : armoire de proximité

Vélux

Câble U1000R2V 5G1,5 mm² - Origine armoire divisionnaire de proximité.

Le câble sera laissé en attente dans une boîte PLEXO étanche, murale encastré avec couvercle étiqueté, placée à l'extérieur au milieu de l'ouverture.

La prestation comprendra la fourniture et la pose :

- des interrupteurs montés / descentes / ouverture / fermeture suivant les cas
- des liaisons sous fourreaux noyés dans les éléments de construction si nécessaire.

Les interrupteurs montée / descente seront de type MOSAIC 45 des Ets LEGRAND ou équivalent.

A la charge du présent lot, la coordination avec le titulaire du lot "Menuiseries Extérieures" pour confirmer le modèle de l'interrupteur, les raccordements pour fonctionnement sur double commande (dans les bureaux) et la position de l'emplacement de l'arrivée électrique. Les échanges se feront par écrit avec en copie la maîtrise d'œuvre.

CONSTRUCTION D'UN BATIMENT DU PERSONNEL CENTRE DE DETENTION D'ECROUVES A TOUL	Créat. : 24/10/2025 IND :	B.E.T. LOUVET Fluides Dossier n° 22 035
LOT 14 - ELECTRICITE - SSI	DCE	Page 30

Nota :

Les raccordements des interrupteurs et des moteurs sont à la charge du présent lot. En coordination avec le titulaire du lot menuiserie.

Borne WIFI

Attente plafonnière aboutissant sur une RJ45 de catégorie 6. Liaison catégorie 6A jusqu'à la baie de proximité. La prestation comprendra l'encastrement de la RJ45 dans le mur en sous face du faux plafond.

Hotte

Prise 2x16A+T aboutissant sur la hotte (hauteur 2,2 m) à confirmer suivant les plans. Origine TGBT suivant les plans

C.08. ALARME INCENDIE

Classement de l'établissement : Code du travail

L'établissement comprenant des locaux de sommeil, ils sera prévu un équipement d'alarme de catégorie A avec équipement d'alarme de type 1 comprenant :

- 1 détection automatique généralisée
- Les déclencheurs manuels au droit des issues
- Les avertisseurs sonores audibles en tout point
- Les flashes dans les sanitaires

Documents de référence

L'installation du Système de Sécurité Incendie sera réalisée conformément aux dispositions des textes en vigueur, notamment :

- Arrêté du 25 juin 1980, relatif au règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public.
- La série des normes EN 54- .. relative aux systèmes de détection et d'alarme incendie.
- Norme NF S 61-970 relative à l'installation des Systèmes de Détection Incendie.
- Normes NF S 61-630 à NF S 61-940 relatives aux systèmes concourant à la sécurité contre les risques d'incendie.
- Norme NF C 15-100 relative aux installations électriques basse tension « règles » et ses additifs.
- Instruction technique 246 relative au désenfumage dans les établissements recevant du public.

Conception des zones de mise en sécurité

Les zones de mise en sécurité seront réparties suivant les indications suivantes :

- 1 zone de diffusion d'alarme.
- 1. zones de compartimentage

La surveillance de l'établissement est un système de surveillance partielle tel que défini par la norme NF S 61.970 § 5.2.4.

Les zones de détection seront réparties suivant les indications du coordonnateur SSI, de la façon suivante :

- 1. zones de détection automatique par niveau pour les circulations horizontales.
- 1. zones de détection automatique pour les locaux.
- 1 zones de détection automatique pour les chambres.

Fonctions de mise en sécurité

La ou les fonction(s) commandée(s) dans chaque zone de mise en sécurité sera (ont) :

CONSTRUCTION D'UN BATIMENT DU PERSONNEL CENTRE DE DETENTION D'ECROUVES A TOUL	Créat. : 24/10/2025 IND :	B.E.T. LOUVET Fluides Dossier n° 22 035
LOT 14 - ELECTRICITE - SSI	DCE	Page 31

Fonction alarme :

- Commande des diffuseurs sonores d'alarme générale sélective avec report d'alarme feu gérée par le SDI.
- Renvoi d'alarme sur tableau répéteur d'exploitation) lacer dans le PEP
- Déverrouillage des portes équipées de dispositifs de verrouillage électromagnétique.
- Commande de l'éclairage de sécurité (sans objet au vu du classement ERT).

Fonction compartimentage :

- Sans objet

Fonction désenfumage :

- Sans objet

C.08.1. Mode de fonctionnement

FONCTION ALARME

Diffusion de l'alarme

Le déclenchement de l'alarme devra être général dans l'ensemble de la zone d'alarme.

Il sera prévu des sirènes émettant un son conforme à la norme NF S 32-001

Il sera également prévu, dans le PEP un report d'alarme feu permettant la localisation de la zone de détection sinistrée.

Déverrouillage des portes équipées de dispositifs de verrouillage électromagnétique.

Le dispositif de verrouillage de ces portes a pour objectif de les condamner en période normale d'utilisation et de les déverrouiller lors d'une alarme incendie.

Ce dispositif sera commandé par manque tension en 24 ou 48 vcc.

Un dispositif de commande manuelle installé à proximité de chaque issue permettra son déverrouillage forcé.

Ces dispositifs de commande manuelle seront raccordés directement sur le câble de commande des ventouses de verrouillage, ils seront de couleur verte et repérés « Déverrouillage issue de secours ».

Les dispositifs seront alimentés depuis l'AES du SSI.

Eclairage de sécurité

Sans objet en établissement en code du travail.

FONCTION COMPARTIMENTAGE

1 seule zone de compartimentage. Pas d'asservissements.

Portes de recoupement des circulations horizontales

Sans objet

Clapets coupe-feu de la ventilation mécanique de confort (climatisation)

Sans objet

Réarmement des clapets coupe-feu

Sans objet

FONCTION DESENFUMAGE

Sans objet

TRANSMISSION D'ALARME

Répéteurs d'exploitation

Le ou les tableau(x) répéteurs d'exploitation sera (ont) conforme(s) aux dispositions de la règle APSAD R7 relatives aux tableaux répéteurs d'exploitation. Il(s) sera (ont) installé(s), à chaque niveau, dans les locaux de pause ou suivant les indications du coordonnateur SSI.

CONSTRUCTION D'UN BATIMENT DU PERSONNEL CENTRE DE DETENTION D'ECROUVES A TOUL	Créat. : 24/10/2025 IND :	B.E.T. LOUVET Fluides Dossier n° 22 035
LOT 14 - ELECTRICITE - SSI	DCE	Page 32

Unité de supervision
Sans objet.

C.08.2. Descriptif du matériel

MATERIEL CENTRAL

Le système de sécurité incendie de marque CHUBB Sécurité ou équivalent, sera organisé autour d'un équipement de contrôle et de signalisation type UTI.com.

Le matériel central sera hors de portée du public, installé dans un le placard de l'entrée suivant les plans. La position exacte sera à confirmer par le bureau de contrôle , la coordination avec le bureau de contrôle pour la validation de la position de la centrale est à la charge du présent lot.

Le matériel central se présentera, en coffret mural.

L'équipement de contrôle et de signalisation sera certifié NF selon les normes EN 54-2 et EN 54-4.

L'équipement de contrôle et de signalisation devra permettre, au minimum, le raccordement :

- des zones de détection collectives et 512 points de détection ;
- des répéteurs d'exploitation raccordés sur un bus de communication RS
- des répéteurs d'exploitation raccordés sur un bus de communication Lon
- d'unités de supervision.

Les différents éléments composant l'équipement de contrôle et de signalisation seront :

- un module de base ;
- une alimentation électrique secourue conforme à la norme EN 54-4.

L'équipement de base devra posséder les fonctionnalités suivantes :

- Configuration du niveau d'accès de l'arrêt signaux sonores, de l'essai signalisation, de la fonction test ;
- Commande de relais programmable.

Système de détection :

Performances du système :

- jusqu'à 32 déclencheurs manuels ou détecteurs automatiques par zone de détection ;

Fonctionnalités du système :

- signalisation directe de la première zone en alarme ;
- autoréarmement configurable par zone (confirmation d'alarme par deux points de la même zone dans un temps donné) avec signalisation de préalarme optionnelle sur la centrale par zone ;
- possibilité de mise en test avec ou sans commandes des asservissements.
- chaque zone de détection pourra commander (mode immédiat ou mode temporisé) ou non l'évacuation ou chacune des fonctions de mise en sécurité.

Les principaux éléments composant le tableau de signalisation seront :

- un écran LCD rétro éclairé permettant la signalisation et le repérage de tous les changements d'état du système sur 8 lignes de 40 caractères ;
- des modules optionnels assurant la gestion des fonctions évacuation et mise en sécurité.
- Le système de mise en sécurité sera alimenté à partir d'une alimentation conforme et certifiée suivant la norme NF S 61.940, elle sera soit interne au coffret , soit mise en œuvre dans un coffret indépendant.

Fonction évacuation :

Performances du système :

- possibilité de raccorder jusqu'à 256 zones de diffusion d'alarme, 100 diffuseurs sonores maximum par zone d'alarme et 1000 diffuseurs sonores au total.
- Fonctionnalités du système :
- les diffuseurs sonores seront raccordés sur des lignes supervisées et pourront être câblés en

CONSTRUCTION D'UN BATIMENT DU PERSONNEL CENTRE DE DETENTION D'ECROUVES A TOUL	Créat. : 24/10/2025 IND :	B.E.T. LOUVET Fluides Dossier n° 22 035
LOT 14 - ELECTRICITE - SSI	DCE	Page 33

- mode multibranches (câblage en étoile) ;
- les diffuseurs sonores seront raccordés sur des satellites installés soit dans le matériel central, soit déportés sur le bus LonWorks ;
- les diffuseurs sonores pourront être raccordés sur des modules de puissance disposés sur la ligne de commande ;
- n'importe quelle zone de détection pourra commander n'importe quelle zone d'alarme ou ligne de commande ;
- le système devra permettre jusqu'à 255 groupes de blocage d'évacuation.

Fonction mise en sécurité

Sans objet

PERIPHERIQUES

Détecteurs automatiques

Implantation des détecteurs :

Les détecteurs automatiques d'incendie seront être installés dans l'ensemble de l'établissement à l'exception des sanitaires

Choix des détecteurs :

Détecteurs automatiques d'incendie adressables

Les détecteurs automatiques seront de marque CHUBB ou équivalent.

Dispositions applicables à tous les détecteurs :

- les détecteurs seront équipés d'un voyant permettant de visualiser l'alarme feu (voyant fixe rouge). Le voyant des détecteurs optique de fumée et combiné devra pouvoir également signaler le dérangement du détecteur (voyant fixe jaune), et si nécessaire, le bon fonctionnement du détecteur (voyant clignotant vert).
- les détecteurs seront équipés d'une sortie permettant le raccordement d'indicateurs d'action visuel ou visuel et sonore en mode individuel ou collectif ;
- chaque socle sera équipé d'un dispositif permettant de vérifier la continuité de la ligne avant la mise en place du détecteur ;
- les détecteurs seront associables à d'un dispositif permettant de lire et d'écrire, à distance par télécommande, des données contenues dans le détecteur et les modes de fonctionnement des détecteurs optiques et combiné.

Dispositions applicables aux détecteurs de fumée :

- pour éviter les fausses alarmes dues à l'encrassement ou à l'environnement, les détecteurs seront équipés d'un système de correction automatique de sensibilité ;
- pour éviter les fausses alarmes dues au dépassement instantané du seuil d'alarme, les détecteurs seront équipés d'un système de filtrage des perturbations transitoires ;
- pour adapter le système de détection à l'environnement, la sensibilité des détecteurs optiques et combiné pourra être configurée sur le site.

Détecteurs utilisés :

- détecteur optique de fumée, de marque CHUBB Sécurité type C.Scan+ O ou équivalent, sensible aux feux à évolution lente avec dégagement de fumée visible ;
- détecteur thermovélocimétrique de marque CHUBB Sécurité type Scans+ TV ou équivalent, sensible à une élévation de température dans un temps donné avec seuil statique ;
- détecteur thermostatique, de marque CHUBB Sécurité type C.Scan+ T ou équivalent.

Indicateurs d'action

Sans objet

Déclencheurs manuels d'alarme

Les déclencheurs manuels de type adressable de marque CHUBB Sécurité ou équivalent, associés à l'équipement de contrôle et de signalisation, seront installés à proximité des sorties.

Ils seront placés à 1,30 mètres au-dessus du sol.

Ils se présenteront sous la forme d'un boîtier en matière thermoplastique de couleur rouge, du type verre

CONSTRUCTION D'UN BATIMENT DU PERSONNEL CENTRE DE DETENTION D'ECROUVES A TOUL	Créat. : 24/10/2025 IND :	B.E.T. LOUVET Fluides Dossier n° 22 035
LOT 14 - ELECTRICITE - SSI	DCE	Page 34

à briser prédécoupé ou à membrane déformable.

SIGNALISATION D'ALARME

Diffuseurs sonores d'alarme générale

Les diffuseurs sonores d'alarme générale de marque CHUBB Sécurité ou équivalent, seront audibles en tout point du bâtiment.

Ils se présenteront sous forme d'un boîtier équipés d'un buzzer et d'un voyant.

Ils seront installés dans les circulations horizontales et dans les locaux de surveillance, ils seront hors de portée du public et des chocs par éloignement (hauteur minimum d'installation : 2,25m) ou par interposition d'un obstacle.

Flashes dans les sanitaires :

Suivant les plans les sanitaires seront équipés de flash.

Répétiteur d'alarme feu

Le tableau répétiteur d'alarme feu devra reporter les informations provenant du système de détection incendie pour informer le personnel sur la localisation du sinistre.

Ils sera installé dans le PEP.

Ils sera de marque CHUBB Sécurité, ou équivalent et se présentera sous forme d'un boîtier mural.

Ils sera équipé d'un buzzer, d'un afficheur LCD (2x16 caractères) et des signalisations visuelles suivantes

- signalisations générales de la centrale ;
- signalisations liées aux zones de détection et de diffusion d'alarme ;
- signalisations liées aux fonctions de mise en sécurité.

La liaison avec la centrale devra être surveillée.

La position du répétiteur dans la PEP sera à faire confirmer par les utilisateurs.

SUPERVISION

Sans objet.

C.08.3. Câblage et modes de transmission

Les sections et les natures des câbles sont données à titre indicatif, il est nécessaire de tenir compte de leur longueur, de la puissance installée et de leurs implantations (traversées de locaux à risques par exemple),

CONSTRUCTION D'UN BATIMENT DU PERSONNEL CENTRE DE DETENTION D'ECROUVES A TOUL	Créat. : 24/10/2025 IND :	B.E.T. LOUVET Fluides Dossier n° 22 035
LOT 14 - ELECTRICITE - SSI	DCE	Page 35

Eléments commandés	Tension	Modes de transmission	Types de câbles		
MATERIEL CENTRAL Equipement de contrôle et de signalisation et centralisateur de mise en sécurité	230 v	Tension permanente	C2 (SYT1)		
MATERIEL PERIPHERIQUE Détecteur automatique Déclencheur manuel	24 vcc 24 vcc	Tension permanente Tension permanente	C2 (SYT1)** C2 (SYT1)**		
SIGNALISATION D'ALARME A.G.S Répétiteur d'alarme feu DAS ou DCT Maintien magnétique de porte de recoupement Clapet coupe-feu de ventilation Volet de désenfumage et d'amenée d'air sur conduit collectif Coffret de relayage pour ventilateur de désenfumage Arrêt ventilation mécanique Non-arrêt ascenseur Commande issue de secours Contrôle des positions des DAS ou DCT	24 vcc 24 vcc 24 ou 48 vcc 24 ou 48 vcc 24 ou 48 vcc 24 ou 48 vcc 24 ou 48 vcc 24 ou 48 vcc 24 ou 48 vcc 24 ou 48 vcc 24 ou 48 vcc	Emission de tension Emission de tension Manque tension Manque tension Emission de tension Emission de tension Contact sec NF Contact sec NO Manque tension Manque ou émission de tension	CR1 (Résistant au feu) CR1 (Résistant au feu) C2 (U1000 RO2V) C2 (U1000 RO2V) CR1 (Résistant au feu)* CR1 (Résistant au feu) C2 (U1000 RO2V) CR1 (Résistant au feu) C2 (U1000 RO2V) CR1 (Résistant au feu)* <u>C2 (U1000 RO2V)</u>		
Réarmement des DAS ou DCT					

Nota : La liaison du bâtiment PEP au bâtiment du personnel cheminera dans les fourreaux existants et neuf prévu au lot VRD. Le titulaire du présent lot devra confirmer le cheminement et se coordonnera avec les utilisateurs pour valider la position du boîtier de report d'alarme dans le PEP.
Les liaisons apparentes dans le PEP seront réalisées sous moulures PVC blanche.
La prestation comprendra les percements et rebouchages nécessaires.

C.08.4. Réception et mise en service

Dossier d'Identité du Système de Sécurité Incendie. L'entreprise devra fournir les pièces nécessaires à la constitution du Dossier d'Identité du SSI. Scénario de sécurité fourni par le coordinateur SSI : - Liste des Zones de Détection (ZD) avec identification des Détecteurs et/ou des Déclencheurs Manuels (DM) correspondants. - Liste des Zones de mise en Sécurité (ZS, ZC et ZF) avec identification des Dispositifs Actionnés de Sécurité (DAS) et des arrêts d'équipements associés. Liste des Zones de diffusion d'Alarme (ZA) avec identification des Diffuseurs Sonores (DS) et/ou des Blocs Autonomes d'Alarme Sonore (BAAS), - Corrélations entre ZD et ZS. Documents de réalisation à la charge de l'installateur : - Liste des matériels fournis et documents donnant leurs caractéristiques. - Schéma(s) de principe de l'installation. - Liste des plans. - Plans de câblage détaillés et carnets de câbles.

- Le fabricant fournira les pièces suivantes : - Certificats de conformité aux normes et Procès-verbaux d'essais. - Documents attestant de la compatibilité des matériels entre eux. - Notices d'exploitation et de maintenance du SSI. - Instructions de manœuvre.

Essai et réception de l'installation

L'installation du SSI devra faire l'objet d'une réception en présence de l'utilisateur et de l'installateur. Le procès-verbal de réception comprendra les résultats des essais réalisés par les installateurs ou les constructeurs de chacun des sous-systèmes du SSI, ainsi que le résultat de l'analyse du dossier d'identité.

Le matériel central, les détecteurs et déclencheurs manuels et les organes intermédiaires éventuels devront faire l'objet d'essais de fonctionnement réalisés à l'aide des moyens définis par le constructeur du matériel.

L'installation de détection automatique devra également faire l'objet d'essais d'efficacité conformes aux prescriptions de l'annexe A de la norme NF S 61.970. Ils seront réalisés à l'aide de foyers-types de référence (FTR) adaptés à la nature du risque.

CONSTRUCTION D'UN BATIMENT DU PERSONNEL CENTRE DE DETENTION D'ECROUVES A TOUL	Créat. : 24/10/2025 IND :	B.E.T. LOUVET Fluides Dossier n° 22 035
LOT 14 - ELECTRICITE - SSI	DCE	Page 36

Formation du personnel

Conformément aux articles MS 51 et MS 69, la mise en service sera ponctuée par la formation à l'utilisation et à l'exploitation du système de sécurité incendie du personnel chargé de la surveillance de l'établissement.

Cette formation fera l'objet d'un compte rendu accompagné d'une feuille d'émargement des personnes présentes. Ces informations devront être jointes au registre de sécurité.

C.08.5. Responsabilités et certification de l'installateur - garantie et certification du matériel

Responsabilités et certification

Le présent CCTP définit un marché de type MOR (marché à obligation de résultat), concernant l'étude et la réalisation du Système de Sécurité Incendie. A ce titre, les types, caractéristiques, fonctions, quantitatifs et implantations des divers constituants de l'installation donnés dans le descriptif et ses annexes éventuelles n'ont qu'une valeur indicative. Le titulaire du marché reste entièrement responsable du résultat qui sera sanctionné lors de la visite de réception, en conformité par rapport aux règlements et normes en vigueur, aux fonctionnalités décrites dans le présent CCTP et en performances par rapport aux différents essais de l'installation.

L'installateur devra être titulaire de la certification «APSAD installation» et posséder une police d'assurance couvrant sa responsabilité biennale et décennale concernant ce type de travaux.

Garantie et certification du matériel

L'ensemble du matériel du SSI devra être garanti par le ou les constructeurs pendant un an à la date de réception de l'installation par le client.

Cette garantie ne comprendra pas la main-d'œuvre et les déplacements.

Les matériels du SSI devront être admis à la marque NF et être estampillés comme tels, ou faire l'objet de toute autre certification de qualité en vigueur dans un Etat-membre de la Communauté économique européenne.

Les matériels couverts ou non couverts par les normes, devront toujours faire l'objet d'une associativité précisée dans le certificat du matériel avec lequel il est utilisé.

C.08.6. Plans d'évacuation

A la charge du présent lot les plans d'évacuation et de consignes de sécurité réglementaires à chaque niveau.

C.08.7. Défibrillateur

Fourniture et pose d'un défibrillateur semi-automatique DSA dans l'entrée principale.

Ce défibrillateur analyse le tracé cardiaque de la victime et décide s'il faut ou non faire un choc comme les défibrillateurs automatiques mais par contre il nécessite que le secouriste appuie sur un bouton pour déclencher le choc. (Le sauveteur déclenchant le choc devant s'assurer que personne ne touche la victime lors du choc électrique externe.)

C.09. CABLAGE BANALISE

Les préconisations du câblage informatique respecterons le référentiel 01 CCT_VDI_Referentiel Ed 2023 V1.0 joint en annexe.

Les préconisations concernent la nature des matériels à prévoir ainsi que les modes de poses.

Suivant les plans, les prises RJ 45 des postes de travail et individuelles seront équipés d'un câblage banalisé ramené à un répartiteur général situé dans le local technique du RDC.

Ce répartiteur sera raccordé au Répartiteur général du site situé dans l'administration avec une rocade fibre.

Le répartiteur secondaire sera organisé suivant le référentiel (&2.6.3). Il sera au sol.

CONSTRUCTION D'UN BATIMENT DU PERSONNEL CENTRE DE DETENTION D'ECROUVES A TOUL	Créat. : 24/10/2025 IND :	B.E.T. LOUVET Fluides Dossier n° 22 035
LOT 14 - ELECTRICITE - SSI	DCE	Page 37

Le câblage sera de catégorie 6A classe Ea (500 Mhz).

Le matériel informatique sera des Ets INFRA +, MULTIMEDIA CONNECT CAE ou équivalent.

Les composants des chaines de liaisons doivent être issus d'un seul et même constructeur.

Coordination avec le service numérique

A la charge du présent lot la coordination avec le service numérique comprenant les échanges de validations sur les matériels proposés, les positions, organisations des baies, étiquetages etc...

Les échanges se feront en direct avec copie à la maîtrise d'œuvre.

Sous Répartiteur

Sous répartiteur équipé suivant le référentiel de :

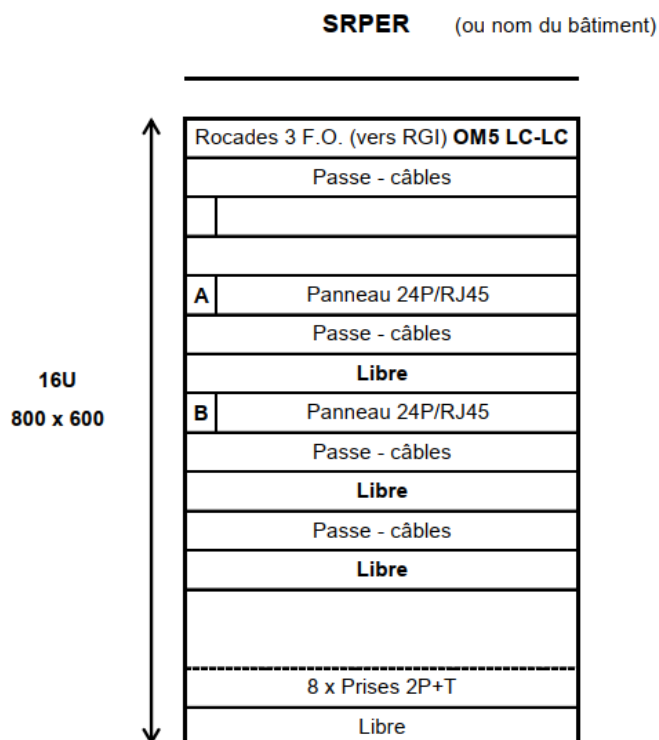
- Baie 800x600 16U, posé au sol
- Tiroir optique rocade fibre 12 brins venant du RGI bâtiment administration
- Panneaux RJ 45 pour rocade téléphonique 7 paires venant du bâtiment administration
- Panneaux RJ 45 et guides cordons horizontaux pour les points de terminaisons
- Partie centrale
- Bandeaux prises 8 PC en partie basse

Les panneaux de brassages seront de type évolutifs

Il sera prévu des unités de gestion de câblage

Les cordons de brassages (nature, longueur) font partis du présent lot suivant le référentiel (&2.7.2.4)

La baie sera organisée suivant le synoptique ci-dessous



Etiquetage de la forme : **SRPER-A-XX** où X est le numéro de la prise sur le bandeau

Exemple **SR-PER-A-01**

CONSTRUCTION D'UN BATIMENT DU PERSONNEL CENTRE DE DETENTION D'ECROUVES A TOUL	Créat. : 24/10/2025 IND :	B.E.T. LOUVET Fluides Dossier n° 22 035
LOT 14 - ELECTRICITE - SSI	DCE	Page 38

Câblage banalisé

La nature des câbles à mettre en œuvre respectera le référentiel & 2.7.2

Tous les câbles seront ramenés sur la tête de réseau. Ils chemineront sur chemins de câbles, logés dans les faux plafonds, fourreaux, moulures et goulottes, suivant le référentiel et les plans.

Prise terminale

Connecteurs suivant le référentiel & 2.7.2.3 et plastrons suivants & 2.7.2.6

Rocades informatiques et téléphoniques

Dispositions prises dans les phases précédentes et retenues pour répondre à l'appel d'offre :

- Le bâtiment sera alimenté depuis le administration par une rocade fibre 12 brins et par une rocade cuivre 7 paires qui seront issue du RGI du RDC

La nature des câbles et le type de connexion respecterons le référentiel joint en annexe.

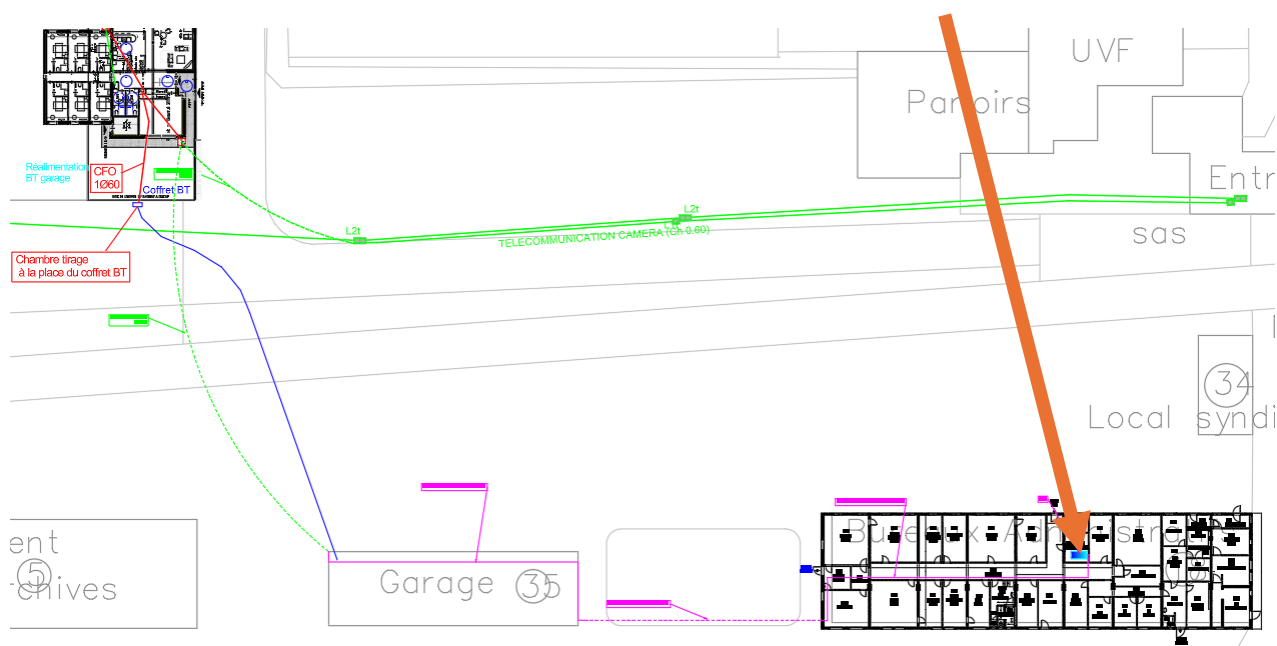
La prestation comprendra la mise en place d'un tiroir et bandeau prise dans la baie existante (point à confirmer par le service numérique de l'établissement)

Les liaisons chemineront

- Sous moulure PVC blanche dans le bâtiment administration
- Sous fourreaux dans les combles du bâtiment administration
- Dans le chemin de câble avec capot métallique existant en façade du bâtiment administration et garage
- Sous fourreaux à intégrer depuis le pied du mur jusqu'au regard existant du bâtiment administration et garage
- Dans les fourreaux existants entre le bâtiment administration et garage
- Sous fourreaux dans le garage
- Sous fourreau métallique extérieur du bâtiment garage jusqu'au fourreaux prévus au lot VRD
- Dans les fourreaux prévus au lot VRD entre le garage et le bâtiment vestiaire

Les percements et rebouchages sont à la charge du présent lot.

Répartiteur général informatique (RGI) administration



CONSTRUCTION D'UN BATIMENT DU PERSONNEL CENTRE DE DETENTION D'ECROUVES A TOUL LOT 14 - ELECTRICITE - SSI	Créat. : 24/10/2025 IND : DCE	B.E.T. LOUVET Fluides Dossier n° 22 035 Page 39
---	-------------------------------------	--

RGI



Façade administration



Fourreaux existant entre administration et garage --



façade bâtiment garage vers pied de mur



CONSTRUCTION D'UN BATIMENT DU PERSONNEL CENTRE DE DETENTION D'ECROUVES A TOUL	Créat. : 24/10/2025 IND :	B.E.T. LOUVET Fluides Dossier n° 22 035
LOT 14 - ELECTRICITE - SSI	DCE	Page 40

Vérification des câblages

Les tests et recettes informatiques seront réalisés suivant le référentiel joint en annexe.

Les contrôles visuels et mesures ont pour but de s'assurer que l'installation a été correctement réalisée; qu'aucune erreur de câblage ne subsiste et qu'aucun câble n'a été endommagé pendant son transport et sa mise en place.

Les tests et mesures électriques suivants, seront à effectuer sur chaque câble installé et sur chaque paire du dit câble :

Contrôle visuel :

- La distribution des câbles (rangements, position par rapport aux sources parasites),
- Les mises à la terre,
- La pose physique des câbles (fixations mécaniques, rayon de courbure, raccordements),
- Le repérage des composants de câblage,
- Contrôler les références des composants installés.
- Rayons de courbure
- Absence de fils parallèles dépairees
- Identification des connecteurs
- Mise à la terre des écrans des répartiteurs et de tout élément de blindage.

Contrôle de transmission haute fréquence :

Le projet de normalisation de la catégorie 6 classe E décrit deux liens distincts et leurs limites de performances.

Pour la mise en œuvre de la garantie 25 ans système, seuls les tests et recette en Permanent-Link sera acceptée, les tests devant être sauvegardés avec les courbes.

La recette de test comportera des tests statiques et dynamiques sur la totalité de la réalisation.

Tests Statiques :

Les mesures à effectuer ont pour but de vérifier que chaque paire torsadée, qui est l'ensemble de base du transport de l'information, est conforme au plan d'installation ; à savoir :

- Qu'elle est correctement reliée à chacune de ses extrémités,
- Que sa continuité n'a pas été interrompue,
- Que sa polarité a été respectée,
- Qu'aucun court-circuit n'a été provoqué entre ses deux conducteurs,
- Que son isolement par rapport aux autres paires et par rapport à la terre est correct,
- Que sa longueur n'est pas supérieure à la valeur autorisée,
- Que les deux fils qui la composent sont bien d'une même paire.
- La vérification de la continuité
- La vérification du dépairage
- La vérification de la diaphonie : affaiblissement et paradisphonique
- La vérification de la longueur : mesure de chaque paire du câble
- La vérification de l'isolement

Les résultats de ces mesures seront fournis sous forme de tableaux permettant le suivi ultérieur de l'installation.

C.10. CONTROLE D'ACCES

Le contrôle d'accès sera assuré par un lecteur VIGIK coté rue qui assurera la commande d'ouverture de du portail et de la porte d'entrée principale (avec temporisation suffisante pour assurer le déplacement depuis le portail). Les sorties seront libres par action sur poignée de porte.

La porte d'entrée principale sera équipée d'une serrure électrique. Le portail sera équipé d'une gâche électrique. La coordination avec les titulaires des lots correspondants (menuiserie, métallerie) est à la charge du présent lot.

CONSTRUCTION D'UN BATIMENT DU PERSONNEL CENTRE DE DETENTION D'ECROUVES A TOUL	Créat. : 24/10/2025 IND :	B.E.T. LOUVET Fluides Dossier n° 22 035
LOT 14 - ELECTRICITE - SSI	DCE	Page 41

C.10.1. Lecteur de badge

Lecteur de badge :

Chaque lecteur de badge type VIGIK sera de résistant aux intempéries. Il sera placé au points suivants les plans.: Les lecteurs extérieurs seront placés dans des boites en saillies IP 55 et dans la borne d'appel pour le portail (à la charge du présent lot) assurant l'étanchéité.

C.10.2. Centrale de gestion

Matériel des Ets LEGRAND ou équivalent comprenant, une centrale de gestion deux portes avec temporisation, et clavier de paramétrage et encodeur de badge.

Le système sera de type VIGIK, comprenant une centrale avec un logiciel de paramétrage individuel des badges via un encodeur à la charge du présent lot.

Le système permettra de mettre en place des autorisations individuelles et horaires personnalisée et d'avoir un historique de chaque événement de lecture.

Centrale permettant la gestion de 1 à 2 portes, avec extension possible à 4 portes avec carte d'extension réf. BT348702

Possibilité d'installer jusqu'à 249 centrales par site A équiper de tête de lecture Vigik® 4 fils réf. T348701

Compatible avec les platines de rue Bticino à boutons poussoir ou à défilement de noms (jusqu'à 1000 noms) avec interface réf. BT348500

Mise en service et gestion de la centrale en mode Lecture/Ecriture via plateforme internet Hexact® Web avec le programmeur USB réf. BT348408 et une carte gestionnaire :

- gestion des immeubles et appartements
- gestion des badges et télécommandes
- gestion des accès et autorisations
- gestion des codes claviers

Paramétrage possible de la centrale par le clavier

Gestion en temps réel en associant le module GPRS réf. BT348331 ou GSM 4G réf. BT348333

La prestation comprendra les alimentations 12 V= réf. 1 467 11 ou 24 V= réf. 1 467 22/23 nécessaires.

C.10.3. Badges

Fourniture de 30 badges à la charge du présent lot.

C.10.4. Alimentation / câblage

Les alimentations secteur des portiers ou secours devront comporter les protections nécessaires et la mise à la terre.

La section des câbles sera adaptée en fonction des distances entre les différents éléments constituant l'installation.

Les câbles courants faibles chemineront dans des goulottes différentes des courants forts et dans des fourreaux à la charge du présent lot à prévoir au moment des coulages et réalisation des murs. La coordination avec les titulaires des lots correspondants (validation des positions et des tensions, validations des cheminements muraux, en menuiseries et dans le sol) est à la charge du présent lot avec copie des échanges avec la maîtrise d'œuvre.

Les liaisons de commandes vers les portes ainsi que les relayages nécessaires sont à la charge du présent lot.

Les raccordements électriques des éléments ('serrure et gâche) sont à la charge du présent lot en coordination avec les titulaires des lots correspondants.

CONSTRUCTION D'UN BATIMENT DU PERSONNEL CENTRE DE DETENTION D'ECROUVES A TOUL	Créat. : 24/10/2025 IND :	B.E.T. LOUVET Fluides Dossier n° 22 035
LOT 14 - ELECTRICITE - SSI	DCE	Page 42

Mise en service, formation utilisateurs

La prestation comprendra la mise en service et formation utilisateurs.

C.11. DISTRIBUTION TELEVISION

La réception existante du bâtiment A sera adaptée à la distribution complémentaire prévue dans le bâtiment (espace de vie et chambres)

Chaque local suivant les plans sera équipé de prise TV / FM / SAT permettant la distribution de la télévision et distribuant les chaînes terrestres (TNT numérique) et des chaînes satellites.

L'origine des réseaux sera la réception existante pour avoir un réseau de télévision et de service multimédia de type B.I.S commutée permettant la réception directe des :

- programmes des chaînes de télévision et radios nationales diffusées par le réseau terrestre et normalement reçues sur le site : TF1, France 2, France 3, Canal + (crypté), ARTE, La 5eme, M6 et chaînes T.N.T
- programmes des chaînes de télévision et radios nationales et internationales (numériques) ainsi que des services multimédia diffusés par satellite.

Les prestations au titre du lot comprennent :

- L'étude, la fourniture et l'installation de tous les éléments constitutifs du réseau B.I.S Commutée.
- Les essais et réglages nécessaires au bon fonctionnement du réseau.
- La documentation complète de l'installation (notices des matériels utilisés, schémas, repérages des câbles, etc.).
- Les armoires électriques nécessaires.

C.11.1. Capacités du réseau interne

Le choix retenu pour la distribution du réseau de télévision est de type B.I.S commutée ayant les caractéristiques suivantes :

- Couvrir la bande de 87.5 MHz à 862 MHz et de 950 MHz à 2150 MHz.
- Transmettre des signaux en voie de retour de 5 à 65 MHz.
- Distribuer les canaux numériques

C.11.2. Programmes à distribuer :

Programmes TV analogiques :

- TF1 norme L SECAM
- France 2 norme L SECAM
- France 3 norme L SECAM
- Canal+ crypté norme L SECAM
- France 5/Arté norme L SECAM
- M6 norme L SECAM
- RTL9 norme L SECAM
- Programmes TV numériques TNT :
- Les six canaux R1 à R6 en norme COFDM
- Programmes radio en FM

Performance aux prises :

Les signaux à la prise seront conformes à la norme NF EN 50083 et en particulier les niveaux seront compris entre :

- 50 et 66 dBµV entre 87,5 MHz et 108 MHz
- 60 et 74 dBµV entre 118,75 MHz et 862 MHz

CONSTRUCTION D'UN BATIMENT DU PERSONNEL CENTRE DE DETENTION D'ECROUVES A TOUL	Créat. : 24/10/2025 IND :	B.E.T. LOUVET Fluides Dossier n° 22 035
LOT 14 - ELECTRICITE - SSI	DCE	Page 43

C.11.3. Description de l'installation

Coffrets de distribution :

Des coffrets de distribution seront prévu dans le bâtiment A et le nouveau bâtiment.

La prestation comprendra le repérage des réseaux existants dans le bâtiment A

Les matériels compris dans les coffrets de distribution seront installés dans la gaine technique électricité la plus proche. Le coffret est à la charge du présent lot.

Il sera prévu une barrette de cuivre, mise à la terre, équipée de 20 transitions femme/femme "F" est ça installé pour les câbles de descente d'antennes.

Un point test sera prévu.

Caractéristique du coffret :

IP 66
IK 10
Atténuation CEM 20 dB
Charnière et axes avec traitement anti-corrosion haute performance
Porte réversible
Un point de condamnation
Condamnation avec clef 2433A - 2 clés livrées
Autocentrage des équipements
Kit d'éclairage compris dans le coffret
Ventilation par ouïes d'aération

Dimension : □ Hauteur : 600 mm, Largeur : 400, Profondeur : 250

Alimentation des coffrets :

Chaque coffret sera alimenté à partir de l'armoire électrique de proximité. Il sera prévu la fourniture et la pose d'un disjoncteur 2x16A différentiel 30 mA et la mise à jour ou création du schémas électrique correspondant

Une liaison sera prévue en câble U1000R2V 3G2,5 mm² entre le disjoncteur de protection et le coffret. Les câbles chemineront sous fourreau en gaine technique ou sous moulure PVC blanche en dehors des vides de construction accessibles, ils seront maintenu par des colliers tous les 30 cm.

Les percements et rebouchages des murs, planchers éléments de maçonnerie traversés sont à la charge du présent lot.

Voies de traitement :

Si aucun champ fort n'est présent sur le site, les programmes terrestres seront en traitement direct.

Multi bande à 3 ou 4 entrées avec filtres égalisateurs

Filtres passe canaux ou monocanal avec dynamique d'atténuation de 15 dB

Gain fonction des niveaux de réception et des niveaux à la prise

Réglage d'atténuation situé après le premier étage d'amplification

Connectique F

Réception d'un programme numérique satellite (si présents) :

Réception QPSK bande 950 à 2150 MHz, efficacité CAF +/- 85 MHz avec interface PCMCIA en cas de canal crypté

Modulation MABLR norme L SECAM entre 470 et 862 MHz, niveau de sortie >à 90 dBµV, pureté spectrale > à 50 dB

Réseau de distribution :

Amplificateur :

Type C3, 80 à 862 MHz

Alimentation 230 V

Connectique 3,5/12 ou F

Niveau de sortie > 112 dBµV pour 60 dB de CTB

CONSTRUCTION D'UN BATIMENT DU PERSONNEL CENTRE DE DETENTION D'ECROUVES A TOUL	Créat. : 24/10/2025 IND :	B.E.T. LOUVET Fluides Dossier n° 22 035
LOT 14 - ELECTRICITE - SSI	DCE	Page 44

Réglage par PAD de préférence
Matériel mis à la terre du bâtiment
Installation en gaine technique dans le coffret

Câbles coaxiaux de descente d'antennes hertziennes et satellites et de distribution interne :
les câbles auront une efficacité d'écran de 75db minimum, un diélectrique polyéthylène cellulaire physique, une impédance de 75 Ohms et seront conformes à la norme NF EN 50117 et UTE C 90-132, les modèles dépendront des calculs d'ingénierie et de la topologie du site.
les câbles avec gaines en PVC (polychlorure de vinyle) seront posés exclusivement en intérieur, ceux avec gaine PE (polyéthylène) en extérieur.

Les raccordements aux prises TV seront effectués en câble 19VAtC ou 17VAtC suivant les calculs d'ingénierie.

Câble coaxiaux et connecteurs :
Gaines PVC uniquement en intérieur et Polyéthylène en extérieur
Câble 17 PRtC physique pour le câblage des descentes d'antennes
Câble 11 PRtC physique pour le réseau de distribution extérieur
Câble 11 VRtC physique pour le réseau de distribution
Câble 17 VRtC physique pour les raccordements intérieurs aux logements

Entre colonne montantes, les câbles seront posés sous fourreaux (à fournir et poser).
Dans les colonnes, les câbles seront posés sous fourreaux maintenus par des colliers tous les 30 cm.

Les câbles de raccordement seront étiquetés (étage, N° chambre) oui suivant les indications du maître d'ouvrage..

Les connecteurs seront d'un fournisseur reconnu sur le marché français.
Les connecteurs de type "F" seront exclusivement à compression.

Répartiteurs et dérivateurs :

Bande 5 - 862 MHz
Connectique 3,5 / 12 en ligne (passage de courant), F ou E en distribution
Les sorties de dérivateurs d'abonnés (PB) non utilisés seront équipées de charges 75 Ohms
inviolables
Installation en gaine technique

Prises TV/FM/SAT

Les boîtes d'arrivées TV/FM et TV/FM/SAT seront conformes aux normes NF EN 50083-2 (compatibilité électromagnétique pour les matériels) et NF EN 50083-4 (Matériels passifs) et auront les caractéristiques suivantes :

Fixation par vis.
Impédance 75 Ohms.
Sortie FM : bande passante 87 à 108 MHz
Sortie TV : bande passante 5 à 65 et 118,75 à 862 MHz

Bande passante :

- ☐ 87 à 108 MHz pour la FM
- ☐ 118.75 à 862 MHz pour les signaux TV
- ☐ 5 à 65 MHz pour la voie de retour
- ☐ 950 à 2150 MHz pour les signaux B.I.S (connecteur F)
- ☐ Passage des signaux de commande du commutateur (14/18V et 22 KHz)

Pièces à desservir :

Prise TV/FM/SAT dans les chambres et locaux suivant les plans

CONSTRUCTION D'UN BATIMENT DU PERSONNEL CENTRE DE DETENTION D'ECROUVES A TOUL	Créat. : 24/10/2025 IND :	B.E.T. LOUVET Fluides Dossier n° 22 035
LOT 14 - ELECTRICITE - SSI	DCE	Page 45

C.12. PRESTATIONS DANS LE CHAUFFERIE EXISTANTE

La chaufferie existante sera équipée d'un plafond coupe-feu.

La prestation comprendra :

- Le repérage de l'alimentation électrique de la chaufferie
- Le prolongement de celle-ci (force et lumière) avec mise en place d'un nouveau coffret de coupure extérieure
- Les fourreaux et protection mécanique sur les cheminements extérieurs
- La consignation et dépose et évacuation des équipements plafonniers existants
- La mise en place deux appareils d'éclairage type 4 sur simple allumage PLEXO 55S LEGRAND
- La mise en place d'un BAES étanche + BPAI (y compris câblages)
- Les liaisons sous tube PVC, les raccordements sur les circuits existants
- La coordination avec le service technique pour la confirmation des coupures et organisation des travaux.

C.13. ESSAIS ET RECEPTION INCIDENCES PGC COMPTE PRORATA

L'entrepreneur aura à sa charge les frais correspondants aux essais et réception définis dans les généralités du présent cahier des charges.

Il devra également inclure dans son offre les incidences P.G.C. relatives à son lot (installation de chantier, collecte puissance nécessaire, éclairage provisoire, prises provisoires....)

Coffret de chantier

Suivant le PG, la prestation comprendra la fourniture et pose des coffrets de chantier avec sous compteur et mise en place de projecteurs mobiles si nécessaire pour assurer l'éclairage du chantier.

Compte prorata

Participation aux frais :

Chaque entreprise s'engage à régler les appels de fonds au gestionnaire du compte prorata. A défaut de règlement, le gestionnaire devra avertir le Maître d'œuvre pour blocage du décompte définitif.

Consuel :

Sans objet

Essais coprec :

L'entreprise devra effectuer avant réception, les essais et vérifications prévus par les documents techniques COPREC n° 1 et 2 d'octobre 1998 (publiés dans le Moniteur du 06/11/98 n° 4954). Les résultats de ces essais seront consignés dans des procès-verbaux qui seront envoyés en deux exemplaires, pour examen, au Bureau de Contrôle.

Dossier des ouvrages exécutés :

A la charge du présent lot en 5 exemplaires, les D.O.E., comprenant :

- un classeur
- les plans avec appareillage, boîte de dérivation et repérage des circuits électriques, courants forts et courants faibles
- les schémas d'armoires
- les synoptiques courants faibles
- les notices techniques des matériels installés (luminaire + référence source...)
- les notices de réglage (horloge...)
- les recettes informatiques

Un des exemplaires sera fourni sur clef USB à la charge du présent lot.

CONSTRUCTION D'UN BATIMENT DU PERSONNEL CENTRE DE DETENTION D'ECROUVES A TOUL	Créat. : 24/10/2025 IND :	B.E.T. LOUVET Fluides Dossier n° 22 035
LOT 14 - ELECTRICITE - SSI	DCE	Page 46

C.14. ANNEXE : VDI_REFERENTIEL ED 2023 V1.0

Guide de référence



SYSTEME DE CABLAGE

CUIVRE

**Classe E_A (500 MHz)
Lien Channel**

FIBRE OPTIQUE

OM4/OM5 OS2

ISO/IEC 11801

Edition 3.0

Cette nouvelle édition 2023 remplace la précédente version CCTG VDI 2021

Pour toutes observations ou demande de mise à jour, merci de bien vouloir vous adresser à :

Ministère de la Justice
SG/Service du Numérique
TOP - Département des Technologies et des Opérations
Bureau PDN – Pilotage et Déploiement Numérique

M. CLEDES thierry.cledes@justice.gouv.fr

M. WATTEAU gilles.watteau@justice.gouv.fr

Avant toute utilisation de ce document, assurez-vous d'être en possession de la dernière version auprès du service du numérique

Préambule

Quel usage...

Ce document a été conçu pour permettre aux maîtrises d'ouvrage du ministère de la Justice de réaliser des travaux de câblage tertiaires lors d'une construction neuve, d'une rénovation ou d'une extension.

C'est un référentiel technique et à ce titre, il ne peut en aucun cas répondre à toutes les situations comme la création de CENTRES de DONNEES ou la rénovation au sein de bâtiments classés historiques.

Cependant son contenu décrit toutes les exigences et recommandations à suivre ainsi que les normes en vigueur qu'il convient d'appliquer.

Il appartient ainsi aux maîtrises d'ouvrage de rédiger leur propre CCTP à partir de ce référentiel ou de l'annexer à tout programme immobilier, et/ou opérations de câblage.

Evolutions et contributeurs

Les évolutions apportées sur cette version 2023 sont issues de plusieurs échanges lors d'opérations en cours ou livrées que nous avons pu avoir avec

- SG/SIM/BSMO
- Agence Publique pour l'Immobilier de la Justice – APIJ
- Direction de l'Administration Pénitentiaire.

Merci aux DIT de DIJON et de TOULOUSE pour leur précieuse contribution à la révision de cette version.

Bonne lecture...

Dans la suite de ce document, la mention « services informatiques du ministère de la justice » utilisée dans ce document, concerne le bureau PDN du SG/SNUM/TOP et les DIT des DIR-SG.

Table des matières

1	PRESENTATION	7
1.1	INTRODUCTION	7
1.2	LES EXIGENCES	7
1.3	LE MAITRE D'OUVRAGE ET LE MAITRE D'ŒUVRE.....	9
1.4	HABILITATION DES INTERVENANTS.....	9
1.4.1	Courant faible	9
1.4.2	Courant Fort.....	9
1.5	DOCUMENTATION.....	10
2	COURANTS FAIBLES.....	12
2.1	PERFORMANCE DE L'INSTALLATION	12
2.2	NORMES.....	12
2.2.1	Normes d'installations	12
2.2.2	Normes de références pour le câblage	12
2.2.3	Normes de références pour les applications et PoE	14
2.2.4	Conformité aux normes de sécurité anti-incendie	15
2.3	TYPOLOGIE D'ARCHITECTURE	18
2.4	L'ARCHITECTURE DE CABLAGE	21
2.4.1	Principe	21
2.4.2	Les différentes infrastructures de câblage	22
2.4.3	Synoptique Général	25
2.4.4	Synoptiques des interconnexions.....	27
2.4.5	Rocade Optique (câblage vertical)	33
2.4.6	Rocade cuivre à vocation téléphonique	34
2.4.7	Rocade cuivre à vocation DATA.....	34
2.4.8	Point d'Accès – PA	34
2.5	LES LOCAUX TECHNIQUES	38
2.5.1	Définition	38
2.5.2	Implantation géographique	38
2.5.3	Les surfaces	39
2.5.4	Implantations des baies techniques	39
2.5.5	Caractéristiques environnementales	44
2.6	AGENCEMENT DES BAIES TECHNIQUES	46
2.6.1	Baie VDI RGT - Répartiteur Générale Téléphonie	46
2.6.2	Baie VDI RGI - Répartiteur Générale Informatique	46
2.6.3	Baie VDI SR - Sous Répartiteur	47
2.6.4	Baie serveur.....	48
2.6.5	Baie Régie visioconférence	48
2.7	CHOIX DES COMPOSANTS	49
2.7.1	Backbone optique et cuivre (rocade).....	51
2.7.2	Câblage horizontale - distribution capillaire.....	53
2.7.3	Baies, coffrets	58
2.8	REGLES DE CONCEPTION.....	61
2.8.1	Câblage et raccordement des baies.....	61
2.8.2	Cheminement et passage des câbles	62
2.8.3	Les zones sensibles	63
2.8.4	Séparation courants forts / courants faibles	63
2.8.5	Règles de CEM (Compatibilité Electromagnétique)	64

2.8.6	Régime de mise au neutre (mise à la terre)	67
2.8.7	Convention de câblage	70
2.8.8	Repérage et Etiquetage	71
2.8.9	Guide d'installation	74
2.9	RECETTE DE L'INSTALLATION CUIVRE ET OPTIQUE	77
2.9.1	Recette de l'installation cuivre	77
2.9.2	Recette de l'installation fibre optique	78
2.9.3	Contrôle des performances de transmission	79
2.10	GARANTIE CONSTRUCTEUR	80
3	COURANT FORT	82
3.1	GENERALITES	82
3.2	ARMOIRES ELECTRIQUES	84
3.2.1	Généralités	84
3.2.2	Implantation	84
3.2.3	Environnement	84
3.2.4	Appareillage	85
3.2.5	Dimensionnement	85
3.2.6	Armoire de distribution de courant stabilisé	86
3.2.7	Alimentation des Armoires	86
3.3	COURANT SECOURU ET STABILISE	86
3.3.1	Groupe électrogène	86
3.3.2	Onduleurs	87
3.4	REPERAGE ET ETIQUETAGE	87
3.4.1	Points d'accès	87
3.4.2	Câbles	87
3.4.3	Boîtes de dérivation	88
3.4.4	Armoires électriques	88
3.4.5	Appareillage	88
3.5	RECETTE	88
4	ANNEXE – AGENCEMENT DE BAIES	89
4.1	RG/LTB1 - BAIE VDI - RGT	90
4.2	RG/LTB1 - BAIE VDI - RGI	91
4.3	RG-S/LTB2 – BAIE VDI – RGI/S	92
4.4	LT CFA - BAIE VDI - SR	93
4.5	LOCAL SERVEUR - BAIE VDI – SERVEURS	94
4.6	PRINCIPE DE REPARTITION DES RJ45 SPECIFIQUES SUR LES PANNEAUX 24 PORTS	95
4.7	REPERAGE RJ45 DES PA	96
5	ACRONYMES	97
6	HISTORIQUE DES MISES A JOUR	99

Description des chapitres

Chapitre 1 : Présentation

■ Introduction

Présentation du document.

■ Les exigences

Périmètre des exigences techniques et fonctionnelles.

■ Le maître d'ouvrage et le maître d'œuvre

Les engagements de chacun.

■ Habilitation des intervenants

Exigences sur le niveau d'habilitation des intervenants.

■ Documentation

Liste des documents à remettre au service du numérique SNUM du ministère de la Justice.

Chapitre 2 : Courant faible

■ Performance de l'installation

Référence aux performances exigées.

■ Normes

Liste des normes à respecter et à appliquer.

■ Typologie d'architecture

Le principe de base

■ L'architecture de câblage

Les différentes architectures et infrastructures associées.

■ Les locaux techniques

Caractéristiques et composition des locaux techniques

■ Agencement des baies techniques

Composition des baies

■ Choix des composants

Dimensionnement et choix des composants en fonction de leurs usages.

■ Règles de conception

Règles de bonnes pratiques en conformité aux normes et aux exigences du ministère de la justice.

■ Recette de l'installation cuivre et optique

Procédure de recette des liaisons

■ Garantie constructeur

Garantie et engagement de l'installateur et du constructeur

Chapitre 3 : Courant fort

■ Généralité

Périmètre du volet courant fort en lien avec le volet courant faible.

■ Armoires électriques

Principe, distribution, alimentation

■ Courant secouru et stabilisé

Onduleur

■ Repérage et étiquetage

Règles d'identification

■ Recette

Chapitre 4 : Annexe – Agencement de baies

Différents types d'agencements

Chapitre 5 : Acronymes

Chapitre 6 : Historiques des mises à jours

Ce chapitre présente les mises à jour par rapport à la version précédente.

1 PRESENTATION

1.1 Introduction

Ce document présente les exigences, les spécifications techniques des composants ainsi que les règles de conception requises pour la mise en œuvre de solutions de câblage structuré de catégorie 6a / Classe E_A, garantissant la mise en place et l'installation de réseaux de télécommunication IP dans les établissements du ministère de la justice.

Ce référentiel doit impérativement être utilisé pour toute nouvelle construction immobilière. Il doit être annexé et/ou référencé lors de la rédaction de pièces écrites tels que l'Avant-Projet Sommaire APS, l'Avant-Projet Détaillé APD, le programme technique PT, ou le Document de Consultation aux Entreprises DCE.

Il doit être utilisé pour la rédaction de CCTP lors d'opérations d'extension et/ou de rénovation de câblage.

Ce référentiel n'est pas orienté CENTRE de DONNEES et ne peut en aucun cas être utilisé exclusivement comme tel sans une adaptation au programme spécifique qu'est la conception d'un CENTRE de DONNEES.

Il a été conçu pour permettre également de répondre à l'optimisation des coûts d'installation, d'exploitation et de maintenance, tout en respectant les exigences techniques et en anticipant les futures évolutions.

1.2 Les exigences

L'architecte, qui conçoit un bâtiment tertiaire doit, dès ses premières esquisses, prendre en compte l'impact des nouvelles technologies de transmission. Impact d'encombrements, d'intégration dans l'espace, notamment des bornes de communications (DECT, WiFi ou GSM). Impacts également liés aux exigences de mise en œuvre des systèmes de câblage décrites dans le présent document, et nécessaires aux télécommunications, faute de quoi ce bâtiment risque :

- de s'avérer impropre à sa destination,
- de nécessiter des travaux supplémentaires coûteux de « remise à niveau ».

Pour toutes opérations de câblage, il est recommandé de,

- rédiger un Cahier des Charges de qualité à partir du présent référentiel
- s'entourer de professionnels spécialistes des bâtiments communicants
- choisir des composants performants, de qualité et respectant l'environnement.

Le système de câblage doit être basé sur les points suivants :

- Optimisation des coûts d'installation et d'exploitation pour un amortissement rapide du pré-câblage,

- offrir des performances conformes à celles requises par les principaux réseaux normalisés (100 BASE T, GigaEthernet et 10 Giga),
- permettre l'intégration des protocoles actuels et futurs d'alimentation POE, POE+ et 4PPoE
- faciliter l'exploitation sans ré intervention sur la partie fixe du câblage, reconfiguration aisée (topologie en étoile),
- être suffisamment souple pour permettre une reconfiguration de la distribution des sources de télécommunication par simple modification de brassage dans les répartiteurs,
- Banalisation du système : Disponibilité systématique en tout point du bâtiment sans pré-affectation des câbles et des prises au téléphone ou à l'informatique par raccordement de chaque prise terminale en 4 paires,
- fournir une garantie sur les travaux réalisés, et une garantie sur les équipements et les performances du câblage tels que décrit dans ce document.
- Privilégier une installation mono-constructeur pour un meilleur suivi du chantier par le fabricant auprès de l'installateur, et l'assurance d'une garantie optimale.

Il n'existe pas de solution idéale pour **la conception d'un câblage structuré**, notamment dans la rénovation ou l'extension. Ainsi, le bureau d'Etudes et l'entreprise de travaux, tous deux spécialisés en câblage de bâtiment, doivent toujours proposer les meilleurs compromis entre les possibilités offertes par le bâtiment et les exigences du ministère de la Justice.

Quelles que soient les solutions envisagées, les services informatiques du ministère de la justice doivent être consultés dans l'arbitrage des différentes propositions y compris pour le choix des composants.

Le choix des composants est crucial. Il est directement lié aux exigences d'installation, aux performances et à la pérennité de la solution. Cet aspect ne doit pas être **négligé au détriment du prix**.

Les intervenants se doivent de maîtriser et de connaître parfaitement les normes en vigueur, les exigences du Ministère de la justice, mais également l'offre des fabricants.

Concevoir une nouvelle architecture c'est avant tout maîtriser et appréhender le bâtiment :

- Prendre en compte les contraintes du bâtiment,
- Quantifier et positionner judicieusement les locaux techniques
- Evaluer leurs surfaces et leurs aménagements
- Dimensionner les roades, les chemins de câbles et les distributions vers les différentes espaces.

C'est aussi s'adapter à proposer la meilleure des solutions entre plusieurs principes de mise en œuvre :

- Câblage de base, où chaque liaison est distribuée directement et raccordée entre une baie de distribution et le point d'accès PA,
- Câblage avec utilisation de point de consolidation, ayant pour vocation, la maîtrise des derniers mètres jusqu'au point d'accès,
- Câblage, avec utilisation de panneaux miroirs (protection de la gestion des brassages), pour une meilleure maîtrise de l'exploitation des baies de distribution, (RSSI DAP : solution interdite sur l'infrastructure SURETE)
- Câblage preconnectorisé, favorisant un gain de temps de mise en œuvre par la réalisation des chaînes de liaison en atelier, et du pré équipement des baies.
- Les infrastructures de câblage VDI sont modélisées sur le principe d'une architecture distribuée en étoile.

- Les solutions de type boucle optique ou de fibre optique jusqu'au poste de travail (FTTO) ne font pas parties des solutions retenues, à ce jour, au ministère de la Justice.

1.3 Le maître d'ouvrage et le maître d'œuvre

Le **maître d'ouvrage** doit solliciter les services informatiques du ministère de la Justice lors de travaux de câblage. Que ce soit en rénovation, extension ou nouvelle conception, il doit également s'assurer à ce que le **maître d'œuvre** soumette à ces mêmes services l'expertise et la validation des éléments suivants :

- le périmètre des travaux (corrélation entre le besoin et le projet)
- l'architecture cible
- l'agencement des locaux techniques
- l'aménagement des baies
- le choix des produits

...

Il est essentiel que les services informatiques puissent être contributeur lors des phases d'études et conception.

Ils doivent également être conviés aux réunions de chantier, aux visites ainsi qu'à l'émission de réserves s'il y a lieu.

1.4 Habilitation des intervenants

1.4.1 Courant faible

L'Entreprise de câblage doit être en mesure d'apporter la preuve qu'elle dispose de personnel qualifié, pouvant justifier de stages de formation dans les techniques de précâblage auprès du fabricant de câblage, notamment dans les domaines suivants :

- raccordement et test des câbles cuivre
- raccordement et test des câbles optiques (photométrie, réflectométrie)
- raccordement et test des câbles électriques

Les agréments constructeurs doivent être présentés.

1.4.2 Courant Fort

L'entreprise doit être titulaire d'une qualification «QUALIFELEC». Cette attestation est délivrée par l'association technique et professionnelle de qualification de l'équipement électrique (groupe B : Oise, région parisienne et Seine et Marne).

Qualification minimum demandée Electrotechnique E2

Étude et réalisation de travaux d'installations d'équipements électriques, haute et basse tension, pour immeubles collectifs à usage résidentiel, locaux à usage professionnel, établissements recevant du public (toutes catégories), emplacements extérieurs, parcs et jardins, locaux et emplacements à risques spéciaux, etc....

La qualification « électrotechnique » est classée selon les effectifs suivants :

- Classe 1 : de 1 à 3 exécutants
- Classe 2 : de 4 à 10 exécutants
- Classe 3 : de 11 à 49 exécutants
- Classe 4 : + de 50 exécutants et au-delà

1.5 Documentation

Les services informatiques du ministère de la justice ont vocation à suivre les opérations de câblage. De ce fait, un certain nombre de documents doivent leur être remis pour analyse et information, et ce sous 2 formats:

- Plans et schémas
 - Une édition papier en couleur (si nécessaire pour une meilleure compréhension)
 - version électronique en dwg et pdf
- Pièces écrites
 - Une version électronique en (pdf)

Liste non exhaustive des documents à remettre à chaque phase et à chaque mise à jour. Certains d'entre eux doivent également être réédités à la remise des DOE- Documents d'Ouvrages Exécutés. Ces derniers devront reproduire la parfaite réalité des travaux exécutés.

- Présentation du projet
 - Planning prévisionnel des opérations
 - Plan de situation
 - Plan de masse
 - Etat d'avancement et suivi
 - Comptes rendus de réunion de chantier
- Lot courant fort
 - CCTP
 - schéma du réseau électrique normal et ondulé pour validation par un bureau de contrôle à charge de la maîtrise d'ouvrage
 - Qualification électrique pour l'installateur
- Lot courant faible
 - CCTP
 - Synoptique VDI avec représentation
 - des rocares entre LT (type et longueur),
 - des baies VDI, serveurs, y compris régie Visio...
- plan de masse avec représentation des points de pénétration depuis la ou les chambres de tirages, des fourreaux et cheminements.
- plans de niveau avec représentation et identification
 - numérotation et fonction des espaces
 - répartition et type de PA, y compris PA DECT et WiFi, affichage dynamique (les PA doivent être représentés avec des couleurs différentes selon leur appartenant à l'infrastructure VDI, Sensible ou Sûreté)
 - Identification des locaux techniques VDI
- Schémas d'aménagement des locaux techniques avec représentation des différents corps d'état
- Schémas d'aménagement des baies vue de face (nombre de RJ/baie)
- Fiches et certificats des produits proposés et installés

- Liste et quantité des produits et accessoires prévus d'être livrés tels que détrompeur électrique, cordon de brassage cuivre et optique (longueur, couleur)
- Certification de l'agrément constructeur pour l'installateur
- Bordereau de livraison des produits et accessoires remis à la livraison du chantier (détrompeur électrique, cordon de brassage cuivre et optique,)
- Recette
 - Certificat de contrôle de l'appareil de test
 - Fiches de mesure des liaisons cuivre et optique
 - Version électronique au format de l'appareil de mesure
 - Version pdf en couleur
- Spécificité pour les « salles d'audiences »
 - Plan d'agencement visio et sono dans la salle
 - Synoptique visio et sono
 - Vue de face de la baie régie
 - Fiches produit visio et sono
- Spécificité de « l'affichage dynamique »
 - Plan d'implantation des positions/type d'écran
 - Fiches produit
- Spécificité lié aux « études de couverture »
 - Rapport d'étude de couverture DECT
 - Rapport d'étude de couverture WiFi
 - Rapport d'étude de couverture GSM

2 COURANTS FAIBLES

2.1 Performance de l'installation

Le système de câblage Voix / Données / Images doit être un câblage structuré blindé offrant des performances liaisons "Classe E_A" à 500 MHz.

Il doit être conforme

- aux normes Européenne
 - EN50173 (composants & système),
 - EN55022 (CEM),
- à la norme internationale
 - **ISO/IEC 11801 3^{ème} édition novembre 2017 relatives à l'utilisation de composants de CATEGORIE 6A pour un câblage classe EA,**

[ISO/IEC : Organisation Internationale de normalisation/Commission électronique Internationale]

2.2 Normes

Toutes les installations doivent être conformes aux règles de l'art et impérativement satisfaire aux prescriptions des normes, règlements et décrets en vigueur présentés ci-après.

2.2.1 Normes d'installations

- NFC 15 .100 version 2015
- UTE 15 900 règles d'installation version 2006
- DTU (*prescription de mise en œuvre*)
- NF EN 50174-2 version 2001
- ISO/IEC 14763-2 (*impose de prendre en considération le PoE pour toute nouvelle installation*)

2.2.2 Normes de références pour le câblage

Les normes internationales et leurs équivalences françaises et européennes définissant l'architecture et les composants du réseau

Internationale

- ISO/IEC 11801 3^{ème} édition de Novembre 2017 relatives à l'utilisation de composants de CATEGORIE 6A pour un câblage classe EA,
- ISO 8877 pour les prises RJ45

ISO/IEC 11801 3^{ème} édition est une norme pluripartite dont la structure est détaillée ci-après ;

- ISO 11801-1 > Spécifications générales
- ISO 11801-2 > Bureaux
- ISO 11801-3 > Industrie

- ISO 11801-4 > Résidentiel
- ISO 11801-5 > Data center
- ISO 11801-6 Smart Building

Par exemple, pour un bâtiment tertiaire les normes de conception à prendre en compte pour l'infrastructure de câblage de télécommunications sont ISO/CEI 11801-2 et ISO 11801-6 avec les exigences générales spécifiées dans ISO/CEI 11801-1.

La norme internationale ISO/CEI 11801-1 précisera les exigences en matière de systèmes de câblage utilisant des câbles en cuivre à paires torsadées (Classes A, B, C, D, E, EA, F, FA, I et II) et des câbles à fibres optiques (OM1, OM2, OM3, OM4, OM5, OS1a et OS2).

Spécifications des classes de câbles à paires torsadées équilibrées ISO/CEI 11801-1 :

- Classe A jusqu'à 100 kHz
- Classe B jusqu'à 1 MHz
- Classe C jusqu'à 16 MHz
- Classe D jusqu'à 100 MHz
- Classe E jusqu'à 250 MHz
- **Classe EA jusqu'à 500 MHz**
- Classe F jusqu'à 600 MHz
- Classe FA jusqu'à 1000 MHz
- Classe I (cat 8.1 connecteur RJ45) et Classe II (cat 8.2 connecteur propriétaire) jusqu'à 2000 MHz

Les modifications notables par rapport à l'édition 2 précédente incluent :

- l'ajout des exigences en matière de canaux et de liaison pour les Classes I et II,
- l'ajout des exigences en matière de matériel et de cordons de connexion pour les Catégories 8.1 et 8.2,
- la fin de la recommandation des fibres optiques câblées OM1, OM2 et OS1 pour les nouvelles installations,
- l'ajout des exigences en matière de fibre optique pour les câbles à large bande passante OM4 (OM5) et OS1a.
- ISO/CEI 14763-2 « Technologies de l'information - Implémentation et fonctionnement du câblage dans les réseaux d'utilisateurs - Planification et installation » (édition 2012)
 - ISO/CEI TR 14763-2-1 : « Technologies de l'information - Implémentation et fonctionnement du câblage dans les réseaux d'utilisateurs - Planification et installation - Identifiants dans les systèmes d'administration » (édition 2011)
- ISO/CEI 30129 « Information Technology – Télécommunications bonding networks for buildings and other structures » (édition 2014) [équivalent français : Application de liaison équipotentielle et de la mise à la terre dans les locaux avec équipement de technologie de l'information, cf. EN 50310].
- ISO/CEI TS 29125 : Technologies de l'information - Exigences de câblage des télécommunications pour télé-alimentation d'équipement terminal (2017)
- ISO 14020 : Principes généraux des déclarations environnementales
- ISO TR/14025 : Déclarations environnementales de type III

Europe :

- EN 50167 câbles capillaires écrantés pour transmission numérique
- EN 50168 câbles capillaires écrantés pour raccordement du terminal

- EN 50169 câbles de rocades écrantés pour transmission numérique
- CENELEC EN 50173-1 « Technologies de l'information - Systèmes de câblage générique - Partie 1 : exigences générales » (édition 2011)
- CENELEC EN 50173-2 « Technologies de l'information - Systèmes de câblage générique - Partie 2 : locaux du secteur tertiaire » (édition 2007 + A.1/ 2010)
- CENELEC EN 50173-6 « Technologies de l'information - Systèmes de câblage générique - Partie 6 : services distribués dans les bâtiments » (édition 2014)

Remarque : La série EN 50173 va être harmonisée avec la série ISO/CEI 11801 avec la même structure.

- EN 50174 terres, masses et perturbations électromagnétiques
- CENELEC EN 50174-1 « Technologies de l'information – Installation de câblage – Partie 1 : spécification de l'installation et assurance de la qualité » (édition 2009 + A.1/2011)
- CENELEC EN 50174-2 « Technologies de l'information - Systèmes de câblage générique - Partie 2 : planification et pratiques d'installation à l'intérieur des bâtiments » (édition 2009 + A.1/ 2011)
- EN 50288 pour la partie « spécifications câblage courants faibles »
- CENELEC EN 50310 « Application de liaison équipotentielle et de la mise à la terre dans les locaux avec équipement de technologie de l'information » (édition 2016)
- EN 55022 Limites d'émission et procédure de test pour les équipements informatiques
- EN 55024 Limites d'immunité et procédure de test pour les équipements informatiques, et CEI 1000 -4-4 pour la CEM (Compatibilité ElectroMagnétique) et leurs amendements
- EN 50575 : règlement des produits de construction/Euroclass pour les câbles

2.2.3 Normes de références pour les applications et PoE

Les normalisations portant sur les différents protocoles informatiques sont les suivants

- IEEE 802.3 pour la famille Ethernet
- IEEE 802.3ab pour 1000BaseT, Gigabit Ethernet sur câble cuivre
- IEEE 802.3an pour 10 gigabit Ethernet sur paires torsadées symétriques

Transmission de puissance sur paire torsadée Power Over Ethernet (PoE)

La norme ISO/IEC 14763-2 impose de prendre en considération le PoE pour toute nouvelle installation.

“Pour une installation de câblage conforme à ISO/IEC 11801-2, ISO/ IEC 11801-3, ISO/IEC 11801-4 et ISO/IEC 11801-6, les exigences de planification, d'installation et d'administration de la catégorie RP3 doivent être appliquées.”

Cela signifie que le PoE maximum (Type 4 90 W) est permis sur 100 % des liaisons sans risque de surchauffe ni perturbation du signal Ethernet.

	2003	2009	2017/2018	2017/2018
	PoE Type1 IEEE802.3af	PoE+ Type2 IEEE802.3at	4PPoE Type3 IEEE802.3bt	4PPoE Type4 IEEE802.3bt
Alimentation transmise	15.4W	30W	60W	90W-100W
Alimentation délivrée	12.95W	25.5W	51W	71W
Nombre de paires	2(300mA)	2 (600mA)	4 (2 x 600mA)	4 (2x1A)

2.2.4 Conformité aux normes de sécurité anti-incendie

Tous les câbles utilisés sont conformes aux spécifications de sécurité définies par la norme CEI 60332-1, en particulier pour les bâtiments à haute densité de population et pour la protection anti-incendie à l'intérieur des bâtiments.

En cas de contact avec des flammes, les câbles peuvent devenir un vecteur de propagation du feu et les substances produites par la combustion peuvent avoir quant à elles un effet nocif sur les personnes comme sur le matériel.

La propagation du feu sera considérée comme le principal facteur de risque et donc comme le principal élément à prendre en compte dans la mise en place de mesures de protection.

Les résultats de la recherche sur les technologies de production et les matériaux de pointe ont permis de développer des câbles particulièrement adaptés à une utilisation dans des installations où il est essentiel de supprimer (ou du moins limiter) les risques pour les personnes comme pour le matériel.

Parmi les types de câbles dont les caractéristiques sont susceptibles de réduire les risques liés au feu, on citera notamment les groupes présentant une enveloppe de câble ignifuge et un faible niveau d'émission de fumée et de gaz toxiques, repérés par le sigle LSZH (Low Smoke Zero Halogen = à faible dégagement de fumée et sans halogène). Les matériaux composites employés pour les fabriquer doivent limiter la production de fumée (qui réduit la visibilité) et le dégagement de gaz halogénés (qui provoquent l'asphyxie).

Depuis le 1^{er} juillet 2017, un nouveau règlement en Europe (**RPC - Règlement sur les Produits de Construction**) s'applique à tous les câbles de communication destinés à être utilisés dans des ouvrages de construction. Les caractéristiques concernées sont la réaction au feu et les câbles doivent se conformer au nouveau système de classification européen appelé Euroclasse (7 classes). La principale classification est fondée sur la propagation du feu et la libération de chaleur. Pour les classes supérieures, d'autres critères s'appliquent en matière de densité de fumée, d'acidité des effluents et de gouttelettes enflammées.








Le règlement sur les produits de construction (UE n° 305/2011) ne définit pas les exigences en termes de performances. Chaque État membre est responsable de définir ces règles.

La norme de produits harmonisée pour les câbles est EN 50575 et les normes des tests associés sont définies ci-dessous :

S
E
V
E
R
I
T
E

Euroclasses (ca)	Critères de classification	Critères supplémentaires	Système EVCP*
A _{cs}	EN ISO 1716 Pouvoir calorifique supérieur		
B1	EN 50399 Dégagement de chaleur Propagation de flamme EN 60332-1-2 Propagateur de flamme	Dégagement de fumée (s1a, s1b, s2, s3) EN50399/EN61034-2	Essai de type et inspection d'usine initiaux et surveillance continue du contrôle de la production en usine (CPU) avec test de contrôle d'échantillons par un organisme de certification de produits tiers
B2		Acidité (a1, a2, a3) EN60754-2	
C		Goutelettes enflammées (d0, d1, d2) EN50399	
D			
E			Essai de type initial par un laboratoire d'essai notifié tiers CPU par le fabricant
F	EN 60332-1-2 Propagation de flamme		Essai de type initial par un laboratoire d'essai notifié tiers CPU par le fabricant

Les câbles dans un bâtiment sont soumis à ce règlement. On dénombre 7 Euroclasses :

	A_{CA}	Aucune réaction
	B1_{CA}	Réaction très faible <i>Non propageur de la flamme, non propageur de l'incendie (1,75m), dégagement de chaleur très faible</i>
	B2_{CA}	Réaction faible <i>Non propageur de la flamme, non propageur de l'incendie (1,5m), dégagement de chaleur faible</i>
	C_{CA}	Réaction limitée <i>Non propageur de la flamme, non propageur de l'incendie (2m), dégagement de chaleur limitée</i>
	D_{CA}	Réaction acceptable <i>Non propageur de la flamme, dégagement de chaleur acceptable</i>
	E_{CA}	Réaction basique <i>Non propageur de la flamme</i>
	F_{CA}	Non classé

Cette normalisation ne concerne que les câbles fixes et ne concerne donc pas les cordons.

La déclaration de performance est le document légal émis par le fabricant. En établissant ce document, le fabricant engage sa responsabilité et atteste la conformité du produit vis-à-vis des performances déclarées.

A l'issu du chantier l'attributaire se devra de fournir l'ensemble des DDP (Déclaration de Performance du fabriquant de câble) sur les câbles posés.

PRECONISATION : Tous les câbles LAN hors fibres optiques seront Dca, à minima

Les câbles LAN devront être marqués sur la gaine afin d'identifier la classe de test au feu.

2.3 TYPOLOGIE D'ARCHITECTURE

Le ministère de la Justice a décliné 2 types d'architecture de câblage en fonction de la sensibilité et de la criticité de l'établissement.

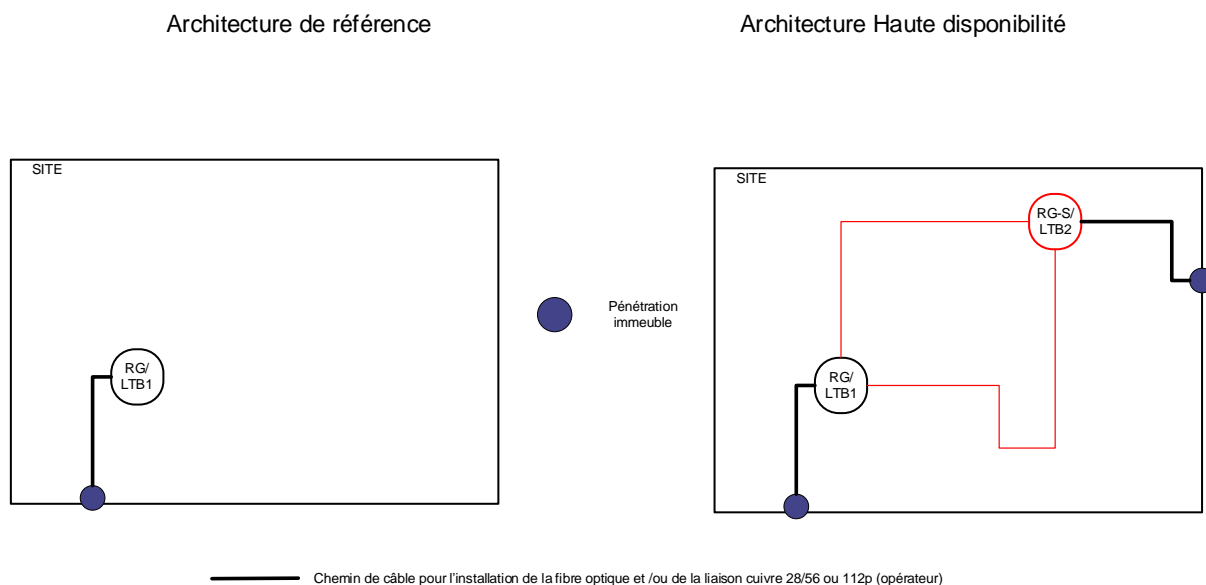
- **L'architecture haute disponibilité**, pour les établissements considérés comme sensibles et/ou critiques
- **L'architecture de référence**, pour tous les autres établissements qui ne rentrent pas dans la classification décrite ci-dessus.

De ce fait, préalablement à toutes opérations de câblage, il est nécessaire de connaître la classification des lieux. Celle-ci peut être identifiée auprès des services informatiques du ministère de la Justice.

Il existe deux catégories d'établissements au ministère de la justice. Les milieux fermés qui sont généralement des structures qui hébergent les personnes privées de libertés et les milieux ouverts qui sont, par conséquent, les autres bâtiments.

Cependant, il existe quelques fois des exceptions et de ce fait la terminologie du site doit être précisée par la maîtrise d'ouvrage.

SCHEMA DE PRINCIPE



Quelques soit l'architecture, il est important d'anticiper et de prendre en compte les principaux éléments que sont :

- Les locaux techniques (cœur des infrastructures)
- Les points de pénétrations

Les locaux techniques sont définis par les références suivantes :

RG / LTB1 : local cœur de l'ensemble des systèmes courant faibles.

RG-S / LTB2 : local cœur de secours des systèmes courant faibles.

Point de pénétration : Il s'agit d'un percement entre l'extérieur et l'intérieur du bâtiment, permettant aux concessionnaires et aux opérateurs d'acheminer leurs services.

A cet effet, lors de la construction d'un nouvel établissement, il doit être étudié le positionnement et la réalisation d'un second point de pénétration, par anticipation à toute évolution de l'établissement vers une architecture haute disponibilité.

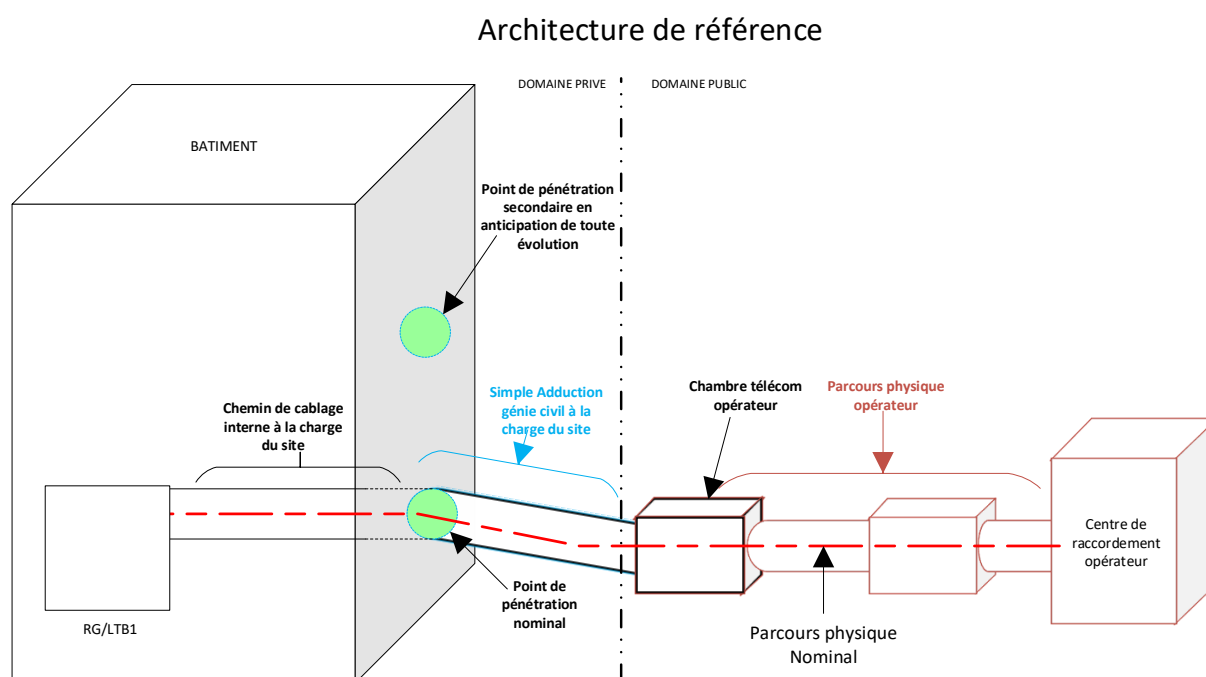
Architecture de référence > un point de pénétration

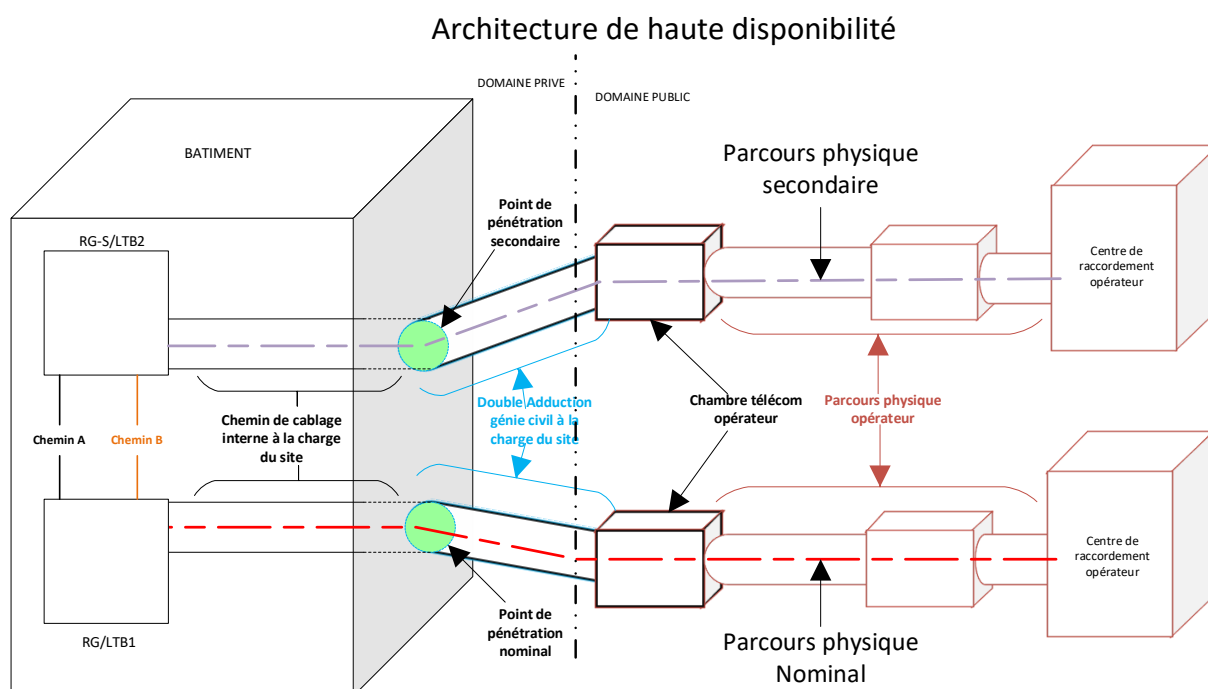
Architecture haute disponibilité > deux points de pénétration

L'adduction

L'adduction est le cheminement de liens (fibre optique) entre le point de raccordement du réseau de l'opérateur et le point de pénétration du site.

Schéma de principe :





Interconnexion opérateur depuis le domaine public

Pour une architecture de référence, **il est nécessaire de prévoir 5 fourreaux aiguillés** diamètre 45 mm (type ICTA 3422) depuis la dernière chambre de tirage opérateur du domaine public jusqu'au RG/ LTB1, via le point de pénétration nominal.

Dans le cas d'une architecture haute disponibilité, en plus des 5 fourreaux décrits ci-dessus, **il est nécessaire de prévoir 5 fourreaux aiguillés** diamètre 45 mm (type ICTA 3422) depuis la dernière chambre de tirage opérateur du domaine public (qui doit être différente de celle décrite ci-dessus) jusqu'au RGS/ LTB2, via le point de pénétration secondaire.

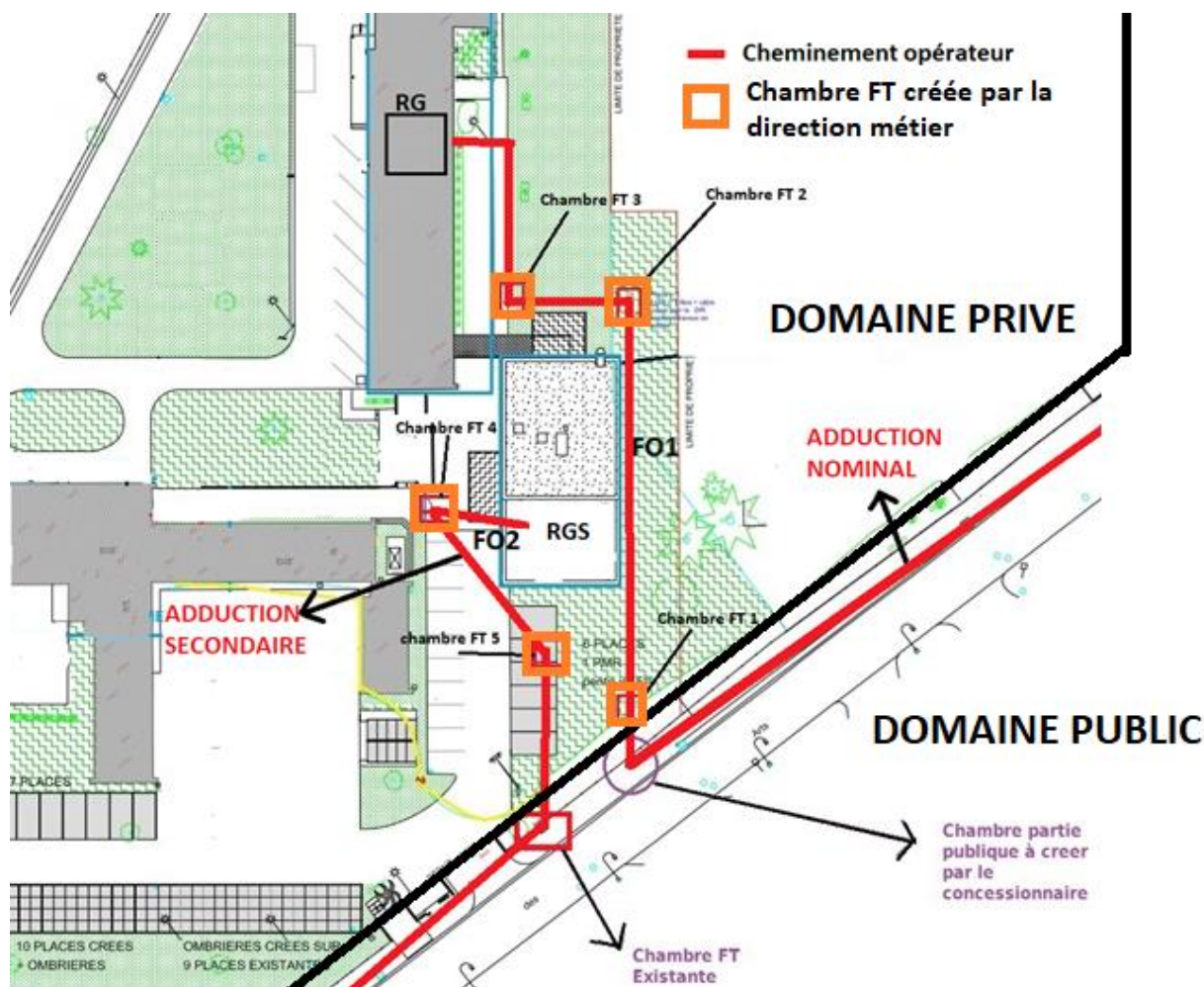
Dans le cas d'une architecture haute disponibilité, les fourreaux liés à la pénétration nominale et ceux liés à la pénétration de secours ne doivent pas emprunter les mêmes parcours que ce soit sur le domaine privé ou public.

Tous les fourreaux sont réservés exclusivement aux infrastructures courant faible et permettre de déployer les adductions opérateurs.

Si l'opération fait apparaître d'autres besoins pour d'autres usages, il convient de prévoir d'autres fourreaux dédiés à cet effet.

Dans le domaine privé, entre le point de pénétration et la chambre télécom opérateur, selon la distance, il pourrait être nécessaire de créer des chambres de tirage intermédiaires

Exemple plans travaux : Dans le plan ci-dessous des chambres en partie privée ont été réalisées par la direction métier.



2.4 L'architecture de câblage

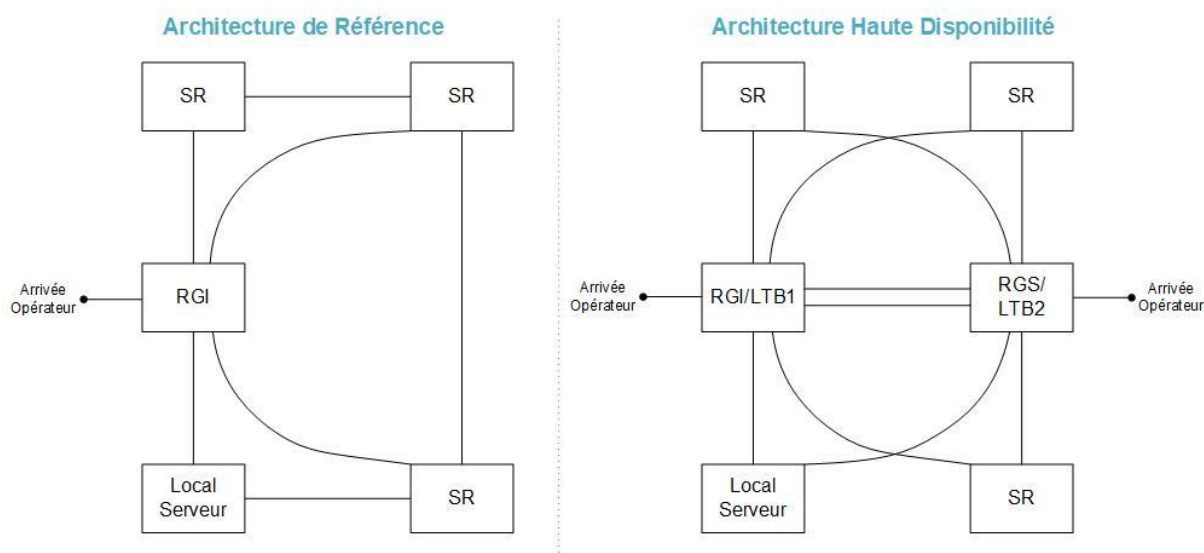
2.4.1 Principe

L'architecture de câblage est basée sur les principes suivants :

- **une distribution en étoile** (optique et cuivre) depuis un Répartiteur Général [RG/LTB1] vers chaque sous répartiteurs [SR], idem depuis le RGS/LTB2 s'il y a lieu. Des liaisons cuivre (4 paires) depuis chaque SR vers les points d'accès (PA),
- **une optimisation des ressources techniques environnementales** obtenue avec la cohabitation des différentes infrastructures de câblage au niveau des locaux techniques. Ce qui permet ainsi de partager l'accès sécurisé, la détection et extinction incendie, la climatisation, etc...,

- **une sécurisation physique des infrastructures de câblage.** Elles cohabitent dans les mêmes locaux techniques **MAIS** restent impérativement distinctes les unes des autres. Chaque infrastructure dispose de ses propres baies de distribution. Les cheminements pouvant être les mêmes mais sur des chemins de câbles distincts.

SCHEMA DE PRINCIPE



2.4.2 Les différentes infrastructures de câblage

Les architectures de câblage déployées dans les établissements du ministère de la Justice sont composées de plusieurs infrastructures distinctes selon les usages et les besoins fonctionnels tels que l'informatique et la téléphonie usuelle, la gestion et la sûreté du site ou l'accès sécurisé à une information sensible.

Tout ceci étant et devant s'adapter au programme de travaux, soit lors d'une nouvelle construction, ou lors d'une rénovation ou d'une extension.

On distingue ainsi 3 types d'infrastructure,

- Infrastructure VDI – Voix Données Images
- Infrastructure SENSIBLE [*cette infrastructure est principalement déployée sur les établissements pénitentiaires (milieux fermés)*]
- Infrastructure SURETE
- *Infrastructure GSM (partiellement référencée)*

Chacune de ces infrastructures de câblage est dimensionnée pour permettre l'implantation des réseaux et leurs évolutions. Il est donc fortement recommandé de se rapprocher des services en charge de leur installation et de leur administration, de manière à valider la conception de ces infrastructures avant la réalisation des travaux.

- infrastructure VDI : les services informatiques
- infrastructure SENSIBLE : les services de l'Administration Pénitentiaire - DAP
- infrastructure SURETE : les services immobiliers ou le maître d'ouvrage

Ces infrastructures sont indépendantes les unes des autres. Ce qui se traduit par

- les réseaux VDI ne peuvent pas utiliser les ressources de câblage des infrastructures SENSIBLE ou SURETE
- les réseaux SENSIBLE ne peuvent pas utiliser les ressources de câblage des infrastructures VDI ou SURETE
- les réseaux SURETE ne peuvent pas utiliser les ressources de câblage des infrastructures SENSIBLE ou VDI

2.4.2.1 Infrastructure VDI

L'infrastructure VDI est la principale infrastructure de câblage mise en place dans tous les établissements. Elle a vocation d'héberger

- le réseau RIE et donc toute l'activité métiers qui peut se décliner en toute ou partie autour de solutions **dédiées aux seuls agents justice** :
 - informatique (serveurs d'applications métiers, postes de travail, imprimantes)
 - téléphonie (Solution IPBX, terminaux, DECT dédié aux agents usagers, solution CAPP)
 - WiFi-Justice
 - Affichage dynamique (application PILOT)
 - Visioconférence
 - ...
- les réseaux PARTENAIRE à savoir l'informatique et la téléphonie des partenaires, des tiers occupants ayant vocation à utiliser leurs propres équipements de communications.

Cette infrastructure dessert principalement les espaces nécessitant des besoins courants de communications tels qu'informatique et téléphonique.

Les services informatiques du ministère de la Justice (SNUM) ont la responsabilité de valider la composition et la distribution de cette infrastructure de câblage VDI.

Le chargé d'opération, les services informatiques du SNUM ainsi que les directions métiers doivent impérativement consulter les partenaires et les tiers occupants pour identifier leurs besoins d'emplacement et de ressources dans les baies VDI afin que ces derniers puissent déployer leur réseau.

Ce travail doit impérativement se faire le plus en amont possible. S'agissant des établissements « milieux fermés » les besoins peuvent en effet faire apparaître la nécessité d'augmenter les rocade optiques RG LTB1/SR et LTB2 RGS/SR à 24 brins au lieu de 12 comme cela est présenté dans l'ensemble du document.

2.4.2.2 Infrastructure SENSIBLE

L'infrastructure Sensible est essentiellement déployée dans les établissements pénitentiaires (milieux fermés). Elle a vocation d'héberger des réseaux et applications spécifiques dont le contenu est accessible aux détenus comme

- La distribution TV pour le personnel de l'administration
- Le TED – la Téléphonie En Détention
- Le NED – le Numérique En Détention

Cette infrastructure dessert (liste non exhaustive) principalement les espaces nécessitant des besoins de communications spécifiques à la détention.

- En zone de détention
 - Cellule d'hébergement (NED+TV+Téléphonie)
 - Salle d'activité et commune (NED +TV)
 - Coursive (NED + Téléphonie)
- En zone administrative (TV)
 - Mess
 - Salle de repos
 - Salle de réunion
 - Bureau cadre

Les services informatiques de la DAP du ministère de la Justice ont la responsabilité de valider la composition et la distribution de cette infrastructure de câblage SENSIBLE, et de préciser également les réseaux déployés dans les zones de détention et d'administration.

2.4.2.3 Infrastructure SURETE

L'infrastructure Sûreté est mise en place dans tous les établissements dès lors où l'un des réseaux de sûreté et de gestion du bâtiment décrits ci-après doit être déployé. (liste non exhaustive):

- la sûreté (anti-intrusion, contrôle d'accès, vidéosurveillance, appel d'urgence.)
- la sécurité incendie (détection et protection)
- les bus de terrain de la GTB, et de la GTC
- L'interphonie
- La vidéophonie
- La sonorisation
- L'appel palier en vidéo
- ...

La composition de l'infrastructure SURETE (dimensionnement et composition des rocadés, point d'accès et zones à desservir) est présentée dans la suite du document à titre d'information. Elle doit être adaptée selon les besoins de chaque projet et validée par les services immobiliers du ministère de la Justice ou la maîtrise d'ouvrage.

2.4.2.4 Infrastructure GSM

L'infrastructure GSM concerne, à ce jour, essentiellement les établissements judiciaires.

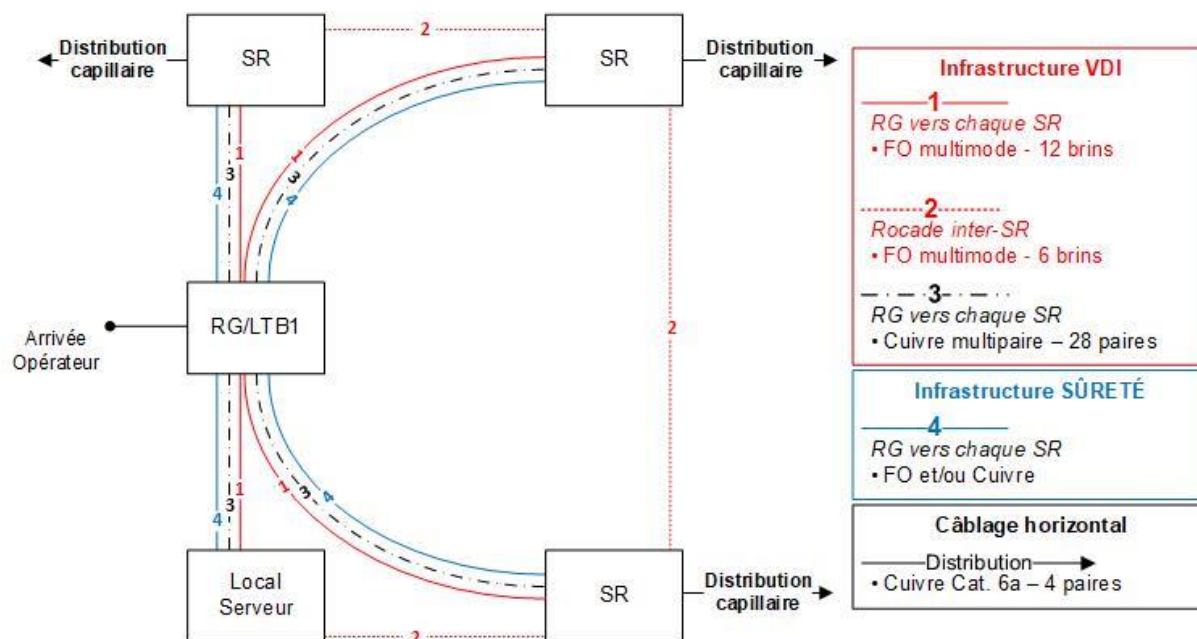
La cible du besoin sera à définir lors de l'étude immobilière et à l'issue de l'étude de couverture:

- une solution multi ou mono opérateur passive ou active
- à déployer sur une infrastructure dédiée FO, cuivre, coaxiale (à définir).

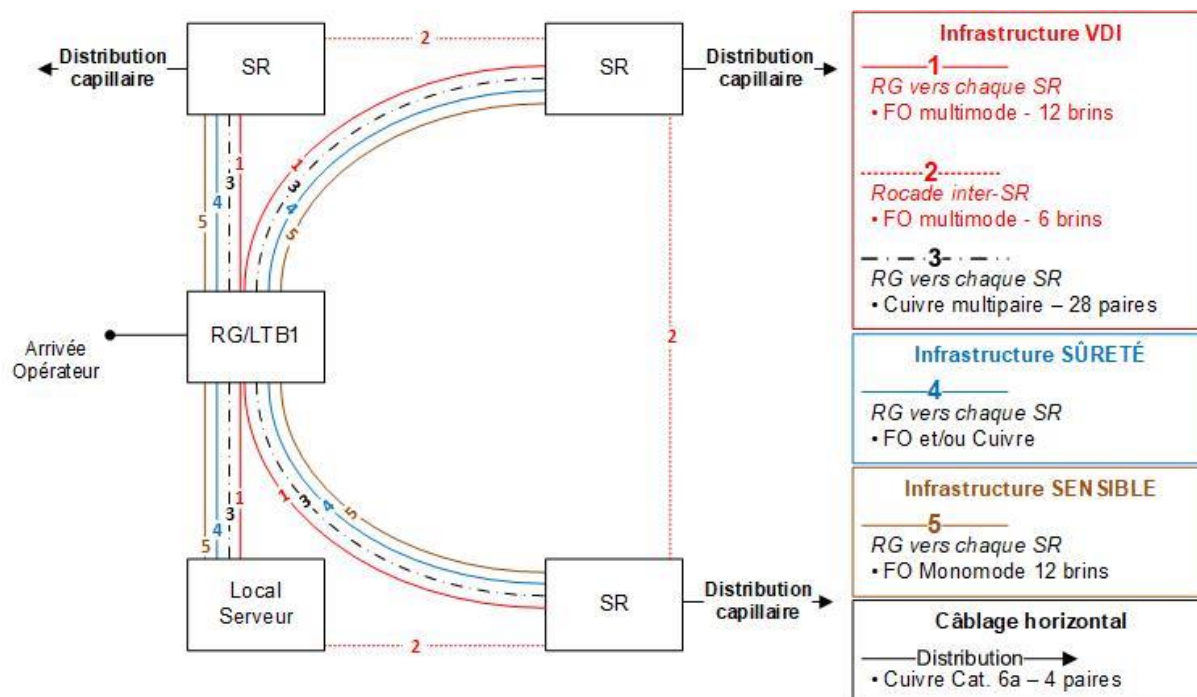
Toutefois, en prévision, et dans le cadre de nouvelles constructions immobilières, il convient de prévoir un local technique dédié et réservé exclusivement à l'hébergement d'une ou des baies opérateurs. (Voir chapitre 2.5.4.5 Local opérateur GSM)

2.4.3 Synoptique Général

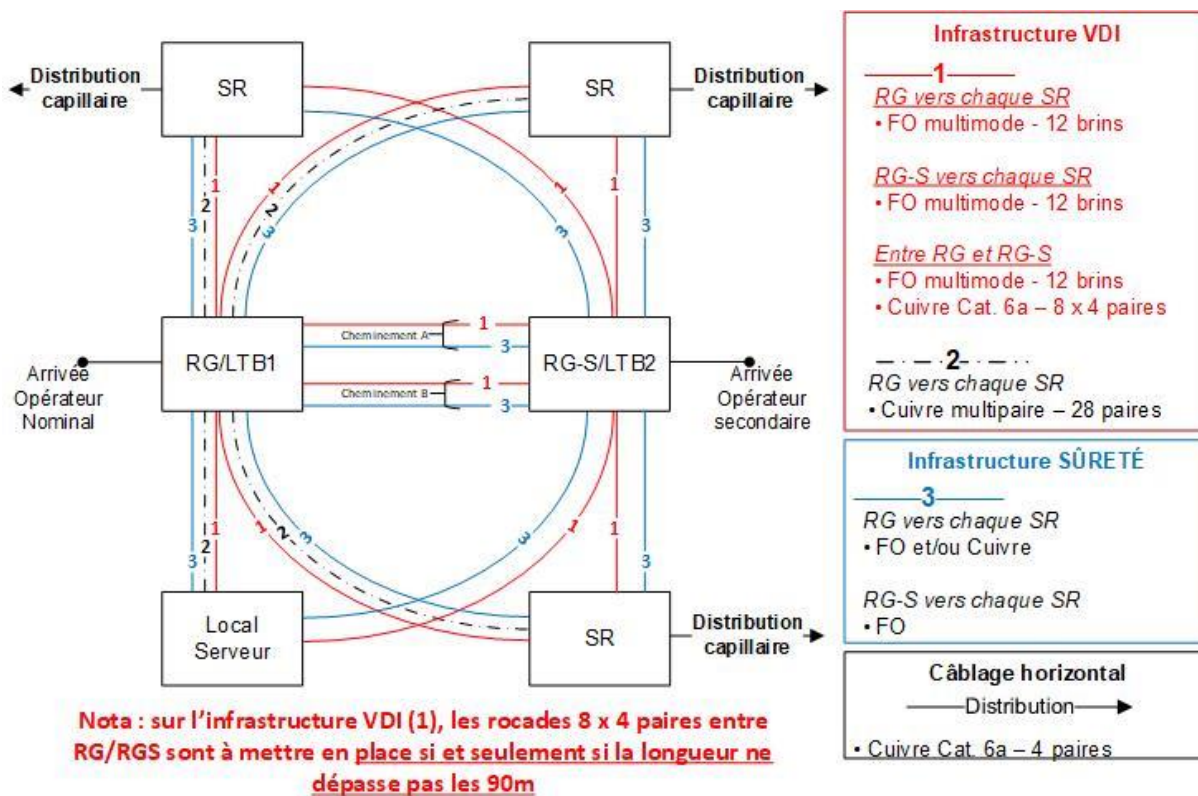
Architecture de référence milieu ouvert



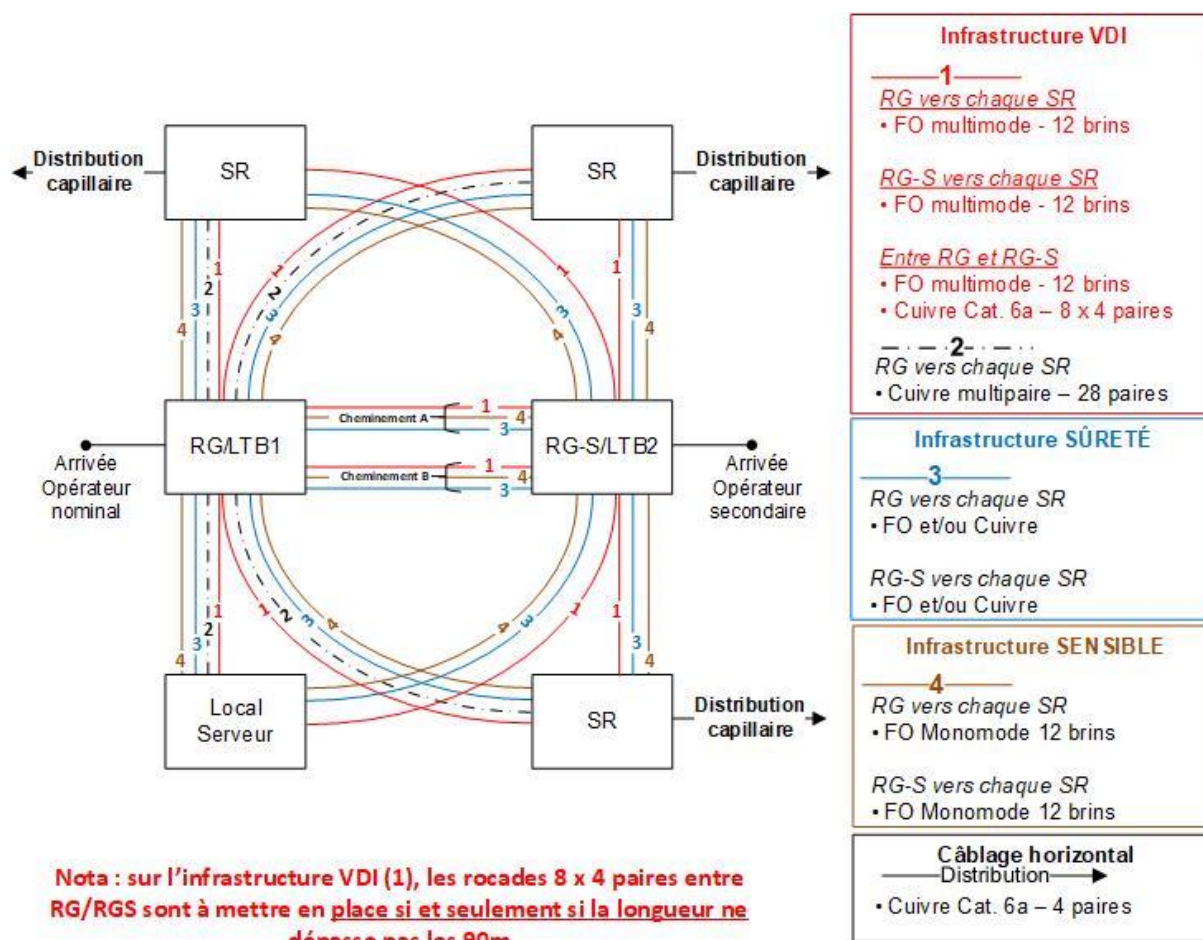
Architecture de référence milieu fermé



Architecture de haute disponibilité milieu ouvert



Architecture de haute disponibilité de milieu fermé

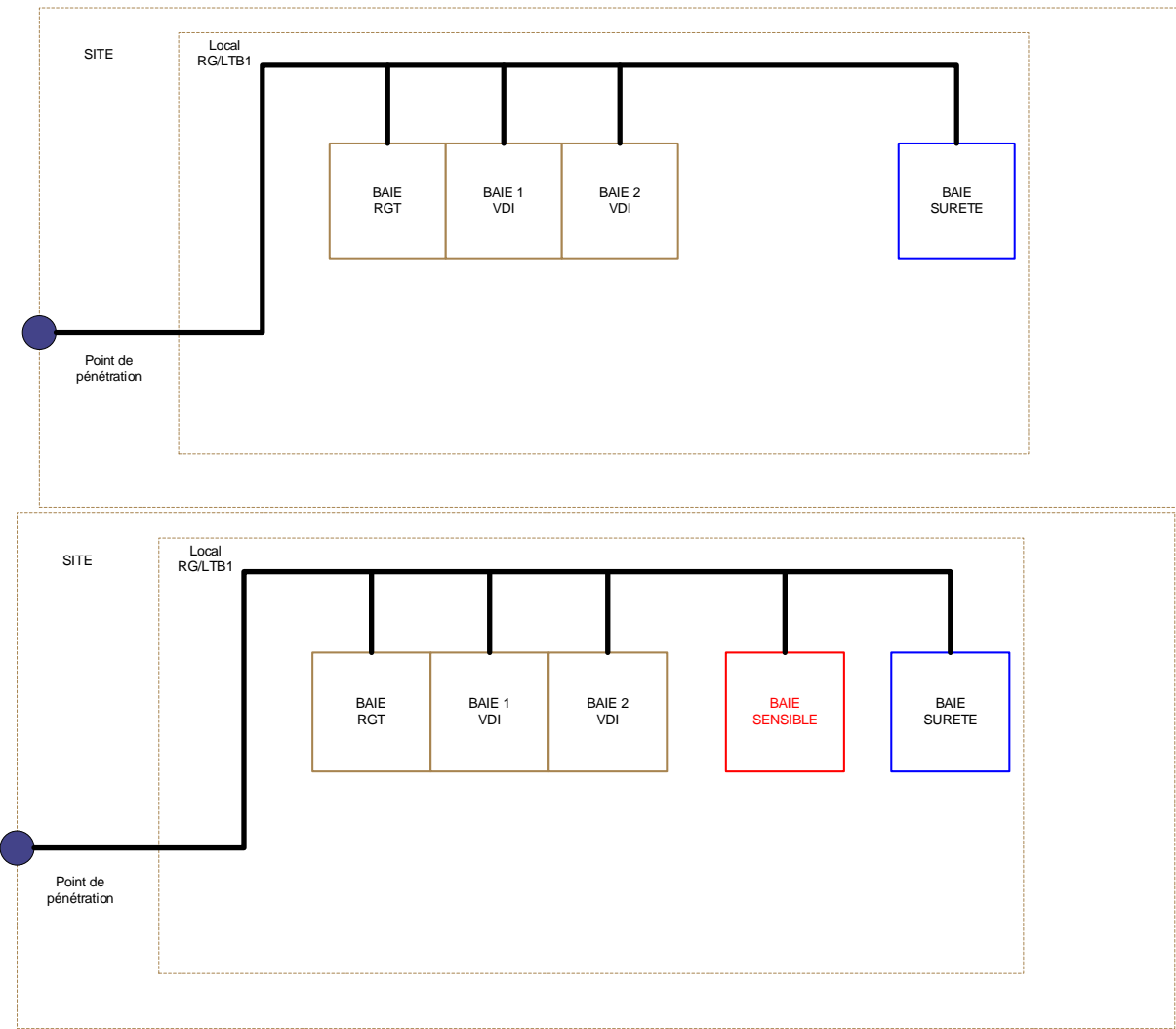


2.4.4 Synoptiques des interconnexions

2.4.4.1 Acheminement des accès opérateurs

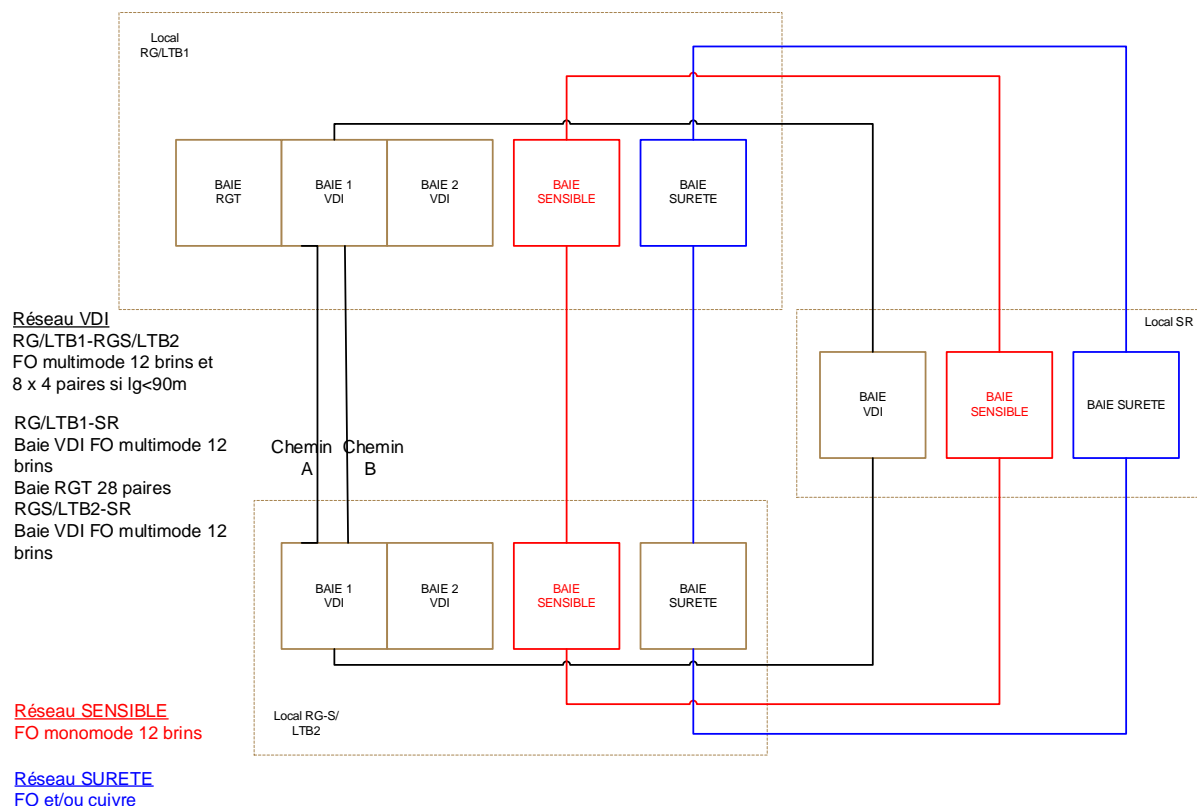
Que ce soit pour la voix ou la data, des accès opérateurs de type lignes directes, accès T2 ou accès T0 seront nécessairement commandés par les services occupants le bâtiment. Il est donc nécessaire de prévoir la création de chemins de câble et de fourreaux aiguillés pour permettre aux opérateurs d'acheminer leurs services depuis les points de pénétration jusqu'au niveau des baies situées dans le RG-LTB1 et le RG-S/LTB2. Et ce pour les 3 infrastructures.

Acheminement des liens opérateur



2.4.4.2 Interconnexion entre les baies RG/LTB1-SR et entre RGS/LTB2- SR

Les liaisons concernant l'infrastructure SURETE sont données à titre d'exemple.

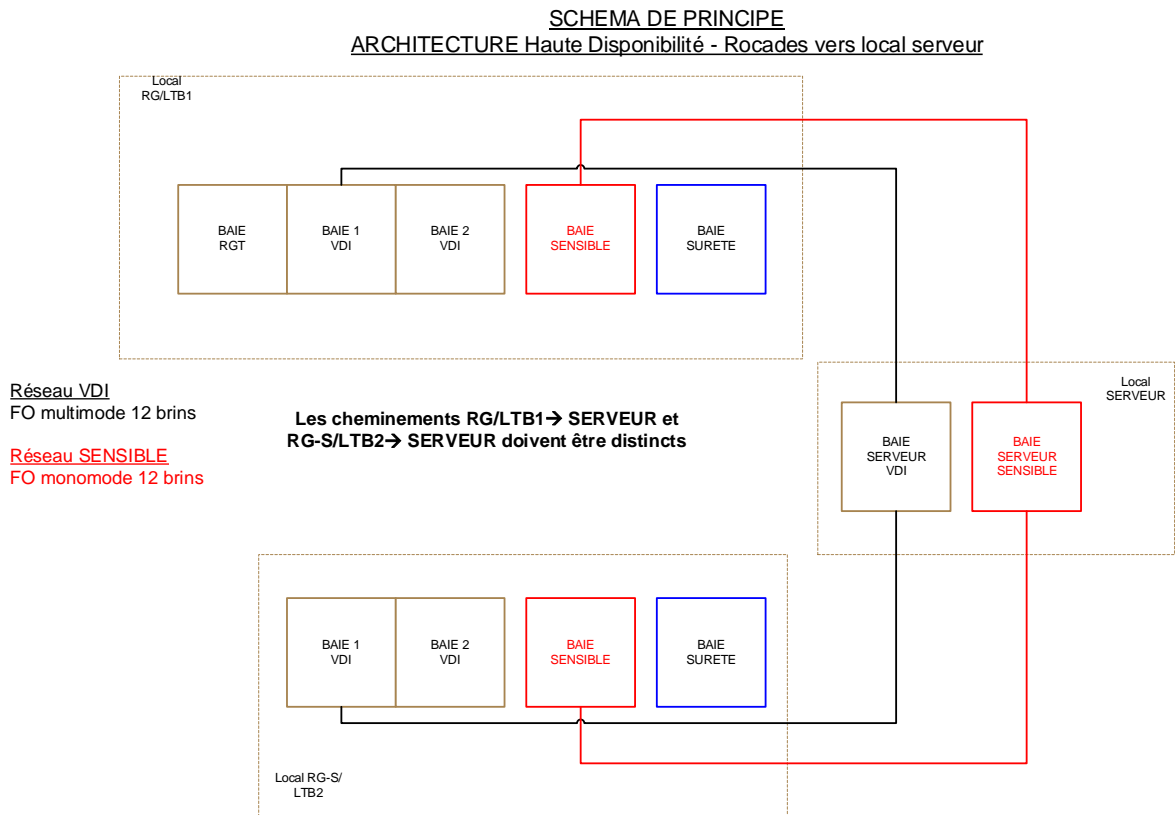


IMPORTANT :

Les 2 liaisons RG/LTB1 BAIE 1 VDI et RG-S/LTB2 BAIE 1 VDI doivent emprunter des cheminements distincts.

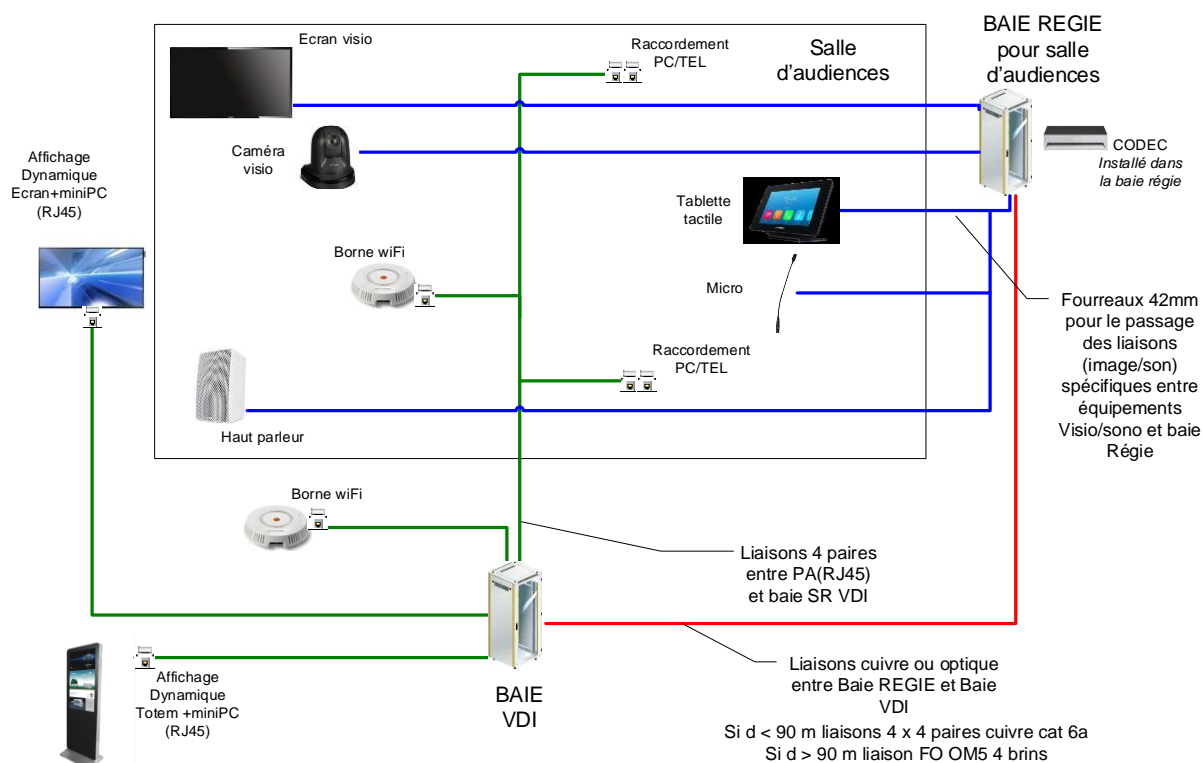
Concernant l'infrastructure VDI, toutes les ressources entre le RG/LTB1 et le RGS/LTB2 dimensionnées ci-dessus ont vocation à assurer l'interconnexion exclusivement entre tous les équipements actifs constituant les cœurs de réseau (routeur, sonde, pare-feu, switch L2, cœur).

2.4.4.3 Interconnexion entre les baies RG/LTB1-Serveurs et RGS/LTB2 - serveurs



2.4.4.4 Synoptique d'interconnexion Visio/WiFi/Affichage dynamique et les baies VDI

Ce schéma ci-après est un schéma de principe que l'on trouve principalement dans les établissements judiciaires



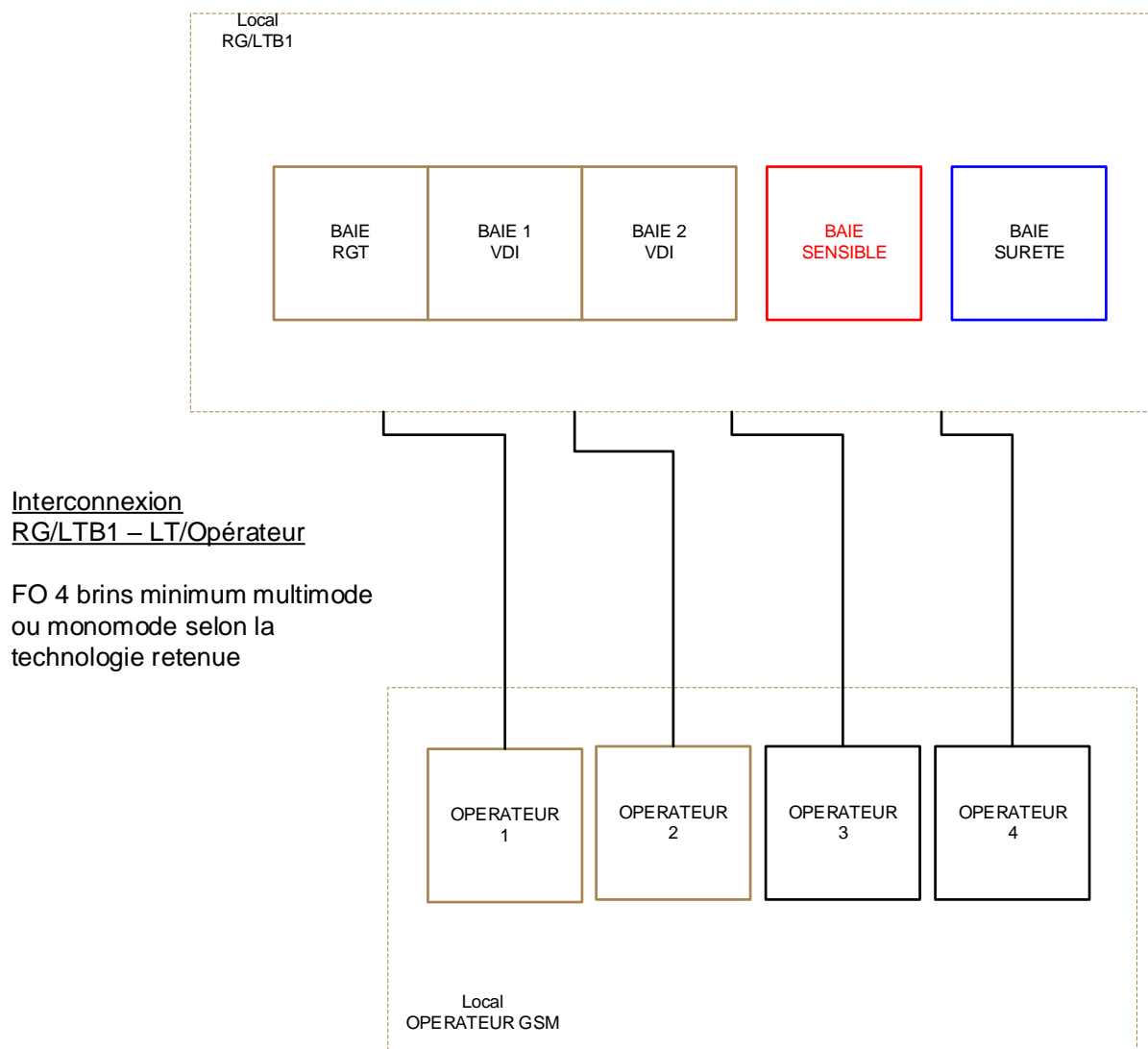
La baie RÉGIE doit impérativement être en dehors de la salle d'audience. Soit dans un local dédié soit dans un local technique.

Les câbles nécessaires au raccordement des équipements Visio/sono à la baie Régie relèvent de l'entreprise en charge de l'installation de la visioconférence.

2.4.4.5 Interconnexion entre les baies Opérateurs GSM et le local RG/LTB1

Cette architecture est actuellement à l'étude et reste à confirmer.

Exemple dans le cadre d'une mise en place d'une architecture de couverture GSM



2.4.5 Rocade Optique (câblage vertical)

Des rocade optiques seront systématiquement utilisées entre le RGI et les SR, en suivant l'architecture en étoile, et entre le RGT et les SR. Des rocade entre locaux techniques seront également réalisées selon l'architecture.

Les liaisons optiques seront également mises en place pour l'interconnexion de bâtiment. A cet effet, la fibre de type MULTIMODE sera préconisée dans la limite du respect des distances. Au-delà, de cette limite et selon l'architecture, l'emploi de la fibre de type MONOMODE s'imposera.

L'éventualité de l'utilisation des deux types de fibre (monomode et/ou multimode) doit être envisagée. Afin de les dissocier il sera mis en place un étiquetage clair sur les panneaux de brassage optiques.

Tableau de Sélection des Fibres Optiques en Fonction des distances :

TYPE DE FIBRE	OM3	OM4	OM5	OS2
DISTANCE MAXI 10 GIGABITS ETHERNET	300m	500m	600m	10 Km / 40 km
DISTANCE MAXI 40 GBTS/S – SWDM4	240m	350m	440m	10 km
DISTANCE MAXI 100 GBTS/S – SWDM4	75m	100m	150m	1km

Attention, ne pas mixer des catégories de fibres différentes sur une même infrastructure de câblage lors d'une opération

Dimensionnement des liaisons optiques

Préconisations minimales quant au nombre de brins optiques entre chaque local.

Infrastructure VDI (multimode)

De	Vers	RG/LTB1	SR	RG-S/LTB2
RG/LTB1			12	12** (lien A)
SR			6*	
RG-S/LTB2		12** (lien B)	12**	

* en + sur architecture de référence

** en + sur architecture haute disponibilité

Architecture SENSIBLE(monomode)

Nombre de brin optique locaux entre	RG/LTB1	SR	RG-S/LTB2
RG/LTB1		12	12 (lien A)
RG-S/LTB2	12 (lien B)	12	

2.4.6 Rocade cuivre à vocation téléphonique

Chacune des rocades RGT/SR est composée de liaison 28 paires câblées en 1 paire (4-5) sur des panneaux RJ45 Télécom à haute densité.



Dans les autres cas, se reporter au chapitre « panneau de distribution ».

2.4.7 Rocade cuivre à vocation DATA

Les rocades 8x4 paires entre locaux RG/LTB1 et RG-S/LTB2 seront câblées en 4 paires sur des panneaux RJ45 (soit 8 RJ45). Ces panneaux seront posés en partie haute de la baie, en dessous des rocades optiques.

La longueur des liaisons cuivre ne devra pas dépasser 90m.

Le câble et le panneau de brassage seront les mêmes que ceux utilisés pour la distribution horizontale.

2.4.8 Point d'Accès – PA

Le **Point d'Accès** (PA) est un assemblage de prises courant fort et courant faible. Il permet le raccordement d'équipements tels que les postes de travail informatique, les terminaux téléphoniques, les bornes DECT et/ou wifi, les codecs de visioconférence, les box TV etc...

Il est utilisé pour toutes les infrastructures du projet VDI, SENSIBLE, SURETE.

2.4.8.1 Composition

Le bloc de prises destiné à alimenter un poste de travail est appelé **Point d'Accès (PA)**.

- Le **PA-A** est le point d'accès de référence pour les établissements pénitentiaires en milieu fermé
- Le **PA-B** est le point d'accès de référence pour les autres établissements du ministère de la Justice tels que les palais de Justice, les directions régionales, etc...
- Le **PA-C** est principalement utilisé en complément d'usage.

Le **PA-B** est recommandé pour toute infrastructure ayant vocation à mutualiser l'informatique et la téléphonie (réseau IP en mode coupure).

Dans le cas contraire, il convient d'utiliser le **PA-A**.

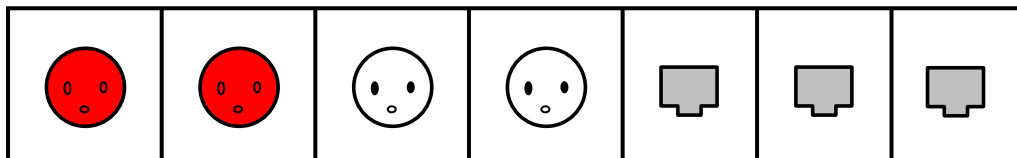
Dans le cadre des évolutions des applications métiers du Ministère de la Justice, des besoins complémentaires en ressources courants fort sont susceptibles d'apparaître. Portant l'évolution des PA comme suit :

- PA A+ = 3 RJ45 + 4 PC ondulables détrompées + 4 PC normales,
- PA B+ = 2 RJ45 + 4 PC ondulables détrompées + 4 PC normales

Cette spécificité et ce besoin doivent être étudiés le plus en amont possible de manière à être pris en compte et intégré lors de la consultation des entreprises.

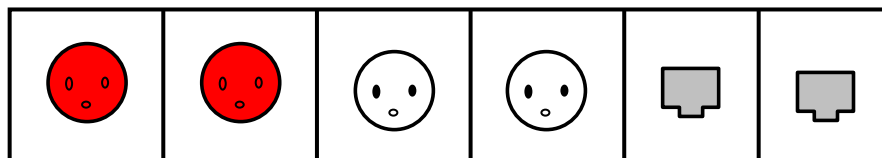
Point d'accès – type A (PA-A)

- 3 prises de type RJ45,
- 4 prises électriques dont 2 ondulables, détrompées et repérées



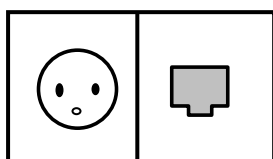
Point d'accès - type B (PA-B)

- 2 prises de type RJ45,
- 4 prises électriques dont 2 ondulables, détrompées et repérées



Point d'accès - type C (PA-C)

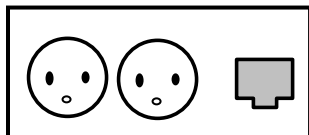
- 1 prise RJ45,
- 1 prise électrique.



Point d'accès - type D (PA-D)

Pour l'**affichage dynamique** (spécifique aux palais de justice)

- 1 prise RJ45,
- 2 prises électriques.

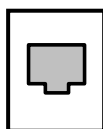


Ces points d'accès souvent déployés dans des zones publiques doivent être protégés de tout agression ou actes de vandalismes.

Point d'accès Isolé PA-I

Ces points d'accès à usage spécifique sont distribués depuis les baies de l'infrastructure VDI, pour les bornes **DECT**, bornes **WiFi-Justice**

- 1 prise RJ45,

**2.4.8.2 Règle de répartition du point d'accès**

Tout local ou espace de travail doit être câblé. Le type et le nombre de point d'accès dépendent de plusieurs critères, tels que

- la surface du local
- sa destination
- son taux d'occupation

Tous ces éléments sont à prendre en compte lors de la définition du programme.

Que ce soit en neuf ou en rénovation, la règle de base de distribution est de **1 PA par poste de travail ou pour 7m² de bureau (ou espace de travail)**

A partir de cette règle théorique, le nombre de PA doit aussi être adapté pour répondre **au taux d'occupation (nombre d'occupants) et à la spécificité du local.**

Spécificité de certaines zones à étudier avec attention comme :

- Les zones de détention,
- Les archives,
- les scellés
- Les accueils,
- les ateliers
- les salles d'audiences, les salles de réunion ou de formation,
- les bibliothèques
- les espaces publics,
- les circulations ...

Etablissement pénitentiaire

PA en cellule d'hébergement (détention)

- Pour la TV, prévoir un PA C (1PC, 1 RJ45).
- Pour le TED(ROMIO)/NED, prévoir un PA I (1 RJ45) placé à 115 cm du sol. Le ROMIO étant alimenté en POE via la prise RJ45.

Attention veuillez à disposer d'une prise 2P+T pour permettre de charger la tablette NED.

Espace réservé hors cellule – Kiosque visiophone

- Pour la visiophonie, prévoir un PA C (1PC, 1 RJ45).
- Pour le TED(ROMIO), prévoir un PA-I (1 RJ 45) placé à 115cm du sol. Le ROMIO étant alimenté en POE via la prise RJ45.

PA DECT, et PA WiFi

Le positionnement des RJ45 pour ce type de PA doit faire l'objet d'études de couverture préalable, dont les zones de couverture doivent être identifiées par les services informatiques du ministère de la Justice.

Sauf avis contraire des services informatiques ou de la maîtrise d'ouvrage, ces études de couverture doivent être réalisées systématiquement à chaque nouvelle construction immobilière ou lors d'une complète rénovation, par l'entreprise en charge des travaux de câblage. Le câblage nécessaire à la pose des futures éventuelles bornes doit également être réalisé.

Il est à noter que les **bornes DECT et WiFi** sont principalement installées dans les circulations, et donc visibles mais à une hauteur non accessible au public.

D'une manière générale, il faut prévoir la pose et le raccordement des bornes par l'installateur réalisant le câblage. Bornes qui devront être fixées sur pattes avec une chaînette de sécurité.

Important : Pour tout câblage réalisé et mis en attente sous plafond, l'entreprise doit apposer un repérage visuel permettant de localiser le câble et la prise en attente. Une étiquette sera également posée sur la câble (proche du connecteur) pour identifier l'affectation de cette prise (WiFi, DETC, autre...)

PA Affichage dynamique (spécifique aux palais de justice)

Le câblage de ce PA est dédié à la mise en œuvre de l'affichage dynamique, et ce principalement au sein des palais de justice. Il est nécessaire au raccordement d'écran (ou totem) et de mini PC. Ces points d'accès sont mis en place le plus souvent à l'entrée des salles d'audiences, aux abords de l'accueil, et dans la salle des pas perdus.

Il convient, cependant, de rapprocher de la maîtrise d'ouvrage pour identifier exactement les besoins.

PA antenne GSM

Le positionnement des bornes GSM sera déterminé à l'issue de l'étude de couverture soumise à une décision préalable de la maîtrise d'ouvrage.

Le PA sera de type FO, RJ45 ou coaxial selon la solution passive ou active.

2.5 Les locaux techniques

2.5.1 Définition

Les locaux techniques sont directement liés à la typologie des architectures.

On peut ainsi identifier la nécessité de prévoir les locaux suivants :

- un Répartiteur Général – RG/LTB1
- un Répartiteur Général de secours – RG-S/LTB2 (complément pour une architecture haute disponibilité)
- un ou plusieurs Sous Répartiteur – SR
- d'un espace **SERVEUR** (baies hébergées dans le RG/LTB1 ou dans un local dédié)
- un local opérateur GSM (*selon le programme de travaux, sauf établissements fermés*)

Ces locaux et espaces techniques sont vitaux quelques soient leurs destinations. Il est donc important d'étudier avec soin :

- leur implantation géographique dans l'établissement,
- leur surface,
- leur agencement,
- leur caractéristique environnementale (accès, détection et extinction incendie, climatisation, ...)

Ces locaux ne doivent en aucun cas servir de lieu de stockage ou d'autres hébergements, à l'exception de la fonction pour laquelle ils sont destinés.

2.5.2 Implantation géographique

Caractéristiques communes à tous les locaux techniques

- être éloigné des différentes sources de perturbations (groupe électrogène, transformateur, armoire électrique de puissance, machinerie d'ascenseur...),
- ne pas se trouver dans une zone à risque inondable (dans le cas contraire, un système de rétention et/ou d'évacuation d'eau doit être mis en place)
- ne pas être implantés sous les combles ou sous les toits

Pour les établissements pénitentiaires, les locaux répartiteurs Généraux (RG/LTB1 et RG-S/LTB2) et locaux serveurs doivent

- être accessibles sans passer par une zone de détention
- être de préférence à proximité du PCI ou PCS

Le RG/LTB1 et le RG-S/LTB2 ne doivent pas se trouver côte à côte. Ils doivent au minimum être espacé de plusieurs mètres, voir sur des niveaux différents.

2.5.3 Les surfaces

L'encombrement des baies, leurs nombres ainsi que leurs positionnements pour respecter des zones de circulation sont des éléments qui déterminent la surface utile et nécessaire des locaux techniques.

La superficie est ainsi évaluée en prenant en compte les éléments suivant :

- le type d'architecture (référence ou haute disponibilité)
- le nombre d'infrastructures (VDI, SURETE, SENSIBLE, GSM)
- le volume de points d'accès distribués (nombre de baie)
- la prise en compte des contraintes
 - pouvoir circuler au sein du local
 - l'encombrement des baies
 - les baies RG/LTB1 et RG-S/LTB2 800x1000
 - les baies SR 800x800
 - les baies serveurs 1000x1000

Les surfaces peuvent ainsi varier :

- 1 baie : 6m²
- 2 baies : 9m²
- 3 baies : 12 m²
- 4 baies : 15m²
- 5 baies : 18m²

2.5.4 Implantations des baies techniques

Toutes les baies techniques associées aux différentes infrastructures sont installées exclusivement dans des locaux techniques.

IMPORTANT : aucune baie ne doit être installée dans un bureau ou dans une circulation, sans l'approbation des services informatiques du ministère de la Justice, et du chef d'établissement. Ceci pouvant être le cas et réservé aux travaux de rénovation, ou d'extensions.

Circulation dans le local technique

Lors de l'étude d'implantation des baies, il faut toujours garder à l'esprit la facilité d'accès aux équipements et accessoires installés dans les baies.

Il est donc important de veiller à réserver une zone de circulation suffisante pour l'exploitation et la maintenance des réseaux et des infrastructures de câblage.

[zone de circulation **d'un mètre** en face avant et sur les côtés, avec une réserve de 600mm par le fond – valable pour une baie ou un ensemble de baies pour les locaux RG/LTB1, RG-S/LTB2 et Serveur].

Dans tous les cas, une baie ou un ensemble de baies doit pouvoir être accessible par 3 faces. Ces mêmes faces devant se trouver à une distance minimale d'un mètre par rapport à une autre baie ou au mur du local.

Groupeement de baies

Lorsque des baies appartenant à une même infrastructure sont accolées, leurs panneaux intérieurs doivent être retirés pour permettre le passage de câbles et de cordons.

Lorsque des baies appartenant à des infrastructures différentes sont accolées, leurs panneaux intérieurs doivent rester en place.

Cohabitation

La fonction de sous répartiteur de zone depuis un RG/LTB1 doit rester exceptionnelle et réservée à des installations de petites capacités (elle doit être soumise à l'approbation préalable des services informatiques et de la maîtrise d'ouvrage.

IMPORTANT : Dans le cas exceptionnel d'une architecture composée d'un seul local technique. La cohabitation dans un même local et dans la même baie des ressources serveurs et RG/LTB1 peut être acceptée sous couvert d'un accord préalable des services informatiques et de la maîtrise d'ouvrage.

2.5.4.1 Local RG/LTB1

Local RG/LTB1 héberge les baies suivantes :

- Baie RGT VDI
- Baie 1 RGI VDI
- Baie 2 RGI VDI (*selon la taille du projet*)
- Baie RGI SURETE
- Baie RGI SENSIBLE (*ne concerne que les sites pénitentiaires*)
- Une baie de réserve

Pour l'infrastructure VDI, au niveau du RG/LTB1, prévoir 1 baie pour la fonction RGT, et 1 à 2 baies pour la fonction RGI. Le nombre de baies dépendra du nombre de LT et donc de la taille du site.

Par anticipation, prévoir au minimum pour l'infrastructure VDI, une surface au sol de 18m² (équivalent à l'implantation de 5 baies 800x1000)

Le local RG/LTB1 peut également héberger la baie SERVEUR métier, à la seule et unique condition d'installer une grille de séparation entre l'espace composé des baies RGT/RGI et la baie SERVEUR. Dans ce cas la surface du LTB1 doit être augmentée. Et le local SERVEUR dédié peut ne plus être nécessaire.

Important

La fonction de sous répartiteur (SR) de zone depuis un RG/LTB1 doit rester exceptionnelle et réservée à des installations de petites capacités (exemple local technique unique sur un établissement). Cette disposition est soumise à l'approbation préalable des services informatiques du ministère.

2.5.4.2 Local RG-S/LTB2

Local RG-S/LTB2 héberge les baies suivantes :

- Baie 1 RGI VDI
- Baie 2 RGI VDI (*selon la taille du projet*)
- Baie RGI SURETE

- Baie RGI SENSIBLE (*ne concerne que les sites pénitentiaires*)
- Une baie de réserve

Important

La fonction de sous répartiteur (SR) de zone depuis un RG-S/LTB2 doit rester exceptionnelle et soumise à l'approbation préalable des services informatiques du ministère.

2.5.4.3 Local SR

Local SR, héberge les baies suivantes :

- Baie 1 SR VDI
- Baie 2 SR VDI (*selon le volume de points d'accès à distribuer*)

et selon le projet

- Baie SR SENSIBLE (*ne concerne que les sites pénitentiaires*)
- Baie SR SURETE
- Baie Régie Visioconférence (*ne concerne que les sites judiciaires*)

2.5.4.4 Local SERVEUR

Local SERVEUR héberge les serveurs d'applications métiers.

- Baie Serveur VDI

Ce local est indispensable sauf si la baie peut être implantée au niveau du RG/LTB1 ou RGS/LTB2.

2.5.4.5 Local OPERATEUR GSM

Local OPERATEUR doit être en mesure d'héberger 4 baies des opérateurs GSM :

- Baie SFR
- Baie ORANGE
- Baie BOUYGUES
- Baie FREE

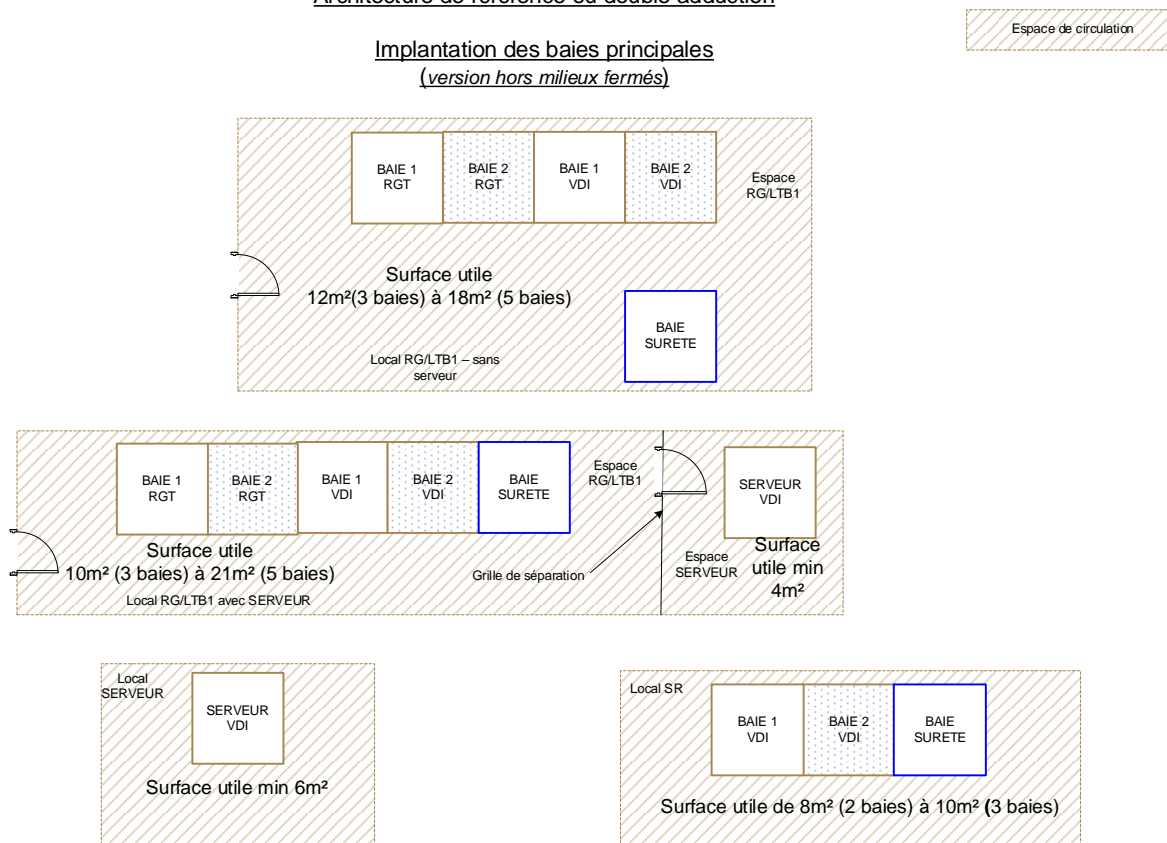
Ce local héberge exclusivement les baies des opérateurs de téléphonie mobile.
De 15m² (baies accolées) à 30m² (baies séparées).

2.5.4.6 Exemples d'implantation de baies dans les différents locaux techniques

Exemples non contractuels

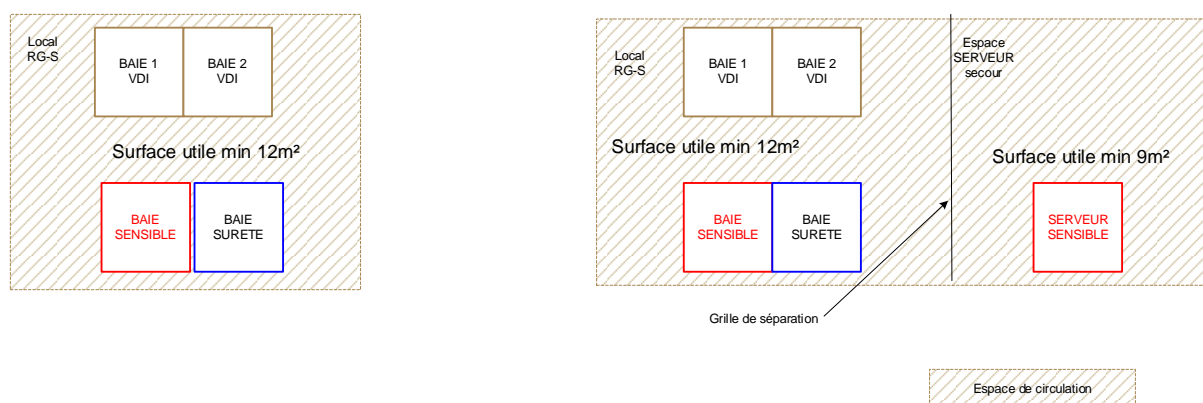
Architecture de référence ou double adduction

Implantation des baies principales (version hors milieux fermés)



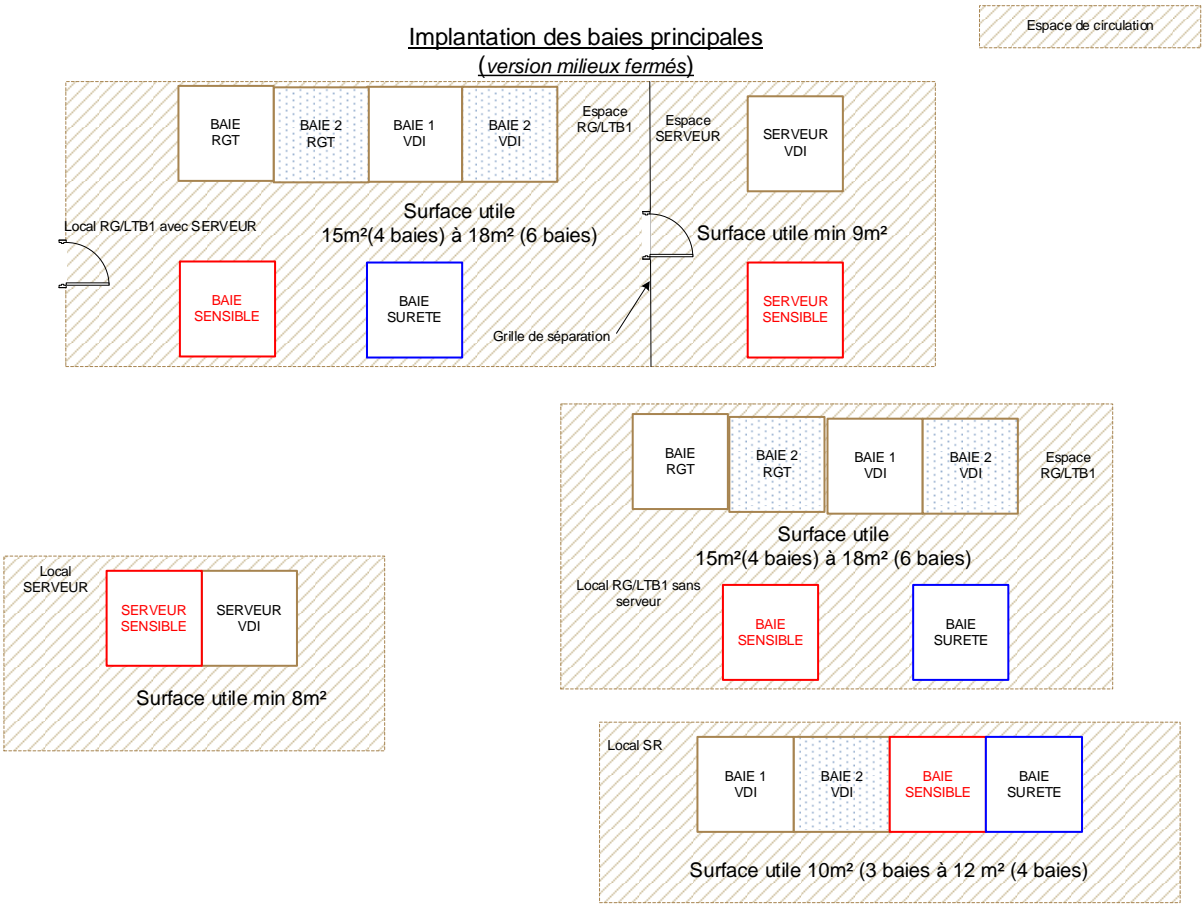
Architecture double adduction

Implantation des baies de secours (version milieux fermés)



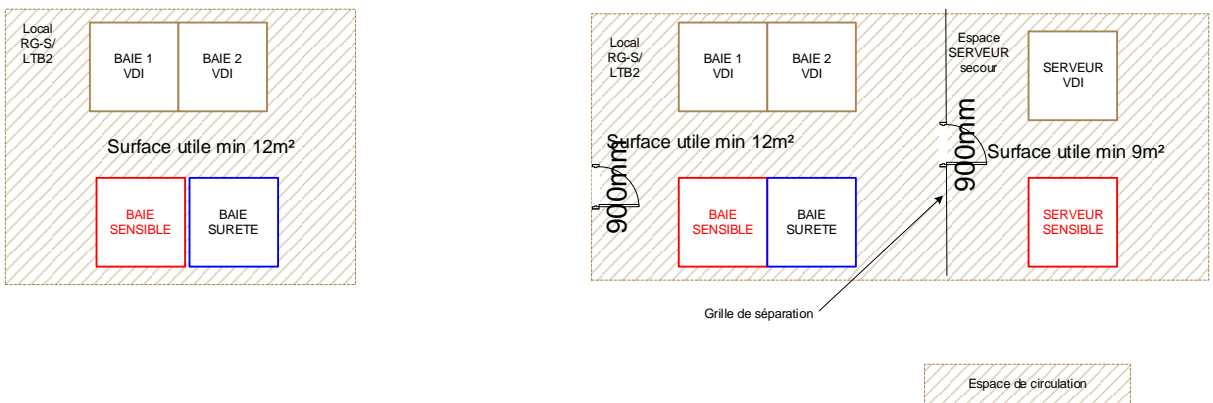
Architecture double adduction

Implantation des baies principales
(version milieux fermés)



Architecture double adduction

Implantation des baies de secours
(version milieux fermés)



2.5.5 Caractéristiques environnementales

2.5.5.1 *Caractéristiques communes*

Les caractéristiques communes décrites ci-après s'appliquent à tous les locaux techniques y compris les locaux de secours (RG/LTB1, RG-S/LTB2, SR, local serveurs)

- **Sol** enduit de deux couches de peinture anti-poussière et antistatique, ou plancher technique
- **parois** enduites de deux couches de peinture blanche mate ou satinée
- local **sans fenêtre**
- être à l'abri de la **poussière**, [les locaux doivent être parfaitement nettoyés après les travaux]
- se situer impérativement dans une **zone non inondable**
- être protégé de toutes **canalisations** de fluides de quelque nature qu'ils soient,
- aucune canalisation de fluides ne doit se trouver au-dessus et à proximité des baies
- **isolation** acoustique, thermique et radioélectrique
- **Alimentation électrique**,
- toutes les baies doivent être alimentées par un réseau électrique ondulé et/ou secouru selon la criticité du site, alimentation électrique monophasée 220V 16A
- un bloc de 2 prises de courant normal pour le matériel électroportatif positionné sur un mur
- **Ventilation** mécanique ou climatisation¹
- Conditions **climatiques** garanties tout au long de l'année
 - température : entre 10 et 20 °C
 - humidité : entre 45% et 70% sans condensation.
- **éclairage** à LED
- **porte d'accès** sécurisée (lecteur de badge si le projet prévoit ce type d'installation) de 90 cm
- détection **incendie** avec report sur indicateur d'action
- extinction **incendie**²
- détection d'**eau** si passage de tuyauteries à risque à proximité
- Prévoir **2 prises de courant** dans le local

¹Dans tous les locaux techniques, il est nécessaire de maintenir une température ambiante tout au long de l'année entre 18° et 24° (clim, VMC, air conditionné, air rafraîchi).

La climatisation peut s'avérer donc nécessaire dans les locaux à forte concentration en équipements actifs et serveurs. Un bilan de dégagement calorifique permettra de confirmer ou infirmer l'installation d'un système de climatisation et de dimensionner celui-ci. Elle reste donc à privilégier dans tous les locaux techniques RG/LTB1, RG-S/LTB2 et locaux serveurs de tous les établissements en haute disponibilité ou sensibles comme les CA, TJ et milieux fermés. La localisation géographique du site et le réchauffement climatique doivent aussi être pris en compte.

²l'extinction incendie est recommandée dans les locaux techniques RG/LTB1, RG-S/LTB2 et locaux serveurs de tous les établissements en haute disponibilité ou sensible comme les CA, TJ, et milieux fermés.

2.5.5.2 *Caractéristiques complémentaires*

Les caractéristiques complémentaires décrites ci-après s'ajoutent aux caractéristiques communes pour les locaux techniques hébergeant des SERVEURS.

- système de détection et d'extinction incendie automatique (des extincteurs peuvent également être disposés à l'entrée et/ou à l'intérieur du local, en respect à la réglementation en vigueur),
- un système de climatisation,
- un accès sécurisé,
- un contrôle d'accès avec report d'alarme
- un plancher technique (si possible),
- aucun autre équipement ne devra y être installé (Sono, vidéo, etc.)
- aucune fenêtre, aucune ouverture vers l'extérieur, aucune canalisation apparente,

Les services informatiques du ministère de la Justice seront en capacité d'indiquer s'il y a lieu la **puissance consommée** par les équipements qu'ils prévoient d'installer.

Sol

Il doit être revêtu de peinture anti-poussière et antistatique.

Si un plancher technique est utilisé, il doit être posé sur vérins réglables.

Il doit pouvoir supporter les mêmes contraintes de charge que la dalle sur laquelle il est posé avec une flèche inférieure à 2 mm/m. La hauteur minimale sous dalle est de 30 cm.

Les dalles perforées du plancher technique garantiront une vitesse de soufflage permettant une ventilation homogène du local.

Mur

Les murs et cloisons garantiront une isolation acoustique, thermique et radioélectrique du local. Ils seront pourvus d'un revêtement anti-poussière.

Plafond

Le plafond sera revêtu de peinture anti-poussière et équipé, si possible, d'un faux plafond destiné à améliorer l'acoustique de la salle et à assurer le passage éventuel des câbles.

Les matériaux de ce faux plafond seront non pulvérulents et non dégradables.

La hauteur libre entre le faux plafond et le plancher technique sera de 2 m 30 au moins.

Éclairage

L'éclairage du local devra permettre le travail des techniciens dans de bonnes conditions.

Un éclairage de secours devra être mis en place en cas de coupure d'électricité.

Passage de câbles

Un dispositif devra permettre le passage des câbles et la desserte des différents équipements (chemin de câbles, faux plafond, plancher technique...).

Alimentation électrique

Le réseau courant fort informatique sera ondulé et spécifique.

Contrôle d'accès

L'ensemble des environnements techniques de cette salle doit être sous surveillance. Un contrôle d'accès doit être installé. L'accès au local devra être limité au seul personnel autorisé par code ou par badge, dans la mesure où la zone dispose de cette possibilité.

Eau

Mise en place d'un système d'évacuation des eaux en cas d'inondation du local.

Contrôle de température

Mise en place d'une détection de dépassement des températures minimales et maximales de bon fonctionnement des équipements en place.

Climatisation

Mise en place d'un système de climatisation. Celle-ci doit être positionnée en tenant compte des aménagements du local et des équipements sensibles qui s'y trouvent.

2.6 Agencement des baies techniques

Ce chapitre présente l'organisation des différentes baies appartenant à l'infrastructure VDI. Le principe s'applique également aux baies de l'infrastructure SENSIBLE.

Tous les agencements de baies doivent impérativement être soumis à la validation préalable des services informatiques avant tout démarrage de travaux.

Concernant l'infrastructure SURETE, l'agencement des baies est propre aux solutions. Elle doit cependant anticiper les évolutions technologies et prévoir une disponibilité de 30% de réserve.

2.6.1 Baie VDI RGT - Répartiteur Générale Téléphonie

La baie RGT est câblée sur l'infrastructure VDI. Elle est nécessairement associée à la baie RG/LTB1 VDI de par la nécessité d'utiliser les ressources (rocodes) optique entre le RG/LTB1 et les SR.

En partie haute

- Panneaux haute densité RJ45, posés en alternance avec des passes-câbles pour le raccordement de rocodes cuivre
 - câble 28paires vers chaque SR

En partie basse

- Bandeaux d'alimentation de 8PC câblés sur le réseau électrique ondulé (1 disjoncteur différentiel 30 mA SI par bandeau)

En fond de baie

- 2 Bandeaux d'alimentation de 8PC câblés sur le réseau électrique ondulé (1 disjoncteur différentiel 30 mA SI par bandeau) pour les BOX opérateur

La partie centrale étant réservée à l'installation des équipements actifs et de la solution de téléphonie, y compris les box opérateurs pour les lignes directes dont une réserve de 4U est nécessaire.

2.6.2 Baie VDI RGI - Répartiteur Générale Informatique

La baie RGI est câblée sur l'infrastructure VDI. Elle est le cœur des réseaux de communication RIE et des partenaires.

En partie haute

- Tiroirs optiques, posés en alternance avec des guides cordons horizontaux à anneaux, pour le raccordement des rocares
 - vers chaque sous répartiteurs (Baie SR VDI) un maximum de 16 SR sera raccordé depuis la baie VDI, soit 12U.
 - vers le local ou la baie serveur VDI
 - vers le RG-S/LTB2 (Baie RGI-S VDI) s'il y a lieu
- Optimiser l'occupation des tiroirs optiques (exemple 2 rocares de 12 brins / tiroir)*

En partie basse

- 2 Bandeaux d'alimentation de 8PC câblés sur le réseau électrique ondulé (1 disjoncteur différentiel 30 mA SI par bandeau)

Pour la partie centrale, le réseau RIE exige un espace libre minimum de 14 U, pour la mise en place des équipements de réseau, y compris l'arrivée opérateur. En présence d'un RG-S/LBT2 et donc d'une Baie RGI-S VDI, un même espace libre minimum de 14 U est nécessaire au sein de cette baie RGI-S VDI.

Dans le cadre d'une opération de rénovation comprenant une double adduction au sein d'un seul et même local comprenant une seule et unique baie VDI l'espace libre minimum devra être de 28 U.

L'emplacement nécessaire aux réseaux des partenaires est à identifier au moment des études de conception.

Il est donc indispensable que les différents corps de métiers se coordonnent lors de l'étude du projet de manière à garantir les besoins de chaque service.

Au niveau de la distribution optique, il est recommandé d'optimiser l'occupation des tiroirs optiques au maximum (distribution de 2 SR/tiroir)

Nota :

Même principe pour les baies RGI SENSIBLE, et SURETE, ainsi que pour les baies RG-S/LTB2.

2.6.3 Baie VDI SR - Sous Répartiteur

La baie SR est câblée sur l'infrastructure VDI. Elle assure la distribution des liaisons jusqu'au point de terminaison – le point d'accès.

Elle héberge également l'ensemble des équipements actifs de réseaux des différents réseaux RIE et partenaires.

En partie haute

- Tiroirs optiques, posés en alternance avec des guides cordons horizontaux à anneaux, pour le raccordement des rocares
 - venant du RG/LTB1
 - venant du RG-S/LTB2 s'il y a lieu
 - venant d'autres SR s'il y a lieu
- Panneaux RJ45 pour les rocares cuivres venant du RGT
- Panneaux RJ45, posés en alternance avec des guides cordons horizontaux à anneaux, pour le raccordement et la distribution cuivre vers les points de terminaison (Points

d'accès). Un maximum de 192 RJ45 sera implanté au sein d'une baie de 42U sur des panneaux de 24 ports, soit environ 17U.

En partie basse

- 2 Bandeaux d'alimentation de 8PC câblés sur le réseau électrique ondulé (1 disjoncteur différentiel 30 mA SI par bandeau)

La partie centrale est réservée à l'installation des actifs de réseau. Un espace de 9U sera donc réservé à cet effet.

Nota :

Toutefois, il convient d'étudier l'optimisation d'occupation rationnel du panneau en le remplissant à 100% mais en conservant toutefois une réserve de 15% de prises sur l'ensemble des panneaux installés (soit 15% de 24 fois x panneaux)

Il doit être installé en alternance avec des accessoires de gestion de câblage type passe fil horizontale au format 19" 1U.

2.6.4 Baie serveur

La baie SERVEUR héberge exclusivement des serveurs.

En partie haute

- rocade optique venant du RG/LTB1
- rocade optique venant du RG-S/LTB2 s'il y a lieu

En partie basse

- 2 Bandeaux d'alimentation de 8PC câblés sur le réseau électrique ondulé (1 disjoncteur différentiel 30 mA SI par bandeau)

La partie centrale est réservée aux serveurs

2.6.5 Baie Régie visioconférence

La baie REGIE Visio héberge les équipements de visioconférence et de sonorisation des salles d'audiences. Elle ne concerne que les installations visios dites fixes et non mobiles comme celle que l'on trouve dans les salles de réunion, ou dans les bureaux.

Chaque salle d'audiences doit donc disposer de sa propre régie.

Toutefois, sous réserve de respecter les contraintes techniques relatives aux distances entre les équipements, plusieurs salles d'audiences peuvent être rattachées à la même baie Régie.

Elle doit obligatoirement être implantée dans un local technique, soit au niveau du sous-répartiteur le plus proche, soit dans un local dédié.

En aucun cas, la baie régie ne doit être installée dans la salle d'audience. Tout emplacement retenu doit nécessairement être préalablement validé par les services informatiques du ministère et le chef d'établissement.

Elle doit être équipée de manière à permettre l'interconnexion à la baie SR VDI la plus proche. Selon les distances les liaisons seront :

- liaison 4 x 4 paires cat 6a ou
- liaison FO 4 brins multimode OM5

Ces liaisons doivent permettre de raccorder les installations des différentes salles au réseau RIE. Mais également de permettre la mise en place d'une interconnexion inter-salles.

2.7 Choix des composants

Les quantités et volumes ci-après sont présentés à titre indicatif, MAIS comme étant le minimum requis. Chaque projet doit faire l'objet d'une étude précise permettant de quantifier les besoins.

Les produits qui composent un câblage peuvent se répartir en 3 volets:

- la baie
- la chaîne de liaison optique (fibre optique, connecteur, tiroir et jarretière)
- la chaîne de liaison cuivre (câble cuivre, connecteur, panneau et cordon)

Le maître d'œuvre et l'installateur devront choisir un système de câblage homogène.

Les composants des chaînes de liaisons doivent être issus d'un seul et même constructeur. Ceci a fin d'assurer la compatibilité des matériels et de garantir les performances et la pérennité du câblage.

Il n'est pas nécessaire mais toutefois recommandé que les chaînes de liaisons optique et cuivre soient issues du même constructeur.

Par ailleurs, toutes les baies d'une même infrastructure doivent être issues du même constructeur.

La plupart des fabricants proposent des solutions susceptibles de répondre aux prescriptions techniques. Cependant, tous ne disposent pas d'une gamme assurant une facilité de mise en œuvre et d'exploitation, tout en adaptant la technique et les fonctionnalités au contexte et aux performances attendues. Sans compter le niveau de service associé, une fois l'installation terminée.

Ceci doit rester un argument déterminant dans le choix des produits.

Il est donc important de connaître l'étendu des offres techniques des différents fabricants, et ne pas s'arrêter exclusivement aux critères financiers.

Dans un souci d'homogénéisation (extension/évolution), de pérennisation des installations (maintenance), mais également pour la qualité et la performance de leurs produits, et des services associés comme la garantie constructeur, le ministère de la justice recommande fortement l'utilisation de produits issus des fabricants suivants,

CAE MMC – LEGRAND – NEXANS - Reichle & De-Massari (R&M) - SCHNEIDER ELECTRIC

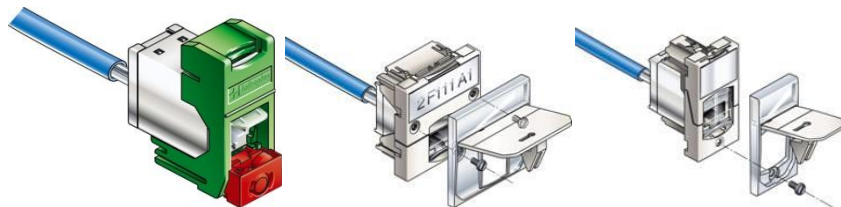
Chacun de ces fabricants doit être en mesure de présenter son Plan Environnementale Produit (PEP). A savoir des documents s'appuyant sur la norme ISO 14020 et sur le rapport ISO TR/14025.

Quelques exemples de la diversité de produits disponibles auprès de ces fabricants

La **colonne mobile** dont le conduit flexible autorise le déplacement de la colonne pour faciliter l'agencement du bureau. Le débattement de 1,5 m autour de son point d'accroche peut se faire sans déconnexion.

Les embases et coquilles pour connexion **IP67**. Etanche à l'eau et protection contre la poussière.

Les systèmes de **verrouillage** - Protéger l'accès à une prise RJ45, éviter les déconnexions accidentelles, réserver l'accès des prises RJ45 une fois recettée ou affectée.



Le **clip de verrouillage** simple et rapide pour cordon.

Le **plug RJ45 mâle** qui se raccorde directement sur le câble de distribution 4 paires. Idéal pour la distribution de PA dédié au raccordement de borne DECT, WiFi, caméra, etc.



Certains plugs sont à **tête rotative**

Le **prolongateur de câble**



Les **panneaux de brassage à clips** qui se fixent automatiquement sur les montants des baies et coffrets. Plus besoin de vis, l'installation se fait en trois secondes : Presser, Insérer, Lâcher.



Les **panneaux de brassage évolutifs** qui permettent de mixer fibre optique et cuivre, et de faire évoluer la densité de 24 à 48 ports RJ45 sur 1U.



Des **unités de gestion de câblage** qui se place entre les baies pour optimiser le passage et la fixation des torons de câbles.



2.7.1 Backbone optique et cuivre (rocade)

2.7.1.1 Fibre optique OM5

Les fibres optiques multimodes répondront aux caractéristiques suivantes :

- Intérieure/Extérieure
- multimode (OM5)
- capacité: de 6/8 ou 12 fibres selon l'infrastructure
- diamètre : 50/125 microns
- affaiblissement maximal à 850 nm : 3,5 dB/km
- affaiblissement maximal à 1300 nm : 1 dB/km
- enveloppe non propagatrice de la flamme (LSOH)
- résistance au feu (XP C93 539)
- étanche si au contact de l'eau,
- élément de traction non métallique,
- structure sèche en intra bâtiment et structure libre armée fibres de verre renforcée IRP en inter bâtiment
- repérage des fibres par couleurs,
- résistance à la traction: supérieure à 100 daN,
- rayon de courbure: supérieur à 100 mm
- résistance à l'écrasement: supérieure à 100 daN,
- température: de – 20 à + 70°C,
- bande passante minimale: 4700MHz.km à 850 nm et 500 MHz.kms à 1300 nm,

L'utilisation de câbles anti-rongeur doit être étudiée en fonction des zones de pose et du type de site.

Dans le cadre de rocade verticales, il est recommandé d'utiliser des câbles de type B2ca.

2.7.1.2 Fibre optique OS2

Pour les distances supérieures à 500m. Les fibres optiques monomode répondront aux caractéristiques suivantes :

- monomode (OS2)
- diamètre : 9/125 microns
- affaiblissement maximal à 1310 nm $\leq 0,4$ dB/km
- affaiblissement maximal à 1550 nm $\leq 0,25$ dB/km
- bande passante à 1310 nm : Plusieurs THz.km
- bande passante à 1550 nm : 50 GHz.km
- structure tubée ou libre
- enveloppe non propagatrice de la flamme
- résistance au feu (XP C93 539)

L'utilisation de câbles anti-rongeur doit être étudiée en fonction des zones de pose et du type de site.

2.7.1.3 Tiroir optique 1U

- Connecteur LC
- Châssis coulissant ou fixe sur 1U
- système de fermeture par clips
- passage de câble arrière
- Numérotation sérigraphiée
- équipé de presse-étoupe pour le passage des câbles.



Il sera équipé de pigtails 50/125 OM5 avec connectique LC duplex. Les pigtails seront testés et montés en atelier dans le tiroir.

2.7.1.4 Cordon optique (jarretière)

Les jarretières optiques retenues seront de type "duplex" (2 fibres 50/125 de type OM4 ou OM5 en Grade Bm (voire Am) selon l'IEC 61755) et équipées de connecteurs LC, conformément aux fibres et types de connecteurs installés sur le site et disponibles sur le matériel actif.

Les fibres optiques auront les mêmes caractéristiques que celles utilisées en distribution horizontale.

Leur longueur sera adaptée à l'organisation du répartiteur.

Pour ce qui est des longueurs supérieures à 500m, la fibre monomode est recommandée. Aussi, les jarretières, dans ce cas, seront de type « duplex » (2 fibres 9/125µm de type OS2 en Grade D selon l'IEC 61755).

Il sera fourni au minimum 1 cordon optique duplex par liaisons optiques 2 brins raccordées

2.7.1.5 Rocade cuivre téléphonique

Il sera utilisé un câble multipaire (28 paires) de catégorie 5 et des panneaux RJ45 à haute densité.

2.7.1.6 Rocade cuivre à vocation DATA

Il sera utilisé des produits de la même catégorie que pour les liaisons de distribution. (Câble, panneaux, connecteur RJ45). Se référence au chapitre 2.7.2

2.7.2 Câblage horizontale - distribution capillaire

2.7.2.1 Câble cuivre

Ce câble cuivre est utilisé

- pour la distribution des points d'accès et le raccordement des prises RJ45.
- pour les rocades 8x4 paires

Descriptif :

- Catégorie 6A,
- Structure blindée par paires avec ou sans écran général
- U/FTP - référence pour les établissements judiciaires et tertiaires
- S/FTP - pour les établissements pénitentiaires « milieux fermés », ou à défaut F/FTP
- 4 paires ou 2x4 paires
- Impédance 100 Ohms
- Sans halogène de type LSOH selon les critères flammabilité IEC 332-1
- Bande passante minimale 500 Mhz
- Conducteur AWG 23
- Caractéristiques électriques (mini):
 - capacité linéique: 44 pF / m nominale
 - résistance linéique: 145 ohms / km maximum.
 - PSNEXT à 100 MHz : 76 dB
 - PSNEXT à 250 MHz : 74 dB
 - PSNEXT à 500 MHz : 69 dB
 - PSNEXT à 650 MHz : 67 dB
 - PSACR à 100 MHz : 57.8 dB
 - PSACR à 250 MHz : 43.0 dB
 - PSACR à 500 MHz : 23.5 dB
 - PSACR à 650 MHz : 14.6 dB
- Normes

- Iso/IEC 11801 :2011(Ed2.2)
- IEC 61156-5 :2009 (Ed2.0)
- EN 50173-1 :2011
- EN 50173-2 :2007 inclus A1 :2010
- EN 50288-10-1 :2012
- ANSI/TIA-568-C.2 :2009

2.7.2.2 Panneau 24 ports 1U

Le panneau de brassage intégrera des connecteurs RJ45 disposant des mêmes performances que les connecteurs du point d'accès.



Il pourra être modulaire de 24 à 48 ports.

Les ports RJ45 seront sérigraphiés de 1 à n ou disposer d'une fenêtre transparente permettant la pose d'une étiquette.

Le repérage ne doit pas être fait en accolant des étiquettes.

Le panneau pourra être équipé de volet anti-poussières. Il pourra se fixer avec ou sans écrou cage. En cas d'utilisation d'un système à clips, veillez à assurer le raccordement à la terre du panneau via une tresse de masse.



Le panneau doit être mis à la terre soit via les montants de la baie soit par une reprise de masse au niveau du connecteur. La mise à la terre des connecteurs RJ45 sur le châssis 19" sera automatiquement réalisée lors du clipsage des modules RJ45.

Les connecteurs RJ45 doivent être démontables sans outil.



Il devra être possible de poser un clip (pas de volet) de couleur afin de différencier les RJ45 correspondant à un PA de type A, B, C des RJ45 correspondant à des usages spécifiques tels que le DECT, WiFi, affichage dynamique.

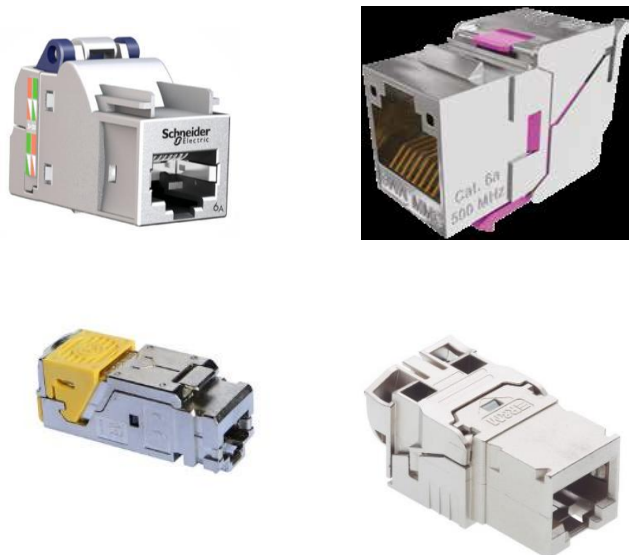
Au niveau du panneau, les connecteurs RJ45 Wifi, DECT, Affichage dynamique seront regroupées. Il faut éviter qu'ils soient éparpillés sur tous les panneaux.

Convention à appliquer

- RJ45 PA (A, B, ou C) aucun clip
- RJ45 DECT clip vert
- RJ45 WiFi clip bleu
- RJ45 Affichage dynamique clip jaune
- RJ45 GSM clip rouge

2.7.2.3 Connecteur RJ45

Les connecteurs RJ45 des panneaux de distribution et des points d'accès auront les mêmes performances caractéristiques :



- Catégorie 6A (liaisons Classe EA pour 500 MHz)
- Capot de blindage métallique permettant une reprise de masse à 360° faradisé (et non en plastique métallisé)

- raccordement des 4 paires du câble de préférence sans outil spécifique ou avec un épanouisseur) en câblage EIA/TIA 568A/B. Le repérage numérique et de couleur sera au cœur du noyau RJ45 reprenant cette convention de câblage.
- La masse du noyau devra être raccordée pour assurer une mise à la terre complète
- Le connecteur devra être équipé d'un volet anti-poussière dans le cas où le plastron n'en disposerait pas.

Le connecteur RJ45 devra être conforme

- à la norme IEC60512-99-001 relative au PoE+,
- à la norme IEC60512-99-002 relative au 4PPoE (90w) type 3 et type 4,
- à la méthode de test « Re-Embedded », certifié par un laboratoire indépendant (GHMT, 3P Testing, DELTA, autres)
- Iso/IEC 11801 :2011(Ed2.2)
- IEC 60603-7-51 :2010
- EN 50173-1 :2011
- EN 50173-2 :2007 inclus A1 :2010
- ANSI/TIA-568-C.2 :2009
- IEC 60512-99-001 :2012 (Ed1.0)

2.7.2.4 Cordon de brassage

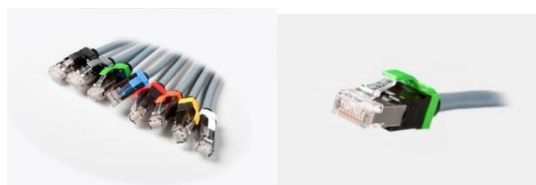
L'entreprise fournira un lot de cordons de brassage **GRIS** RJ45/RJ45 correspondant à :

2 cordons pour chaque PA A
2 cordons pour chaque PA B
1 cordon pour chaque PA C

Les cordons de brassage seront de même caractéristiques que le câble de distribution
Des cordons de couleurs seront également fournis pour chaque RJ45 posée

cordon VERT	RJ45 DECT
cordon BLEU	RJ45 WiFi
cordon JAUNE	RJ45 Affichage dynamique
cordon ROUGE	RJ45 GSM

ou des cordons pouvant recevoir des clips de couleurs assortis aux volets des panneaux et prises.



Selon le projet et à la demande des services informatiques, il devra être possible de disposer de cordons équipées de Fibres Optiques Plastiques intégrées (Patchsee)

Les longueurs seront adaptées à l'organisation des répartiteurs. Sans indications particulières des services informatiques, la répartition pourrait être la suivante :

- 40% en 2m,
- 50% en 3m,
- 10% en 5m.

2.7.2.5 Support

Les cheminements apparents hors locaux techniques seront réalisés de préférence sous goulotte ou plinthe PVC, en principe de couleur blanche. Leur dimensionnement permettra une extensibilité d'au moins 30 %, à la fin des travaux.

En distribution terminale, afin de garantir l'espacement des câbles courants forts / courants faibles, une goulotte à trois compartiments (celui du milieu restant vide) sera prévue.

Veiller à respecter une hauteur minimale de 9cm entre la prise RJ 45 et le sol.



Il est également possible selon le projet d'envisager une distribution via

- boîtier PVC (sur mobilier) type nourrice CFO/Cfa
- des potelets aluminium (alimenté par le sol),
- des poteaux ou perches aluminium (alimenté par le plafond),
- encastré dans le mobilier.

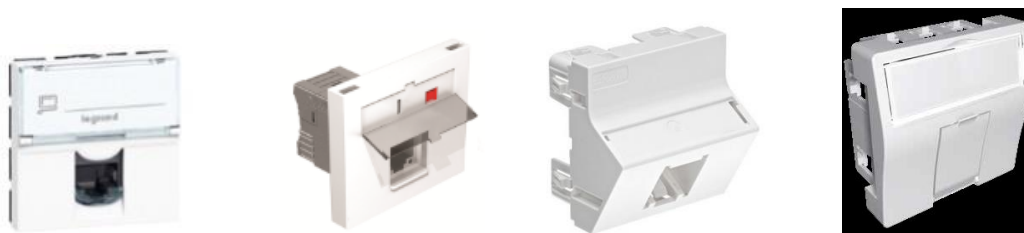
Les boîtiers de sol sont fortement déconseillés.

Quel que soit le principe retenu, la conception du bloc PA associant le courant faible et le courant fort devra garantir :

- Visibilité de l'étiquetage une fois les cordons branchés,
- Possibilité de brancher et de débrancher chaque cordon sans gêne

2.7.2.6 Plastron

Le plastron 45x45 (2x1 port) ou (1 port) sera droit ou incliné de manière à respecter l'angle de sortie des cordons de liaison RJ45, et de minimiser la profondeur de boîtier / plinthe. Il pourra intégrer un volet de repérage couleur et/ou un système de verrouillage. Il sera important d'utiliser des boîtiers ou des plinthes de profondeur suffisante pour assurer un rayon de courbure correct du câble et de maintenir ainsi les performances dynamiques de l'ensemble.



L'étiquette de repérage sera protégée par une fenêtre transparente.

2.7.3 Baies, coffrets

La hauteur des baies ou bâti rack en U dépendra de la densité d'équipements à y installer. Les baies doivent pouvoir être livrées **démontées**.

Les canons de serrure des baies doivent être identiques au sein d'une même infrastructure MAIS différentes d'une infrastructure à l'autre. Il doit donc y avoir une clé unique par infrastructure.

Une baie correctement équipée et aménagée est le gage d'une meilleure exploitation et administration des installations techniques.

Exemple de baies

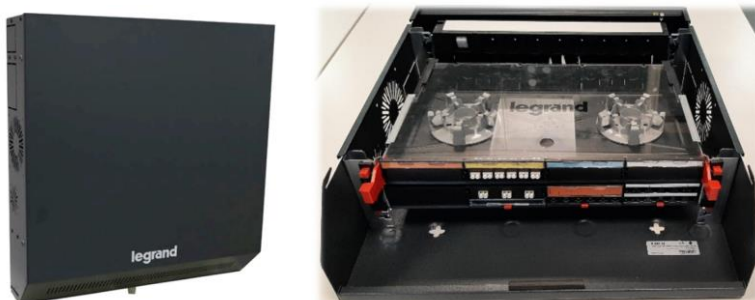


Exemple de coffrets

Le coffret doit rester exceptionnel et réservé aux petites installations. Il ne peut être mis en œuvre qu'avec l'accord préalable des services informatiques du ministère. Coffret classique, de 600 mm minimum de profondeur



Coffret de faible encombrement, vertical 19pouces pour applications petit tertiaire
3U en façade +1U en fond, dim. 569x538x158mm



Exemple de composition avec un accessoire central de gestion



Cette unité dédiée permet une gestion des câbles optimisée notamment entre une baie LCS³ active et passive. La grille des câbles permet la fixation des torons de câbles.

Guide cordon horizontale 19 pouce



Les passe-cordons seront équipés d'anneaux grande capacité en face avant. Un passe-cordons 1U sera installé sous chaque panneau 24 ports et panneau de brassage télécoms pour une bonne gestion des cordons. (2U pour 48 ports).
Les fixations auto par clip seront préférées aux fixations classiques vis/écrous.

Guide cordon verticale



2.7.3.1 Baie RG/LTB (RGI, RGI-S et RGT), SR et SERVEUR

Baie SR (800x800, 500kg min de charge admissible)

Baie RG/LTB (800x1000, 800kg de charge admissible)

Baie SERVEUR (1000x1000, 800kg de charge admissible)

Equipement de base baie 42 U:

- montants 19 pouces réglables en profondeur et accès par l'intérieur
- Les U seront numérotés sur les montants 19 pouces du bas vers le haut et du haut vers le bas
- Les 2 montants avant seront ajustés à 15cm par rapport à la porte avant
- Quatre pieds de nivellement réglables de l'intérieur (vérins réglables)
- Portes réversibles (Charnières dégonflables sans outil) et démontage rapide
- Une porte nid d'abeille, avec fermeture à clé (2 points de fermeture minimum), avec ouverture à 180° gauche ou droite. Selon l'implantation de la baie dans les espaces, il pourra être préconisée des portes type saloon, ouverture à 180°, avec fermeture à clé (2 points de fermeture minimum)
- Une porte arrière pleine, avec fermeture à clé (1 point de fermeture minimum), avec ouverture à 180° gauche ou droite. Selon l'implantation de la baie dans les espaces, il pourra être préconisée des portes type saloon, ouverture à 180°, avec fermeture à clé (2 points de fermeture minimum)
- Deux panneaux latéraux avec ouïes d'aérations intégrées, blocage par serrures. *Dans le cas où les baies seraient accolées, seuls seront fournis les panneaux extérieurs de l'ensemble monté. (Il est recommandé un système de mise à la masse automatique des panneaux latéraux. En cas d'intervention/maintenance, cela évite d'oublier de reconnecter la terre (gougeons + fil) en fin d'intervention.*
- Toit anti poussière en acier, amovible permettant la pose d'une plaque d'obturateur supérieur avec 2 ventilateurs, et des plaques complémentaires
- Guide cordon horizontale à anneaux. Posés en alternance entre chaque tiroir optique ou panneaux RJ45
- Guide cordon verticale mis en place sur toute la hauteur des baies.

Complément pour baie RG, RGT et SERVEUR

- 2 bandeaux de 8 prises de courant 2P+T raccordés sur des disjoncteurs différentiels 30 mA SI différents situés dans l'armoire électrique ondulée
- Système anti basculement escamotable (pour les baies SERVEURS)

Complément pour baie SR

- 1 bandeau de 8 prises de courant 2P+T raccordés sur un disjoncteur différentiel 30 mA SI dans l'armoire électrique ondulée.

Accessoires complémentaires à mettre à disposition pour chaque baie posée:

- 5 passes-cordon au format 19 pouces, 1U, équipés d'anneaux, pour la gestion horizontale du brassage livrés non montés
- un lot de 100 unités de vis/écrous adaptés aux montants 19 pouces
- un plateau pouvant être fixé aux 4 montants

2.7.3.2 Coffret pour SR

Caractéristiques :

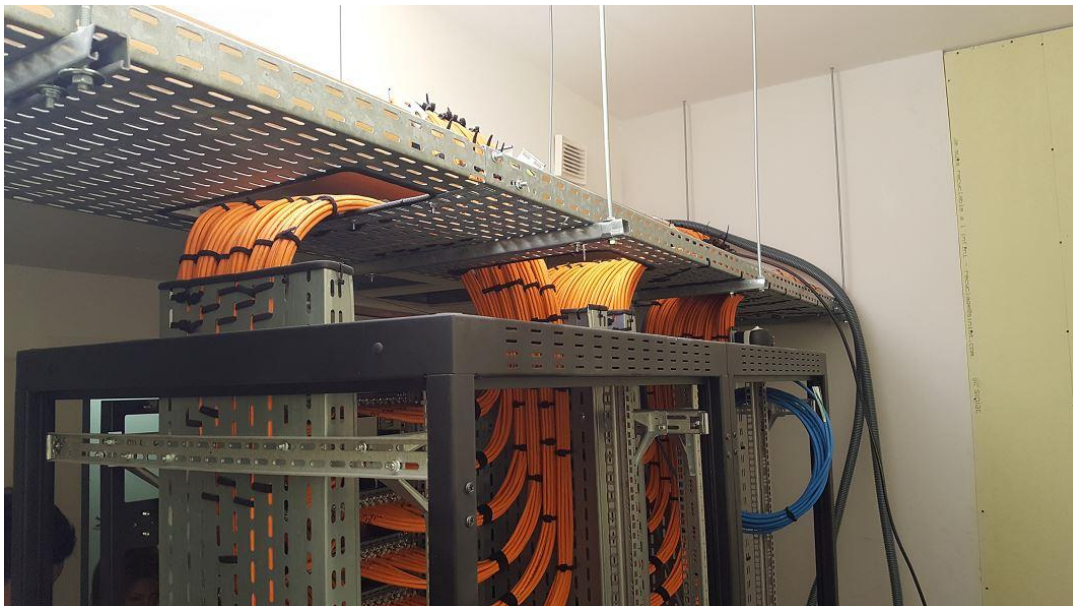
- Capacité max 12U
- fixation murale
- un corps pivotant permettant le libre accès à l'arrière du coffret pour faciliter l'installation et la maintenance
- Sens de pivotement réversible
- Plaque d'entrée de câbles pleine en partie haute et basse, possibilité de montage d'une plaque avec balai

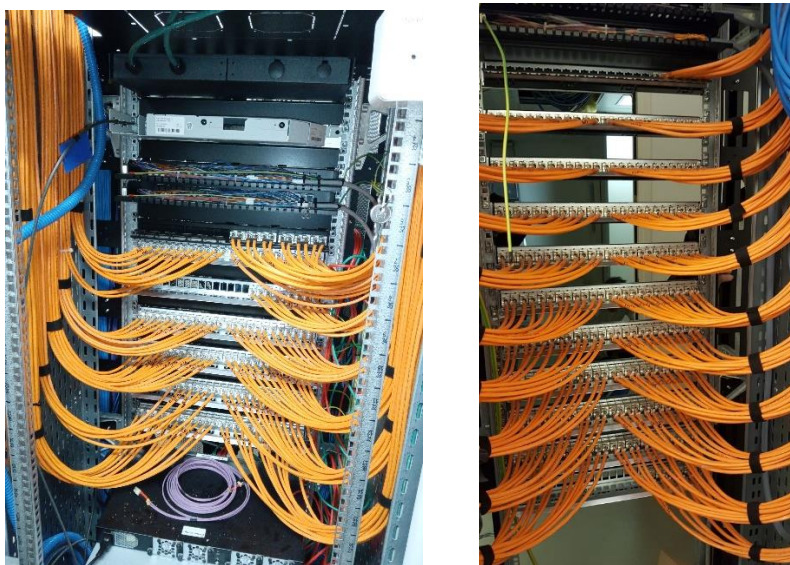
2.8 Règles de conception

2.8.1 Câblage et raccordement des baies

Les baies doivent être dimensionnées, aménagées et équipées,

- en prenant en compte l'encombrement des systèmes et des équipements actifs de réseau,
- en se plaçant dans l'hypothèse d'un câblage optimale du site. Une attention sera apportée à ne pas saturer la baie au moment de la livraison de l'opération (réserve minimum de 30%),
- en veillant à la pénétration des câbles dans la baie qui peut se faire par le coté, par le fond, par le bas ou par le haut. Quelques soit le mode, les câbles doivent être correctement peignés et acheminés jusqu'aux connecteurs RJ45 tout en veillant à conserver les espaces nécessaires à l'installation des équipements. Les rayons de courbures en fond de baie ne doivent pas gêner la pose des équipements.





2.8.2 Cheminement et passage des câbles

2.8.2.1 Passages verticaux

Constitués de colonnes montantes situées au droit des locaux techniques de sous répartitions. Leurs chemins de câbles devront présenter une réserve de 40 % minimum à la fin des travaux pour permettre d'éventuelles reconfigurations.

2.8.2.2 Passages horizontaux

Le choix des modes de passages horizontaux et des types de supports des postes de travail qui y sont associés, entraîne d'importantes conséquences sur les qualités organisationnelles des câblages, sur la flexibilité des espaces. Ce choix aura une influence certaine sur les conditions de travail des futurs utilisateurs du bâtiment. Dans tous les cas, leur dimensionnement présentera une réserve de 30 % minimum à la fin des travaux

2.8.2.3 Chemin de câble-courant faible

Des chemins de câbles distincts supporteront les courants forts et les courants faibles. Pour les courants faibles, l'entreprise utilisera des chemins de câbles types dalles en tôle perforée galvanisée à chaud. Ils seront dimensionnés de façon à permettre une extensibilité de 30 % minimum selon leur utilisation, horizontale ou verticale, et seront étiquetés.

Exemple à appliquer



Pour les courants forts des chemins de câbles de type « Cablofil » pourront être utilisés.

La continuité de terre sera assurée par le doublement du chemin de câbles par un câble de terre non isolé (NF 61537). Mise à la terre par tronçon de 40 m maximum.

Une baguette laiton ou cuivre sera posée sur l'ensemble de tous les chemins de câbles pour permettre une mise à la terre complète de l'installation. Dans le cas où les chemins de câble ne sont pas continus (passage de poutre), les terres mécaniques devront être prévues. Les protections plastiques destinées à protéger les câbles seront posées sur tous les chemins de câbles ayant un bord saillant.

Aucune découpe des joues des chemins de câbles ne sera acceptée.

Lors de la pose des chemins de câbles, les angles à 90° sont à proscrire, il est impératif d'utiliser des arrondies P 66 (voir exemple ci-dessus) – idem pour descentes verticales.

2.8.2.4 *Constitution des torons de câbles cuivres Cat6a*

Dans le cadre de la norme, ISO11801, les torons cuivres Cat6a ne doivent pas excéder 12 câbles. Idéalement 2 torons de 12 câbles par panneau de 24 prises pour éviter l'échauffement des câbles au cœur du toron. Aucun collier de type Riselan ne doit être utilisé pour la constitution des torons ou leur maintien. Utiliser de préférence du Velcro

2.8.3 Les zones sensibles

Dans les établissements pénitentiaires, on distingue les zones de détention des zones hors détention.

Les zones de détention doivent être comprises au sens large. Outre les circulations et les cellules, elles concernent également les zones où les détenus peuvent séjourner même temporairement comme les locaux médicaux (UCSA, SMPR), les cuisines, les ateliers...

Les installations seront protégées des agressions diverses. Les câbles seront inaccessibles sans outillage (chemin de câbles capoté, tube...).

Dans certains cas, les câbles devront être encastrés à la maçonnerie.

2.8.4 Séparation courants forts / courants faibles

Certaines règles sont couramment admises et doivent être prises en compte dès la phase de conception de l'infrastructure de câblage :

- Eloignement minimum de 3m des principales sources de perturbations (réseaux électriques, transformateur, appareils industriels, etc.),
- séparation physique minimale de 30 cm des câbles courants forts et courants faibles et des appareils rayonnants,
- lorsque deux chemins de câbles de courants différents doivent se croiser, réaliser un angle à 90° afin de minimiser les couplages,
- séparer physiquement les colonnes montantes courants forts / courants faibles,
- Lors de la pose de colliers de serrage, veiller à les serrer modérément, l'écrasement des isolants modifiant l'impédance des câbles.

Certaines indications visent au rapprochement des câbles Data et des câbles électriques afin d'éviter le bouclage de terre. Cette directive ne vise que le rapprochement des câbles Data et câbles utilisés pour l'alimentation des ordinateurs en courant protégé ou non.

Cheminement parallèle Cfa/CFO	Distance de séparation minimale
>30 m	30 cm
20 m	15 cm
15 m	12 cm
10 m	7 cm
5 m	4 cm

2.8.5 Règles de CEM (Compatibilité Electromagnétique)

- Rapprochement d'un système défini afin de réduire les surfaces de boucles par couplage inductif,
- Blindage sur 360° des composants ou reprise d'écran,
- Raccordement et continuité des écrans de bout en bout de la liaison,
- Régime du neutre TN-S des circuits terminaux.

Cohabitation des câbles courant fort et courant faible

La **compatibilité électromagnétique (CEM)** est l'aptitude d'un appareil ou d'un système électrique, ou électronique, à fonctionner dans son environnement électromagnétique de façon satisfaisante, sans produire lui-même des perturbations électromagnétiques gênantes pour tout ce qui se trouve dans cet environnement.

Une bonne compatibilité électromagnétique décrit un état de « bon voisinage électromagnétique » :

- limiter le niveau des émissions non désirées provenant de l'appareil, afin de ne pas perturber la réception radio ou les autres équipements ;
- être suffisamment immunisé contre les perturbations provenant des autres équipements, ou plus généralement de l'environnement.

Les bruits électromagnétiques et radioélectriques sont le résultat de tous les courants et tensions électriques induisant une multitude de champs (électrique et magnétique) et signaux parasites

La séparation physique des câblages courants forts et courants faibles est très importante d'un point de vue CEM surtout si les câbles bas niveaux sont non blindés ou avec blindages non reliés à la masse.

La sensibilité d'un équipement électronique est en grande partie liée à son câblage associé.

Si aucune ségrégation n'est pratiquée (câbles de nature différente dans des chemins câbles distincts, distance entre les câbles courant fort /courant faible, nature des chemins de câbles, etc.) le couplage électromagnétique est maximum.

Dans ces conditions les équipements électroniques sont sensibles aux perturbations CEM véhiculées par les câbles pollués.

L'utilisation de canalisations préfabriquées du type Canalis ou gaines à barres pour les plus fortes puissances est fortement conseillée.

Le niveau de champ magnétique rayonné par ce type de canalisation est 10 à 20 fois inférieur à celui d'un câble ou de conducteurs électriques classiques.

Les normes et recommandations concernant les cheminements des câbles et le câblage sont à prendre en considération.

La norme NF C15-100 et les chemins de câbles

Conception et mise en œuvre des installations : Dispositions contre les influences électriques et magnétiques (extrait 4.44)

- 444.3.5
Equipotentialité des enveloppes métalliques et des écrans.

- 444.3.6
Séparation appropriée (éloignement ou blindage) des câbles de puissance et de communication y compris aux changements de direction et aux traversées de parois, croisements à angle droit.

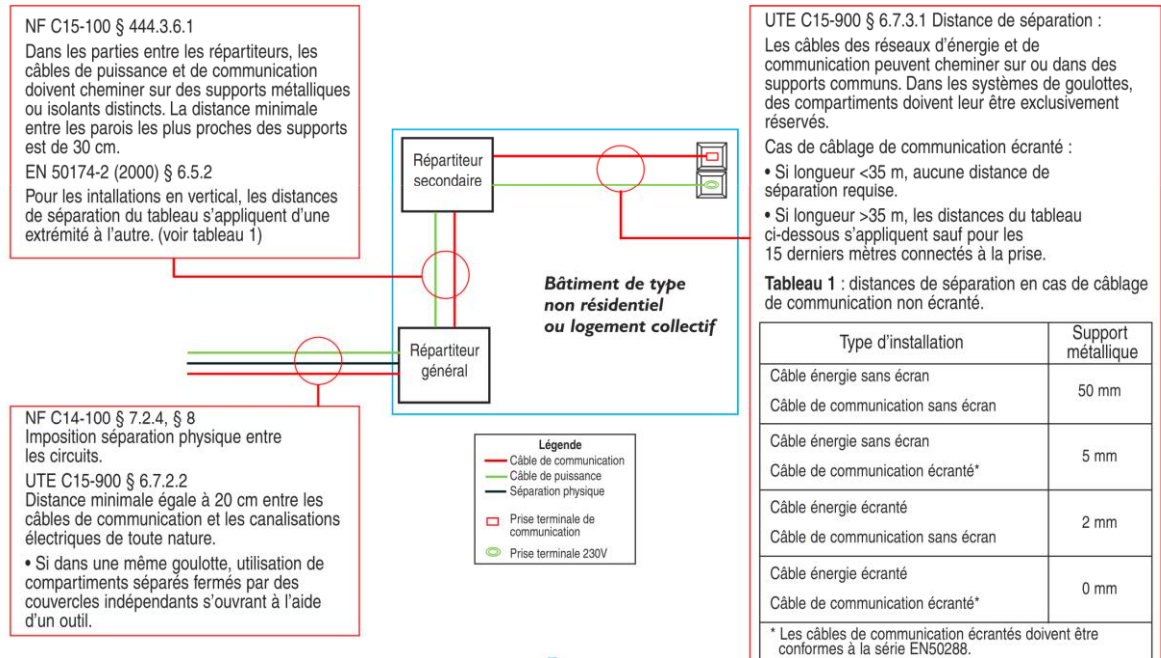
- 444.3.6.1
Dans les parties entre les répartiteurs, les câbles de puissance et de communication doivent cheminer sur des supports métalliques ou isolants distincts. La distance minimale entre les parois les plus proches des supports est de 30 cm.

- 444.3.6.2
Dans les parties terminales entre les répartiteurs et les points d'utilisations, les câbles des réseaux de puissance et de communication peuvent cheminer sur ou dans des supports communs.

Normes installation et Guides :

- Guide UTE C 15-520 (2007.07) : Canalisations, Modes de pose, Connexions.
- Guide UTE C 15-900 (2006.03) : Mise en œuvre et cohabitation des réseaux de puissance et de réseaux de communication dans les installations des locaux d'habitation, du tertiaire et analogues.

• Distances de séparation entre circuits

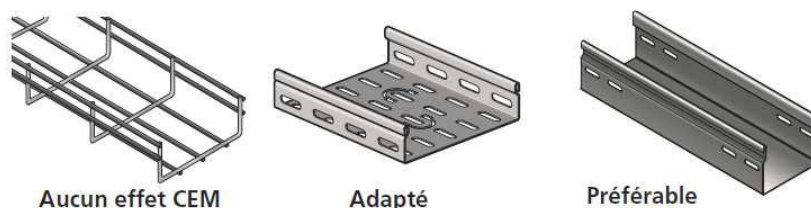


Pour les composants de systèmes métalliques, la forme (plate, U, tube etc. ...), plutôt que la section transversale va déterminer l'impédance caractéristique des systèmes de gestion de câbles. Les formes enveloppantes donnent les meilleurs effets réducteurs (en réduisant le couplage de Mode commun. On appelle couplage le processus par lequel l'énergie du perturbateur atteint la victime).
Le courant de mode commun (MC) se propage sur tous les conducteurs dans le même sens et revient par la masse.

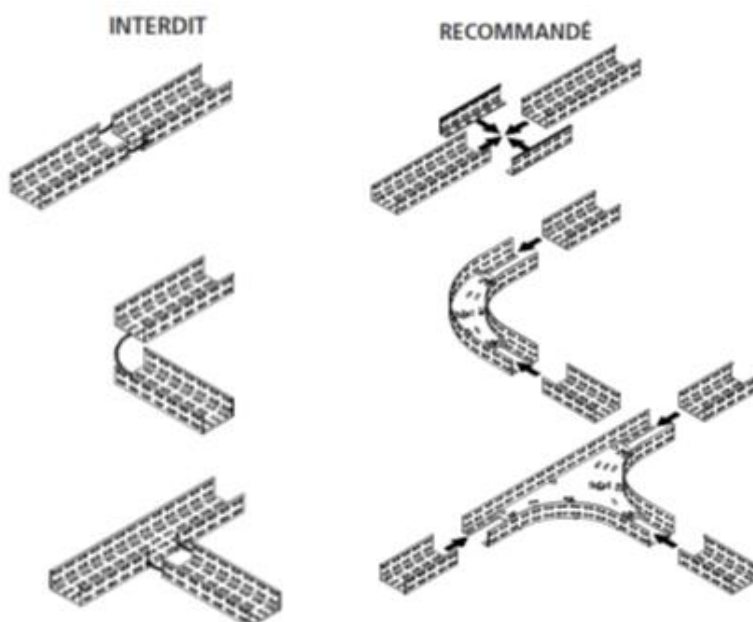
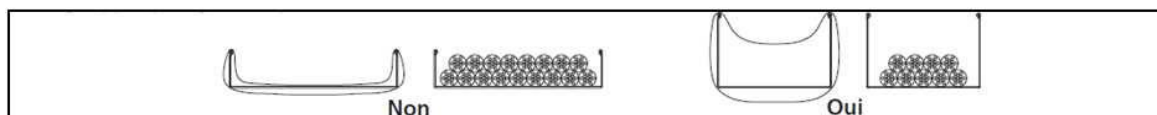
Les chemins de câbles ont souvent des fentes pour une fixation plus facile des câbles. Les moins dégradants sont ceux qui possèdent de petites fentes parallèles à l'axe du chemin. Il convient de ne pas utiliser de fentes perpendiculaires à l'axe du chemin.

Il est souhaitable qu'un espace libre situé à l'intérieur d'un chemin de câble permette d'installer une quantité convenue de câbles supplémentaires.

La hauteur du faisceau dans le chemin de câble doit être plus basse que les côtés (ailes). L'utilisation de couvercles avec recouvrement améliore les performances CEM du chemin de câble.



Pour une forme en U, le champ magnétique décroît près de deux fois. Pour cette raison les conduits profonds sont préférables.



Il convient de toujours connecter les conduits métalliques ou composites conçus pour les aspects CEM de gestion de câbles à la terre locale aux deux extrémités. Pour de grandes longueurs de plus de 50 mètres des liaisons additionnelles au système de terre sont recommandées à intervalles irréguliers. Toutes les connexions de mise à la terre doivent être aussi courtes que possible.

Les capots des chemins de câbles métalliques doivent répondre aux mêmes exigences que celles qui sont propres aux chemins de câbles. On préférera un capot comportant beaucoup de contacts sur toute la longueur. Si cela n'est pas possible il convient que les capots soient

connectés au chemin de câbles au moins aux deux extrémités par des connexions courtes de moins de 10 cm (tresses, conducteurs d'équipotentialité).

2.8.6 Régime de mise au neutre (mise à la terre)

Le schéma TN-S est retenu dans lequel les prises de terre du neutre et des masses sont confondues mais dont le conducteur de protection séparé du conducteur neutre est le mieux adapté pour l'alimentation des équipements informatiques tant du point de vue de la CEM que du point de vue des surtensions.

Ainsi chaque bâtiment doit-il posséder un unique réseau de masse, le maillage de toutes les parties métalliques devra être optimisé.

Comme l'indique la nouvelle norme EN 50174, aucune distinction ne doit être faite entre terre informatique et terre électrique.

Il faut désormais considérer qu'il n'y a qu'un seul réseau de masse dans le bâtiment, avec un maillage maximal de toutes les parties métalliques (en particulier les chemins de câbles réalisés de préférence en tôle perforée).

La sécurité des équipements électriques et électroniques est assurée par l'équipotentialité maximale à l'intérieur du bâtiment et non par la résistance de la terre.

Chaque local technique sera équipé d'une terre. La terre sera destinée au raccordement des équipements métalliques afin d'assurer la sécurité des personnes. Elle permettra le raccordement des écrans des câbles courants faibles.

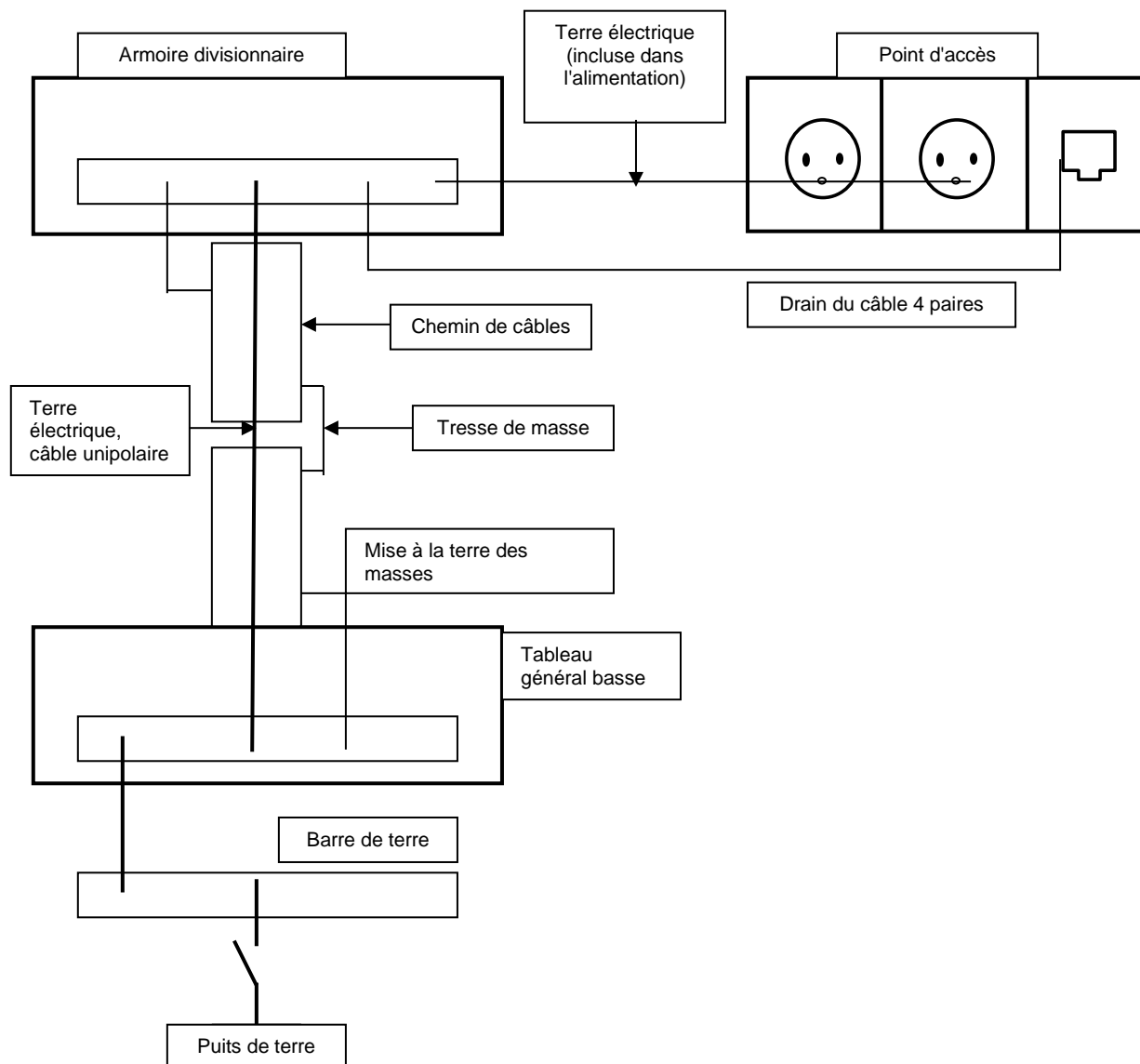
La terre pourra être reprise à partir du tableau général basse tension (TGBT), qui sera lui-même relié au puits de terre du bâtiment.

Si le site est composé de plusieurs bâtiments alimentés par une même installation électrique, tous les puits de terre seront interconnectés (maillage des terres).

La terre de chaque local sera directement raccordée à la barre de terre. Cette terre aura une résistance inférieure ou égale à 3 Ohms.

S'il est nécessaire de créer un nouveau puits de terre, celui-ci sera interconnecté au puits de terre existant.

Le schéma général des terres est présenté ci-dessous.



2.8.6.1 Prises électriques

Le conducteur de protection amènera la terre jusqu'aux prises et assurera le raccordement des masses métalliques.

2.8.6.2 Supports de cheminement métalliques

Tous les supports métalliques seront raccordés entre eux et à la terre. La continuité de terre entre deux éléments sera assurée par une tresse de cuivre nue de 6 mm² minimum, fixée à l'aide de colliers métalliques ou d'une platine cuivre boulonnée sur les supports.

2.8.6.3 Armoires électriques

Chaque armoire sera équipée d'une barre de terre facilement accessible sur laquelle seront raccordées la terre d'alimentation et les terres de distribution. Le châssis et la porte seront raccordés à la terre.

2.8.6.4 Baies

Le châssis, les panneaux de distribution et les portes de la baie seront raccordés à la terre par l'intermédiaire de l'alimentation du bandeau de prises électriques, réalisée en câble souple.

2.8.6.5 Câble et panneaux

Tous les drains des câbles 4 paires blindés sont à raccorder 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. 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 doivent être interconnectés les uns aux autres verticalement par un conducteur V/J de section 4mm², jusqu'au bornier isolé fixé au pied des baies. 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.



Prises informatiques

Le drain du câble sera raccordé au 9ème point de la prise RJ45. Si le support de la prise est métallique (goulotte aluminium, poteau, etc.), un manchon isolant protégera l'écran et le drain et tout contact avec le support.

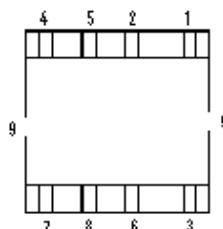
2.8.6.6 Répartiteur

Les fermes ou platines du répartiteur seront raccordées sur la borne "terre". Par l'intermédiaire des modules, le drain des câbles sera ainsi mis à la terre.

La terre sera amenée dans chaque local technique par un câble cuivre de section 35 mm², étiqueté régulièrement "terre" (tous les 3 mètres environ). Elle sera raccordée sur une borne de terre isolée fixée au mur du local.

2.8.7 Convention de câblage

La convention de câblage doit être unique sur toute une installation. Lorsque l'on construit un nouveau câblage en conservant une partie de l'ancien, il est impératif de s'assurer de la totale compatibilité des conventions de câblage. En général, il est recommandé de ne pas mixer des systèmes de câblage différents au sein d'un même bâtiment.



POSITION	EIA/TIA 568A	EIA/TIA568B
1	T3 Blanc Vert	T2 Blanc Orange
2	R3 Vert	R2 Orange
3	T2 Blanc Orange	T3 Blanc Vert
4	R1 Bleu	R1 Bleu
5	T1 Blanc Bleu	T1 Blanc Bleu
6	R2 Orange	R3 Vert
7	T4 Blanc Marron	T4 Blanc Marron
8	R4 Marron	R4 Marron
9	Masse	Masse

Le choix d'une convention de câblage peut influencer les performances d'une liaison. En conséquence, il sera préférable de retenir la convention préconisée par le constructeur de la connectique ou à défaut l'EIA 568B. Cette convention doit être unique sur toute l'installation. Sur un site ayant déjà une structure de câblage, le code de raccordement sera celui qui est déjà utilisé.

2.8.8 Repérage et Etiquetage

Les prescriptions présentées ci-après devront faire l'objet d'une mise au point entre le bureau d'études, l'entreprise et les services informatiques ayant en charge l'installation et l'administration du réseau. Sauf avis et prescription contraire, le repérage devra respecter les propositions suivantes.

2.8.8.1 Local technique

La fonction du local technique ne doit jamais être affichée à l'extérieur de celui-ci. Il sera simplement indiqué : LOCAL TECHNIQUE

Sur plan, les LT devront être identifiés comme suit :

- RGT
- RGI
- SR XY
 - X : niveau
 - Y position, numéro d'ordre du SR sur un même niveau

Exemple dans le cas de 3 SR sur un même niveau, et 2 sur un autre :

SR1-1, SR1-2, SR1-3

SR2-1, SR2-2

2.8.8.2 Baie

Une étiquette dilophane sera vissée ou collée en haut de chaque baie. Elle indiquera la fonction de la baie : RGI, RGT ou SR XY

2.8.8.3 Panneaux RJ45

Les connexions seront organisées afin qu'un panneau de distribution RJ45 desserve une zone géographique unique (étage, aile, ...).

Chaque panneau de distribution sera identifié par une lettre. Les prises RJ45 de chaque panneau seront numérotées de 1 à 24, ou utiliseront la sérigraphie du panneau.

Exemple :

Dans une baie équipée de 5 panneaux modulo 24 RJ45, les prises seront identifiées de :

- A001 à A024,
- B001 à B024,
- C001 à C024,
- D001 à D024,
- E001 à E024.

Sur le même panneau, la distribution vers plusieurs niveaux est à éviter. Dans le cas contraire, un repérage adapté devra être mis en place.

2.8.8.4 Points d'accès

Dans le cadre de projet de nouveaux établissements, la numérotation des points d'accès doit être totalement indépendante de celle des bureaux.

Un point d'accès doit être repéré par :

- un identifiant du local technique (RGI ou SR XY) de rattachement,
- une lettre de l'alphabet correspondant au panneau de distribution RJ45 du local technique correspondant,
- un numéro d'ordre de la prise RJ45 du panneau (1 à N).

Par exemple la première prise RJ45 située dans le bureau 215 et distribuée depuis le SR 21 sera repérée SR21-A-001, et la deuxième SR21-A002.

Chaque prise RJ45 sera repérée en utilisant le porte étiquette du plastron.

Si plusieurs prises sont déployées dans un bureau ou salle de réunion, essayer dans la mesure du possible de les répartir dans le sens horaire.

2.8.8.5 Tiroir optique

Les étiquettes concernant le matériel optique seront de couleur verte.

Les connecteurs des tiroirs optiques seront numérotés à l'aide d'étiquettes si une sérigraphie standard n'existe pas déjà.

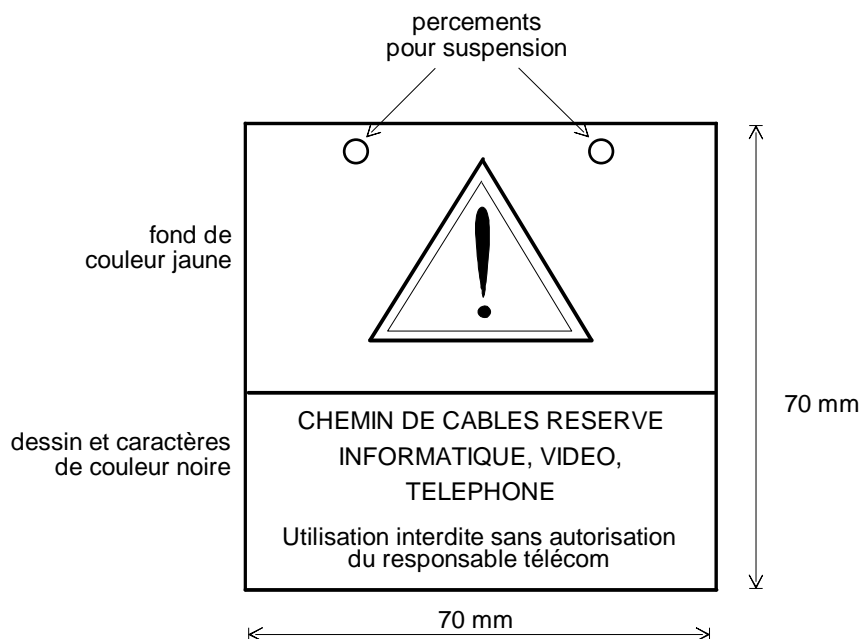
Chaque groupe de connecteur correspondant à un câble optique sera repéré par une étiquette dilophane gravée autocollante précisant le LT d'extrémité et le type de fibre.

Une étiquette de prévention sera apposée sur la baie pour avertir des dangers de la lumière émise par les équipements actifs de réseau.

2.8.8.6 Supports de cheminement

En zone de détention, les supports ne seront pas étiquetés. Hors de la zone de détention, un étiquetage est prévu pour les chemins de câbles et pour les tubes.

Les chemins de câbles réservés au courant faible seront repérés à intervalle régulier (tous les 3 mètres environ) par une plaquette de signalisation conforme en modèle ci-dessous :



Les tubes destinés aux câbles courant faible seront signalés de la même manière par un autocollant de taille 60 x 60 mm, fond jaune lettres noires, conforme au modèle ci-dessous :

INFORMATIQUE
TELEPHONE
INFORMATIQUE
TELEPHONE

Les fourreaux seront repérés par une étiquette mentionnant l'extrémité atteinte et le type de courant accepté (faible ou fort).

2.8.8.7 Câbles

Les **câbles de distribution capillaire** courant faible ne seront pas étiquetés.

Les **câbles de terre** seront étiquetés de manière régulière (tous les 3 mètres environ) : "terre" (excepté en zone de détention). Elle sera fixée au câble par deux attaches PVC.

Les **câbles optiques** seront repérés à l'aide d'une étiquette de type dilophane gravée, de couleur verte, mentionnant "OPTIQUE" (excepté en zone de détention). Elle sera fixée au câble à intervalle régulier (3 à 5 mètres) par deux attaches.

Les **câbles en attente**, (liaisons DECT, WiFi) lovés dans le faux plafond. Un repère devra être posé au plafond ou sur le mur afin de localiser facilement l'emplacement.

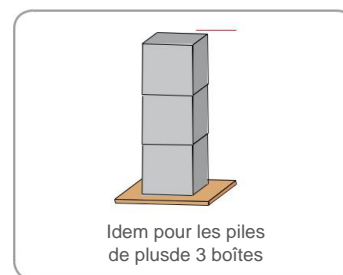
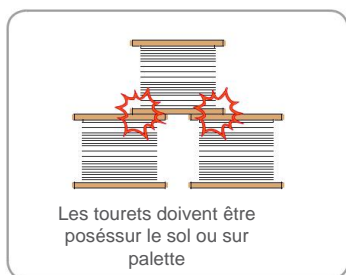
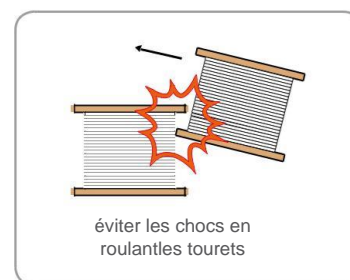
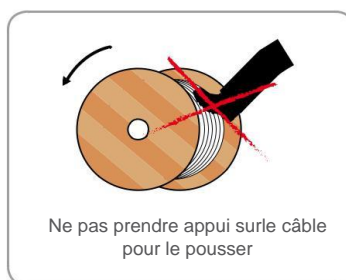
Les **câbles dans les chambres de tirage** seront étiquetés sans exception.

2.8.9 Guide d'installation

2.8.9.1 Stockage des câbles réseaux

Les câbles de réseaux sont conditionnés généralement sur des tourets en bois, en contre-plaqué, ou en plastique et dans des boîtes dévideuses spécifiques afin d'éviter toute contrainte mécanique à leur égard.

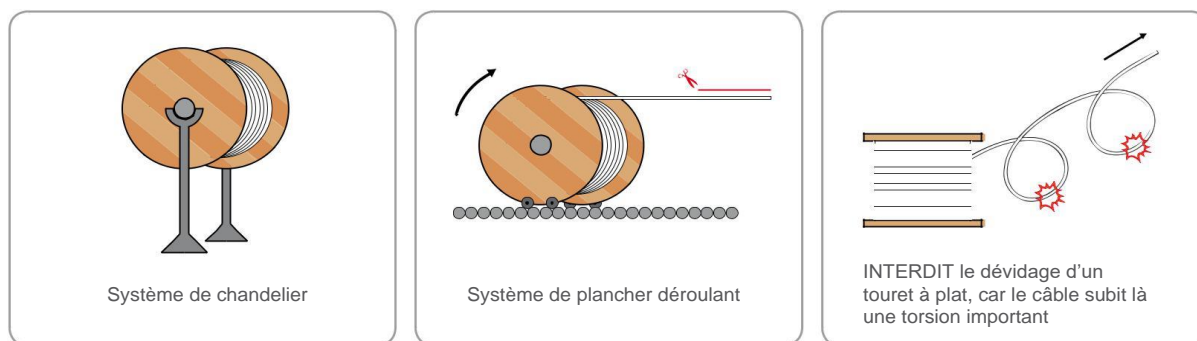
Quelques règles élémentaires sont à respecter :



2.8.9.2 Manipulation des câbles réseaux

■ Détournement du câble

Lors de la pose du câble, il faut minimiser au maximum les contraintes physiques subies par le câble. On utilise couramment des chandeliers, qui consistent à disposer le touret sur un axe de rotation horizontal, ou bien des planchers à dévider composés de deux barres cylindriques montées sur roulements à billes (rouleaux). Il suffit de tirer doucement sur l'extrémité du câble pour amorcer la rotation du touret.

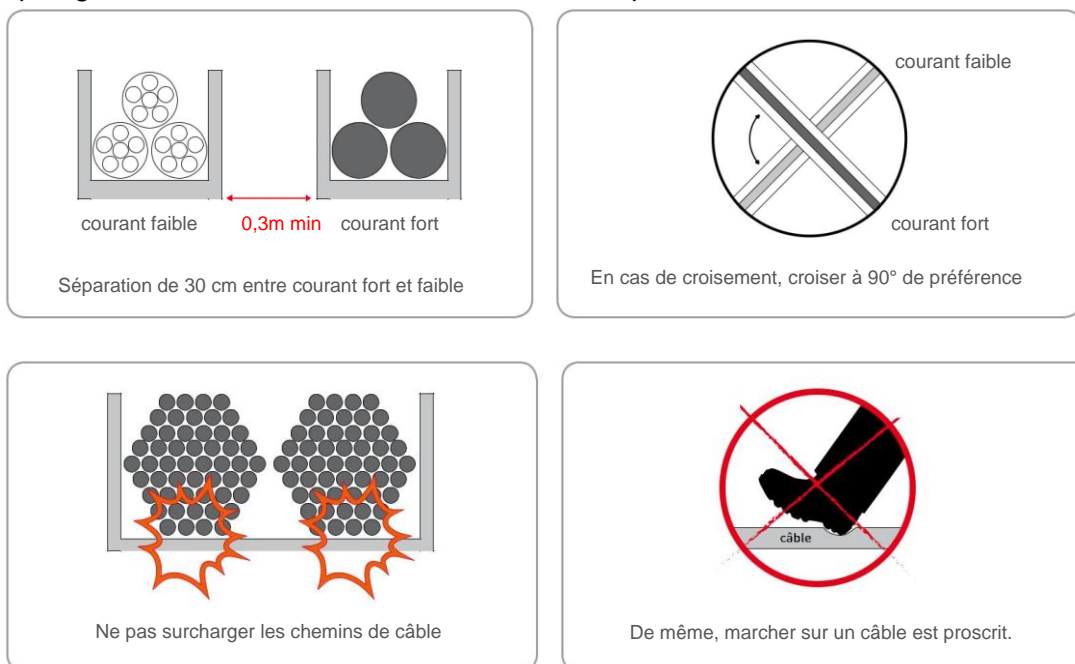


Le câble doit être dévidé par le haut, avec une légère force de traction.

L'extrémité qui a servi à la préhension du câble, et qui par conséquent a subi des dommages mécaniques (traction, pincement), devra être coupée sur 0,5 à 1 mètre environ, une fois la longueur souhaitée obtenue.

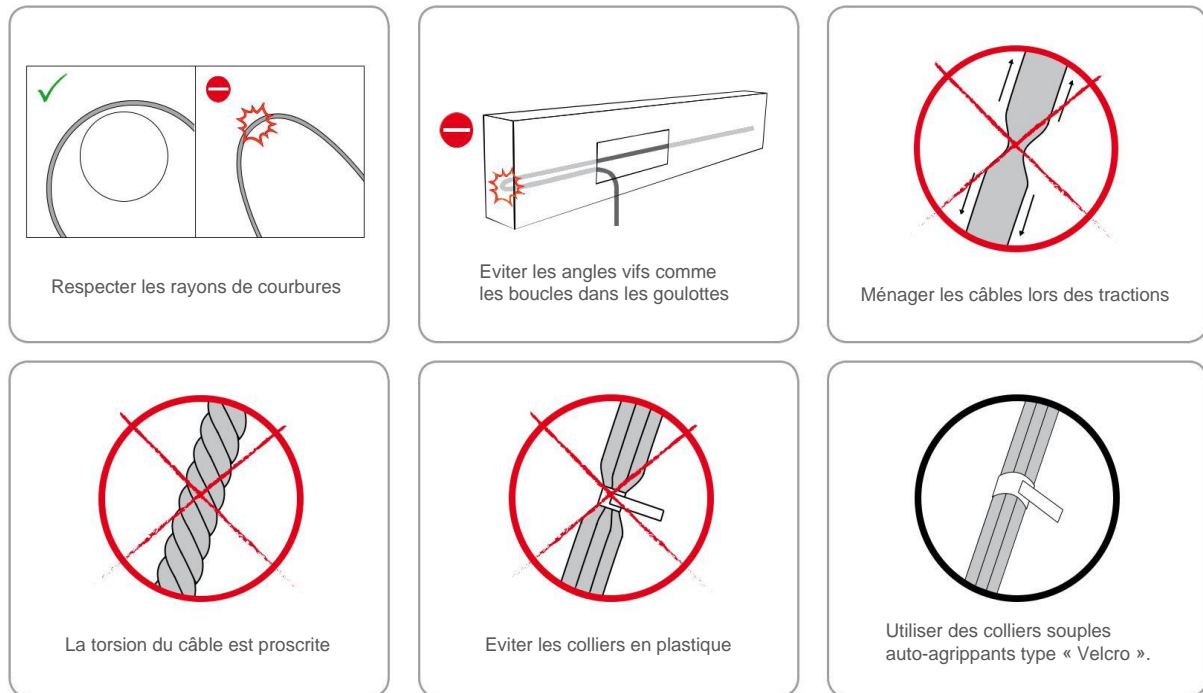
■ Pose du câble

Certaines règles sont couramment admises et doivent être prises en compte dès la phase de conception de l'infrastructure de câblage, avec en particulier une bonne connaissance de la topologie du site et des différents cheminements possibles :



■ Mise en œuvre des câbles réseaux

De façon générale, il faut éviter au maximum les contraintes sur le câble susceptible de porter atteinte à son intégrité.



Les goulottes seront posées à une hauteur minimale de 5cm par rapport au sol.

2.8.9.3 Manipulation des câbles fibres optiques

■ Câbles intérieurs en pose horizontale

Les câbles optiques intérieurs ne sont généralement pas pourvus de joncs centraux permettant la traction.

Si la pose simple n'est pas possible, il faut utiliser des éléments de renfort pour tirer le câble, de type :

- La fibre d'aramide (Jaune)
- La fibre de verre.

Les fiches techniques des câbles optiques précisent la traction maximum supportée pour chaque câble (exprimée en Newton : 100 Newton équivalent à peu près à 10 Kg). La traction par la gaine extérieure du câble est à proscrire car elle peut provoquer un étirement du câble et le report des contraintes mécaniques sur les fibres elles-mêmes.

■ Câbles intérieurs en pose verticale

Les règles sont identiques à celles expliquées ci-dessus. Lors de pose verticale, il est conseillé de lover sur 2 tours toutes les fibres à structure libre dans tous les étages afin d'éviter la chute des fibres à l'intérieur du câble. Par ailleurs, cela évite la traction verticale du simple fait du poids des fibres.

■ Câbles extérieurs

La pose de câble extérieur présente l'inconvénient de devoir être souvent installé sur des très grandes longueurs.

Dans tous les câbles extérieurs, se trouve un jonc central permettant la traction du câble pour installation.

Du fait de leur gaine en PE (inflammable), les câbles extérieurs sont strictement interdits pour des installations et poses à l'intérieur d'un bâtiment. Pour des raisons de propagation d'incendie, leur pénétration dans un bâtiment est limitée à 15 mètres maximum avant épanouissement.

2.9 Recette de l'installation cuivre et optique

La réception définitive du chantier sera prononcée après la remise des pièces ci-dessus par l'entreprise et la vérification de celles-ci par la maîtrise d'ouvrage.

Les documents et fichiers seront remis soit sur une clé USB fournie par l'entreprise soit via une plateforme dématérialisée.

- l'ensemble des tests au format natif de l'appareil de mesure, et au format pdf
- bilan des mesures (récapitulatif des tests, incluant la longueur total des liaisons cuivres mesurées)
- levée des réserves émises par les services informatiques lors de la phase des Opérations Préalables à la Réception - OPR ;
- L'ensemble des documents demandés (Cf. chapitre 1.5.) et la validation de ces derniers.

Le Maître d'ouvrage devra procéder à un contrôle visuel qui portera notamment sur ;

- La conformité de l'ensemble des travaux au regard du programme et au guide de référence de câblage,
- La distribution des câbles (rangements, position par rapport aux sources parasites),
- Les mises à la terre (contrôlées par appareillage spécifique, continuité des terres...)
- La pose physique des câbles (fixations mécaniques, rayon de courbure, raccordements),
- Le repérage des composants de câblage,
- Contrôler les références des composants installés.

Les différentes mesures des liaisons cuivre et optique seront réalisées par la maîtrise d'œuvre pour un site de 200 RJ45 (+/-10%) et par un bureau de contrôle au-delà de 200 RJ45.

Ce contrôle consistera en une série de mesures sur chaque câble. L'entreprise participera aux contrôles. Si ce contrôle fait apparaître un taux de défauts supérieur à 3%, les prestations complémentaires du Contrôleur seront à la charge de l'entreprise.

2.9.1 Recette de l'installation cuivre

Le premier contrôle consiste en une vérification visuelle de l'installation. L'attention devra être portée sur les règles basiques d'une installation, à savoir :

- Serrage des câbles,
- Pliures des câbles en extrémité de goulotte et/ou de baie,
- Dégainage et dépairage au raccordement.
- Contrôle de la mise à la terre des baies, panneaux latéraux

100 % des liens horizontaux devront être testés selon la référence normative ISO/IEC 11801 Amendement 3 de novembre 2017 pour la Classe EA.

Ces mesures seront consignées dans un dossier précisant pour chaque liaison:

- Longueur ;
- Continuité des paires (wire map)
- Longueur des paires
- Affaiblissement ;
- Paradiaphonie ou NEXT
- PS NEXT;
- Return Loss (Perte de retour) ;;
- ACR-N
- ACR-F
- PSACR-N
- PSACR-F
- Power Sum ACR ;
- Temps de propagation ;
- Delay Skew (divergence de propagation).

Les mesures seront réalisées avec un certificateur de câblage de précision de niveau III minimum (ex : Fluke DTX 1800, LanTEK II).

Les appareils de mesure doivent être calibrés par une instance certifiée au moins une fois par an et une copie du certificat de calibration devra être jointe à la demande de garantie.

Les caractéristiques électriques du câble devront être préalablement enregistrées dans l'appareil ainsi que sa NVP

Les paramètres A-NEXT et A-FEXT ne doivent pas être testés pour les câbles écrantés.

Pour faciliter la procédure de certification, il est recommandé de fournir les tests sous format électronique. En plus des tests mentionnés ci-dessus, quelques autres documents doivent être inclus dans le dossier de certification : une liste exhaustive du matériel utilisé pour le projet, les plans du système de câblage, une liste des câbles triée par distributeur et les coordonnées des personnes responsables du projet

Pour les rocades téléphoniques, un test de continuité et de plan de câblage sera demandé.

2.9.2 Recette de l'installation fibre optique

2.9.2.1 Procédure de suivi d'installation

Pendant le déroulement du chantier d'installation, il est recommandé de procéder à des contrôles d'intégrité des câbles fibre optique lors des étapes suivantes :

- A la livraison du câble sur touret sur le site (détection des ruptures de fibre),
- Après la pose du câble et avant montage de la connectique (détection des ruptures de fibre et des contraintes mécaniques dues à la pose),
- Après l'installation finale.

La procédure porte sur les aspects pose physique des câbles et montage mécanique des têtes de câble, et sur les performances de transmission des fibres et connecteurs. Elle s'applique aux fibres optiques multimodes et monomodes.

2.9.2.2 Contrôle physique de l'installation

Les contrôles portent sur :

- Le repérage des fibres à chaque extrémité,
- La pose physique des câbles et composants d'extrémité,
- La mesure de longueur de fibre.

2.9.3 Contrôle des performances de transmission

2.9.3.1 Mesure de réflectométrie

Mesure de la longueur des câbles. Détection et localisation des défauts le long de la chaîne optique.

Selon la norme 14763-3 tests photométriques en base et tests réflectométriques en analyse détaillée/maintenance.

Ces mesures sont effectuées :

- Pour toutes les fibres après la pose des câbles,
- Pour toutes les fibres après la pose des connecteurs,
- Pour toutes les fibres avec les jarretières optiques.

Chaque fibre optique fera l'objet d'une mesure par réflectométrie (si la longueur est supérieure à 50 m) ou par photométrie (si inférieure à 50 m).

Les courbes de réflectométrie seront imprimées pour être présentées dans le cahier de câbles. Ces courbes mentionneront les échelles et les conditions de mesure.

La procédure de test doit être conforme à la norme ISO/IEC 14763-3.

La norme ISO/IEC 14763 définit l'installation et le fonctionnement des systèmes de câblage structurés.

Les procédures de test à appliquer permettent de qualifier le sous-câblage fibre optique étudié en conformité avec la norme ISO/IEC 11801:2002 et installé en suivant les prescriptions de la norme ISO/IEC 14763-2 (Planning et installation des systèmes de câblage structurés).

En ce qui concerne les fibres multimodes, la procédure de test sera basée sur l'utilisation de la méthode 2 de l'IEC 61280-4-1 (méthode avec 1 cordon de brassage). Cette procédure est utilisée pour tester les liens pour lesquels l'atténuation due aux connecteurs représente une part importante de l'atténuation totale du lien. Or, c'est précisément le cas des câblages LAN. Pour les fibres monomodes, la procédure de test à utiliser reprend le même principe. Cette procédure est définie par la méthode 1a de la norme IEC 61280-4-2.

Les tests des fibres s'appliquent aux liens (Links), avec jarretières de référence en photométrie et bobines de références en réflectométrie.

L'atténuation du lien est le paramètre qui est utilisé pour vérifier les performances du sous-système FO.

100% des liens FO installés seront testés et tous les résultats devront être conformes aux critères de qualification.

L'atténuation du lien est mesurée en utilisant la méthode de perte par insertion. Cette méthode utilise une source OF et un photomètre pour comparer la différence entre deux mesures de puissance optique.

Lorsque les tests de fibre sont réalisés au moyen d'une source et d'un photomètre, les appareils doivent être capables d'opérer aux deux longueurs d'onde utiles, et dans les 2 sens :

- 850 nm et 1300 nm pour les fibres multimodes (OM5)
- 1310nm et 1550 nm pour les fibres monomodes (OS2)

Dans tous les cas, le test sera réalisé dans une seule direction mais aux deux longueurs d'ondes.

L'utilisation d'un appareil de mesure spécifique permettant de réaliser la certification des fibres est recommandée. Les appareils de ce type sont capables de générer un rapport qui enregistre la date du test, l'identification du lien en cours de test, la longueur du lien, l'atténuation aux deux longueurs d'onde concernées ainsi que la valeur spécifique d'atténuation maximale autorisée pour le lien concerné.

Le rapport permettra également d'identifier le sens dans lequel la mesure a été réalisée.

Dans le cas d'utilisation d'une simple source et d'un photomètre, l'opérateur remplira un rapport de test qui enregistrera les données décrites ci-dessus. La valeur de l'atténuation maximale autorisée sera calculée.

Le fabricant fournira un formulaire rapport de test fibre spécifique établi en conformité avec les normes et directives décrites ci-dessus.

2.10 Garantie constructeur

L'entreprise devra apporter les garanties contractuelles appliquées au système de câblage. **Cette garantie est réservée aux installateurs certifiés par le constructeur.**

Tous les éléments qui constituent le système de câblage doivent provenir d'un seul et même fabricant afin de garantir l'homogénéité et les performances du constructeur et de pouvoir assurer l'adaptation totale vis-à-vis des équipements actifs.

L'entreprise devra justifier d'un certificat nominatif des monteurs ayant suivi une formation effectuée par le constructeur récapitulant :

- les normes et performances prises en compte dans le descriptif du projet
- le rappel des règles de pose et de montage
- les procédures de tests

Pour bénéficier de cette garantie, l'entreprise doit faire la demande auprès du fabricant de câblage avant le début du chantier.

Les services informatiques du ministère devront s'assurer que la maîtrise d'ouvrage a bien veillé aux exigences suivantes ;

- que l'entreprise de câblage a bien effectué une demande de garantie auprès du constructeur avant le début des travaux,

- que le constructeur retenu s'engage bien à assurer un suivi de chantier FORMALISE (avec document écrit) comprenant à minima les interventions suivantes sur site
 - Avant le début des travaux : sensibilisation aux règles de l'art, rappel des bonnes pratiques et démonstration de câblage.
 - Pendant le premier tiers des travaux : Visite de contrôle avec compte rendu et proposition d'actions correctives si nécessaires.
 - En fin de travaux : Assistance aux tests et contrôle de la conformité de l'installation aux règles de l'art.

Aucune clôture de travaux d'opération ne sera prononcée sans avoir préalablement reçu l'attestation de garantie du constructeur.

2.10.1.1 Garanties produits

Une garantie produit de 20 ans hors cordons et matériel actif.

Cette garantie couvre le remplacement de tout matériel (hors pose et dépose) de la gamme sur lequel serait observé un défaut de fabrication. Elle suppose que le matériel en question ait été mis en œuvre conformément à sa notice d'utilisation et aux règles de l'art.

2.10.1.2 Garanties performances

Une garantie pour une durée de 20 ans sur la conformité des chaînes liaison (cuivre en classe Ea et optique) installés vis-à-vis des spécifications de la norme ISO 11801.Ed.2 Am.3 et le bon fonctionnement des protocoles définis par les standards à la date de l'installation.

2.10.1.3 Garantie applicative

Au-delà d'une simple conformité à la norme, le constructeur devra proposer **une garantie de 10 ans** sur les chaînes de liaison et le bon fonctionnement de tout applicatif qui apparaîtrait, dans la limite de fréquence spécifiée dans la norme IEEE802.3an de juin 2007, soit 500 Mhz.

2.10.1.4 Garantie CEM

Garantie de la conformité de toute installation réalisée par un installateur agréé vis-à-vis de la norme EN55022 en classe B.

3 COURANT FORT

Ce chapitre présente les préconisations en matière de courant fort informatique/téléphonique nécessaire à l'usage de l'architecture de câblage courant faible présentée dans le chapitre précédent.

3.1 Généralités

Le câblage électrique se décompose en plusieurs niveaux :

- Les prises électriques (PA)
- L'armoire électrique divisionnaire
- Le tableau général basse tension (TGBT)
- L'arrivée EDF.

Le câblage électrique nécessaire au raccordement des prises de courant terminales prendra son origine au niveau du tableau général basse tension normal (TGBT N) ou au niveau du tableau général basse tension ondulable/ondulé (TGBT O) de l'établissement. Le Maître d'Œuvre précisera dans le dossier site la puissance totale nécessaire à l'installation.

Le régime de neutre de la nouvelle distribution sera en principe :

- TNC (Terre Neutre Commun) pour les circuits principaux,
- TNS (Terre Neutre Séparés) pour les circuits terminaux.

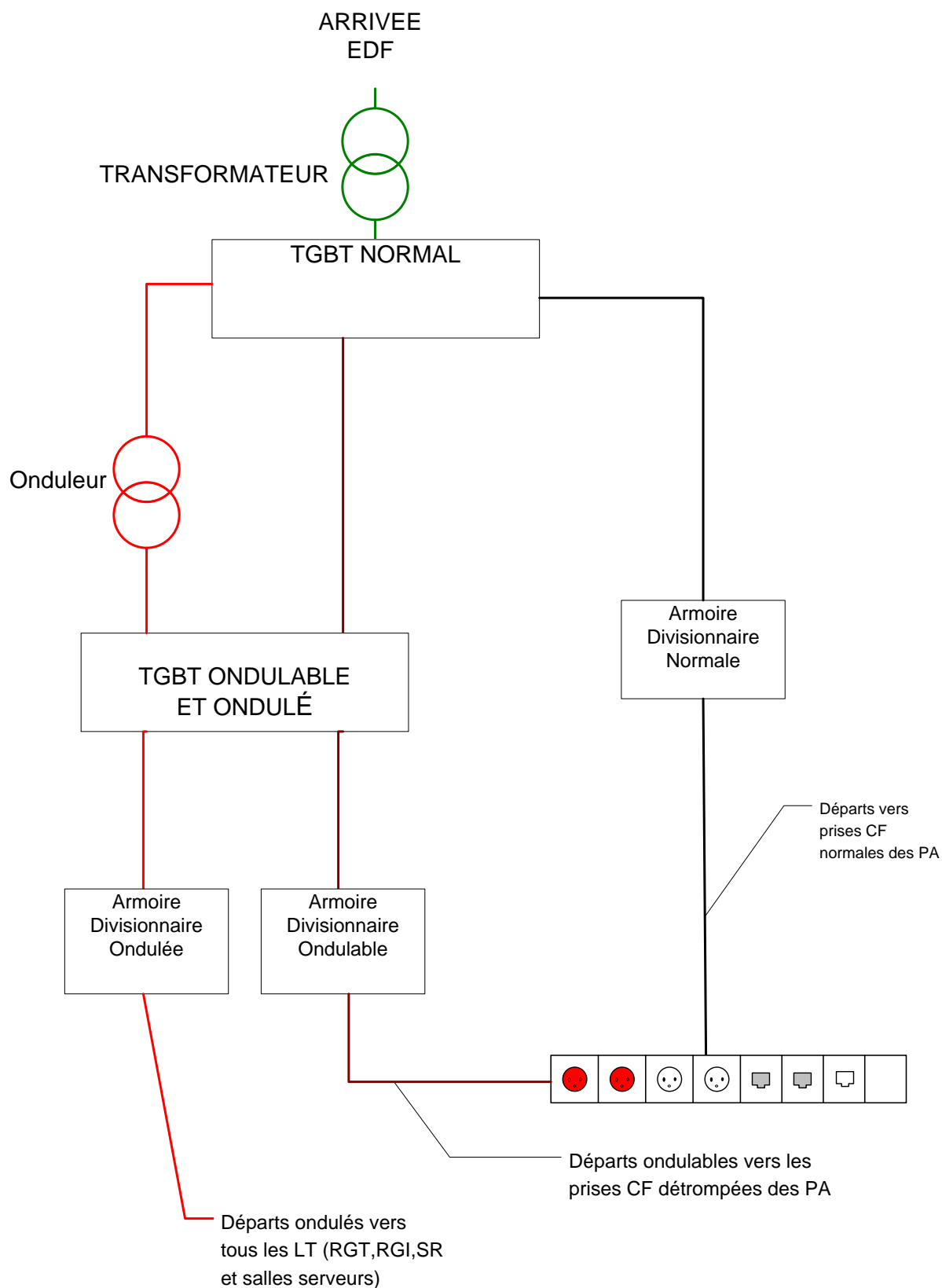
Le dossier site précisera si un transformateur d'isolement est nécessaire.

L'Entreprise veillera au filtrage des harmoniques et à la compensation de l'énergie réactive.

Normes :

- CEI 1000-2-1,
- NFC-15-100 section 524 et section 532,
- CEI 1000-3-2.

Le schéma suivant illustre cette organisation.



Les prises électriques des PA équipées de détrompeur seront au minimum ondulables (circuits et protections séparés et dédiés).

L'entreprise fournira autant de détrompeurs fiches qu'elle a fourni de prises.

Le câble de distribution utilisés pour l'ensemble des installations est le câble de la série 1000 R02V disposé sur chemin de câbles en distribution centrale (couloir) et sous goulotte en distribution finale (bureaux).

La section sera calculée conformément aux recommandations de la C15-100. Les facteurs de forme de courant seront pris en compte, particulièrement pour les écrans des micro-ordinateurs. Chaque PA alimente un écran.

3.2 Armoires électriques

3.2.1 Généralités

Elles seront du type tôle traitée peinte choisie dans les gammes standards avec plastron et porte. La protection sera supérieure ou égale à IP 40.

Chaque armoire sera équipée d'une coupure générale conformément à la législation en vigueur.

- Si l'armoire est installée dans un local fermé à clé, un coup de poing devra être placé à l'extérieur du local, au droit de l'accès.
- Si l'armoire est placée en zone de détention, la protection minimum sera IP 55.9 (Prisma GR ou équivalent). La porte sera pleine.

Toute extension ultérieure de disjoncteur différentiel devra pouvoir se faire sans coupure.

3.2.2 Implantation

L'implantation des armoires permettra de limiter à 2% la chute de tension depuis le TGBT.

La chute de tension entre la dernière prise de courant et l'armoire d'étage est limitée à 5% pour les circuits de prises monophasées

En règle générale, chaque étage sera équipé au minimum d'une armoire. Plusieurs armoires pourront être groupées dans un même local ou gaine à condition d'être installées à au moins 300 mm des équipements et passage des câbles informatiques. Une coupure générale permettra d'isoler chaque niveau.

Il conviendra d'éviter l'implantation de armoires électriques directement dans les locaux RG/RGS et SR.

3.2.3 Environnement

Les armoires seront disposées à des endroits accessibles en permanence, en dehors des passages des canalisations d'eau ou gaz à au moins 300 mm des câbles ou équipements informatiques, dans une gaine ou un local sec, à l'abri de la poussière et dans la mesure du possible hors de la zone de détention.

Les conditions climatiques de l'environnement correspondront à la classe AB5 de la C15-100 :

- La température comprise entre 5 et 40°C,
- L'humidité relative entre 5 et 85 %.

3.2.4 Appareillage

L'appareillage utilisé sera du type modulaire. A l'exception de l'interrupteur principal, tous les appareils de protection seront du type disjoncteur bipolaire deux pôles protégés différentiels, sensibilité 30 mA (SI), calibre 16 A.

Les armoires de protection électrique normale des Points d'Accès doivent intégrer les caractéristiques suivantes :

- départs sur borniers haut WAGO (borne de passage, serrage à ressort), pas plus de deux conducteurs par borne, borne bleue pour le neutre, borne vert-jaune pour le conducteur de protection (un seul conducteur par borne), bornes grises pour les phases, bornes oranges pour les autres applications «voyant»,
- circulation du câblage en goulotte plastique,
- extrémité des conducteurs souples sertie, terminée par manchons,
- repérage par bague de chiffres de tous les conducteurs,
- respect des couleurs normalisées des conducteurs : bleu pour le neutre, vert-jaune pour le conducteur de protection, rouge, brun, noir pour les phases,
- chacune des protections peut être débranchée sans modifier le câblage des protections voisines,
- Mise en place de voyants «rouges» dérangement, correspondant à la synthèse défaut des disjoncteurs divisionnaires y compris la protection générale amont.
- les schémas seront placés dans une pochette plastique à l'intérieur d'un porte plans fixé sur la porte de l'armoire ou à proximité immédiate,
- les étiquettes seront du type DILOPHANE gravées,
- la protection par écran des parties sous tension.

De plus, les armoires de protection électrique ondulée des Points d'Accès doivent intégrer les caractéristiques suivantes :

- la distribution par répartiteur multclip pour les armoires ondulées.
- Les pontages en amont des disjoncteurs sont interdits,

Les bornes Suprem, domino Nylbloc, pique fils Gripp, cap vis, sont proscrits à l'intérieur des armoires électriques.

Les prises de courant des Points d'Accès seront alimentées depuis les protections différentielles placées dans les armoires électriques.

Chaque disjoncteur protégera au maximum six Points d'Accès (soit 12 prises électriques). Pour lutter contre les courants de fuite, ce chiffre pourra être ramené à quatre Points d'Accès dans certaines zones.

3.2.5 Dimensionnement

Les armoires seront prévues de façon à recevoir 30 % d'extension.

Les emplacements libres mais inutilisables (bornier, barrette de terre) ne seront pas comptabilisés dans les 30 %.

3.2.6 Armoire de distribution de courant stabilisé

L'armoire de distribution de courant stabilisé comportera une coupure générale (interrupteur) à laquelle sera associée une bobine à émission permettant la coupure d'urgence manuelle et télécommandable avec renvoi d'information.

Chaque protection alimentera les armoires de l'une des colonnes montantes.

3.2.7 Alimentation des Armoires

3.2.7.1 *Les câbles d'alimentation*

Les câbles seront de type 1000 R02V.

Les sections des câbles déterminées à partir de la C 15-100 seront majorées par un coefficient supplémentaire de 20% afin de prévoir les extensions ultérieures de l'installation.

3.2.7.2 *Tableau général basse tension*

L'Entreprise s'adaptera aux équipements existants et utilisera au minimum des appareils de mêmes caractéristiques.

Afin d'installer un futur onduleur, le tableau général basse tension sera équipé en conséquence (disjoncteurs, barres, ...) d'un départ par câble permettant le raccordement du futur onduleur. Dans l'immédiat, ce câble sera ramené sur une armoire générale de distribution dite de courant "stabilisé".

Chaque bâtiment nécessite une structure de distribution différente. L'adaptation se fera au niveau de l'armoire générale de courant stabilisé, en utilisant un disjoncteur adapté au régime de neutre pour chaque départ (colonne montante).

Pour le TGBT, il devra être prévu une extension du TGBT en cas de manque de place.

3.2.7.3 *Poste de transformation*

En règle générale, l'entreprise n'a pas à intervenir au niveau du poste de transformation.

Si elle devait remplacer le transformateur ou mettre le poste en conformité, le personnel devrait être agréé.

3.2.7.4 *Livraison EDF basse tension*

Si des modifications du calibre du disjoncteur s'avéraient nécessaires, l'Entreprise est tenue d'informer le Maître de l'Ouvrage et l'EDF. L'augmentation de la puissance souscrite ne peut se faire qu'après accord EDF et acceptation d'un nouveau contrat par le Maître de l'Ouvrage.

3.3 Courant secouru et stabilisé

3.3.1 Groupe électrogène

Dans le cas où il existerait un groupe électrogène, l'Entreprise ne pourra s'y raccorder qu'après avoir fait des mesures de consommation et avoir obtenu un accord écrit du Maître de l'Ouvrage.

Les protections devront assurer une sélectivité en fonctionnement EDF et groupe électrogène. Les raccordements sur le jeu de barres secouru ne pourront se faire qu'en dehors des heures normales de travail.

3.3.2 Onduleurs

Les équipements actifs qui nécessitent une réinitialisation en cas de coupure de l'alimentation (serveurs, équipements actifs...) devront être alimentés en courant ondulé.

Le local onduleur devra être équipé de 1 prise RJ45 raccordée sur l'infrastructure VDI et 1 prise RJ45 sur l'infrastructure SURETE.

D'une manière générale, tous les locaux techniques et locaux serveur devront être alimentés en courant ondulé.

La puissance, calculée en fonction des équipements raccordés, sera précisée dans le dossier site.

Il vérifiera les caractéristiques suivantes :

- autonomie 10 mn minimum à pleine charge
- interface de dialogue Ethernet permettant :
 - Administration SNMP,
 - Arrêt « propre pour 16 serveurs au minimum »,
 - Remontées alarmes via réseau local.
- batteries étanches
- Type MLI (Mode de commande électronique).
-

L'alarme "défaut secteur" sera reportée sous forme optique et sonore au poste de sécurité.

Le local qui abritera l'onduleur devra présenter des conditions climatiques normales (classe AB5 de la C15-100). Elles seront assurées grâce à une ventilation naturelle haute et basse ou tout autre moyen nécessaire (VMC, climatiseur...). Le local sera à l'abri de la poussière.

3.4 Repérage et étiquetage

3.4.1 Points d'accès

Sur chaque PA, au-dessus des prises électriques, une étiquette dilophane indiquera les références de la protection sur laquelle il est raccordé. S'il s'agit de courant secouru, les étiquettes seront de couleur verte. Sinon, les étiquettes seront noires.

Exemple :

01S - 02 - D09

- 01S : référence de l'armoire
- 02 : numéro de la colonne
- D09 : numéro du disjoncteur dans l'armoire

3.4.2 Câbles

Les câbles seront repérés "tenant" et "aboutissant". Les repérages seront consignés dans le cahier de câbles courant fort.

3.4.3 Boîtes de dérivation

Chaque boîte de dérivation sera repérée par une étiquette dilophane gravée verte lettres blanches et rivetée. L'étiquette portera la mention "réserve secteur informatique" (excepté en zone de détention), et indiquera le numéro de la boîte et les références des PA desservis.

3.4.4 Armoires électriques

Une étiquette dilophane noire (verte en cas d'armoire secourue) gravée en lettres blanches sera rivetée sur la porte de l'armoire qui indiquera :

- le repère de l'armoire
- le repère de la colonne montante
- le repère de l'étage.

Exemple : 01S - 02 - 01

- 01S : référence de l'armoire
- 02 : numéro de la colonne
- 01 : repère de l'étage (premier étage)

Si l'armoire est implantée en zone de détention, l'étiquette sera fixée sur la face intérieure de la porte.

La documentation sera rangée dans un porte plans rigide format A4.

3.4.5 Appareillage

Les appareillages des armoires seront repérés à l'aide d'étiquettes en dilophane gravées noires (vertes si secouru) lettres blanches. Ces étiquettes seront disposées sur les plastrons. Les protections seront numérotées de gauche à droite et de bas en haut. Les identifications des disjoncteurs seront précédées de la lettre D

3.5 Recette

L'installation sera recettée par un bureau de contrôle et le Maître d'Œuvre en fin de travaux.

Néanmoins, les équipements tels qu'onduleur de moyenne ou grosse capacité ou groupe électrogène seront testés en usine en fonctionnement réel et recettés sur site.

L'Entreprise participera aux contrôles et remettra au représentant de l'administration la documentation, le logiciel concernant la carte de connexion Ethernet de l'onduleur.

- Une prise en main (transfert de compétence) sera dispensée au représentant de l'administration.

4 Annexe – Agencement de baies

Les exemples de baies présentés ci-après sont bâtis sur la base d'une architecture haute disponibilité composée d'un RG/LTB1, d'un RG-S/LTB2, d'un local SERVEURS et de 6 Sous Répartiteurs.

4.1 RG/LTB1 - Baie VDI - RGT

BAIE VDI – RGT 800x1000									
8 x Prises 2P+T en fond de baie	Espace réservé aux arrivées opérateurs T2, LD... (BOX)								8 x Prises 2P+T en fond de baie
	Passe - câbles								
	14 RJ 1 paire vers SR01				14 RJ 1 paire vers SR02				
	Passe - câbles								
	14 RJ 1 paire vers SR03				14 RJ 1 paire vers SR04				
	Passe - câbles								
	14 RJ 1 paire vers SR05				14 RJ 1 paire vers SR06				
	Passe - câbles								
	Passe - câbles								
	"=="								
"=="	emplacement réservé à l'installation de la solution de téléphonie du site et CAPP s'il y a lieu								"=="
"=="									"=="
"=="									"=="
"=="									"=="
"=="									"=="
"=="									"=="
"=="									"=="
"=="									"=="
"=="									"=="
"=="									"=="
8 x Prises 2P+T									
8 x Prises 2P+T									
Espace libre - ne pas occulter									
"=="	Anneaux guide-cordons verticaux								

4.2 RG/LTB1 - Baie VDI - RGI

BAIE VDI – RGI 800x1000				
Espace libre pour tiroir optique opérateur				42
Passe - câbles				41
"=="	12 FO vers RGS (chemin A)	12 FO vers RGS (chemin B)	"=="	40
	12 FO vers local SERVEUR			39
Passe - câbles				38
"=="	8 RJ vers RGS (chemin A)	8 RJ vers RGS (chemin B)	"=="	37
Passe - câbles				36
	12 FO vers SR01	12 FO vers SR02		35
"=="	12 FO vers SR03	12 FO vers SR04	"=="	34
Passe - câbles				33
	12 FO vers SR05	12 FO vers SR06		32
Passe - câbles				31
"=="	Emplacement réservé aux équipements actifs de réseau		"=="	30
				29
				28
				27
"=="			"=="	26
				25
"=="			"=="	24
				23
				22
"=="			"=="	21
				20
				19
				18
"=="			"=="	17
				16
				15
		14		
		13		
"=="	"=="	12		
		11		
		10		
		9		
"=="	"=="	8		
		7		
		6		
		5		
"=="	"=="	4		
	8 x Prises 2P+T			3
	8 x Prises 2P+T			2
Espace libre - ne pas occulter				1

"==" Anneaux guide-cordons verticaux

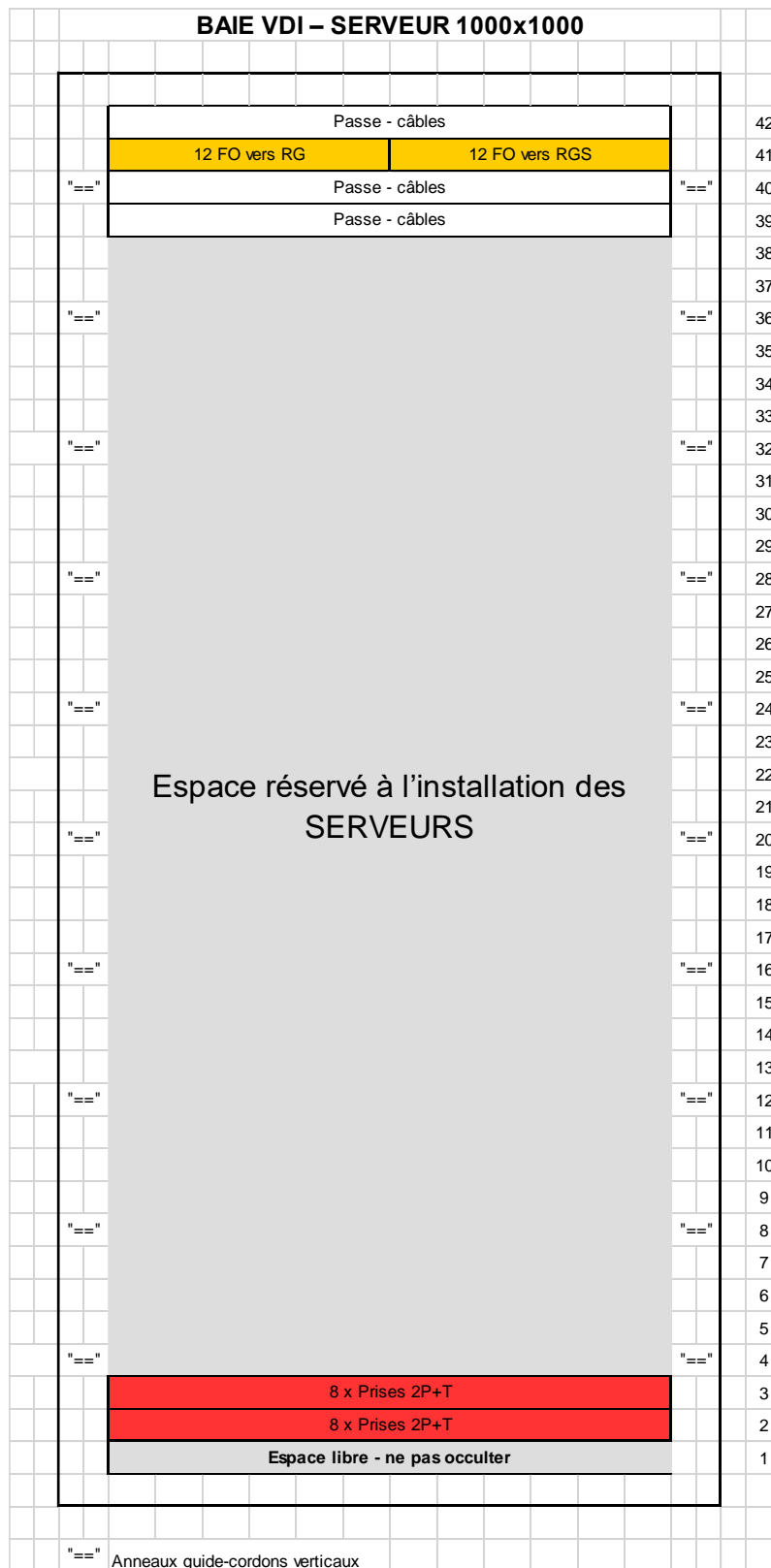
4.3 RG-S/LTB2 – Baie VDI – RGI/S

BAIE VDI – RGI/S 800x1000																	
Espace libre pour tiroir optique opérateur										42							
Passe - câbles										41							
"=="	12 FO vers RG (chemin A)	12 FO vers RG (chemin B)	"=="							40							
	12 FO vers local SERVEUR									39							
Passe - câbles										38							
"=="	8 RJ vers RG (chemin A)	8 RJ vers RG (chemin B)	"=="							37							
Passe - câbles										36							
	12 FO vers SR01	12 FO vers SR02								35							
"=="	12 FO vers SR03	12 FO vers SR04	"=="							34							
Passe - câbles										33							
	12 FO vers SR05	12 FO vers SR06								32							
Passe - câbles										31							
"=="	Emplacement réservé aux équipements actifs de réseau								"=="	30							
																29	
																	28
																	27
"=="											"=="						26
																	25
"=="											"=="						24
																	23
																	22
																	21
"=="											"=="						20
																	19
																	18
"=="											"=="						17
																	16
																	15
																	14
																	13
"=="											"=="						12
																	11
																	10
																	9
"=="											"=="						8
																	7
																	6
																	5
"=="											"=="						4
	8 x Prises 2P+T									3							
	8 x Prises 2P+T									2							
Espace libre - ne pas occulter										1							
Anneaux guide-cordons verticaux																	

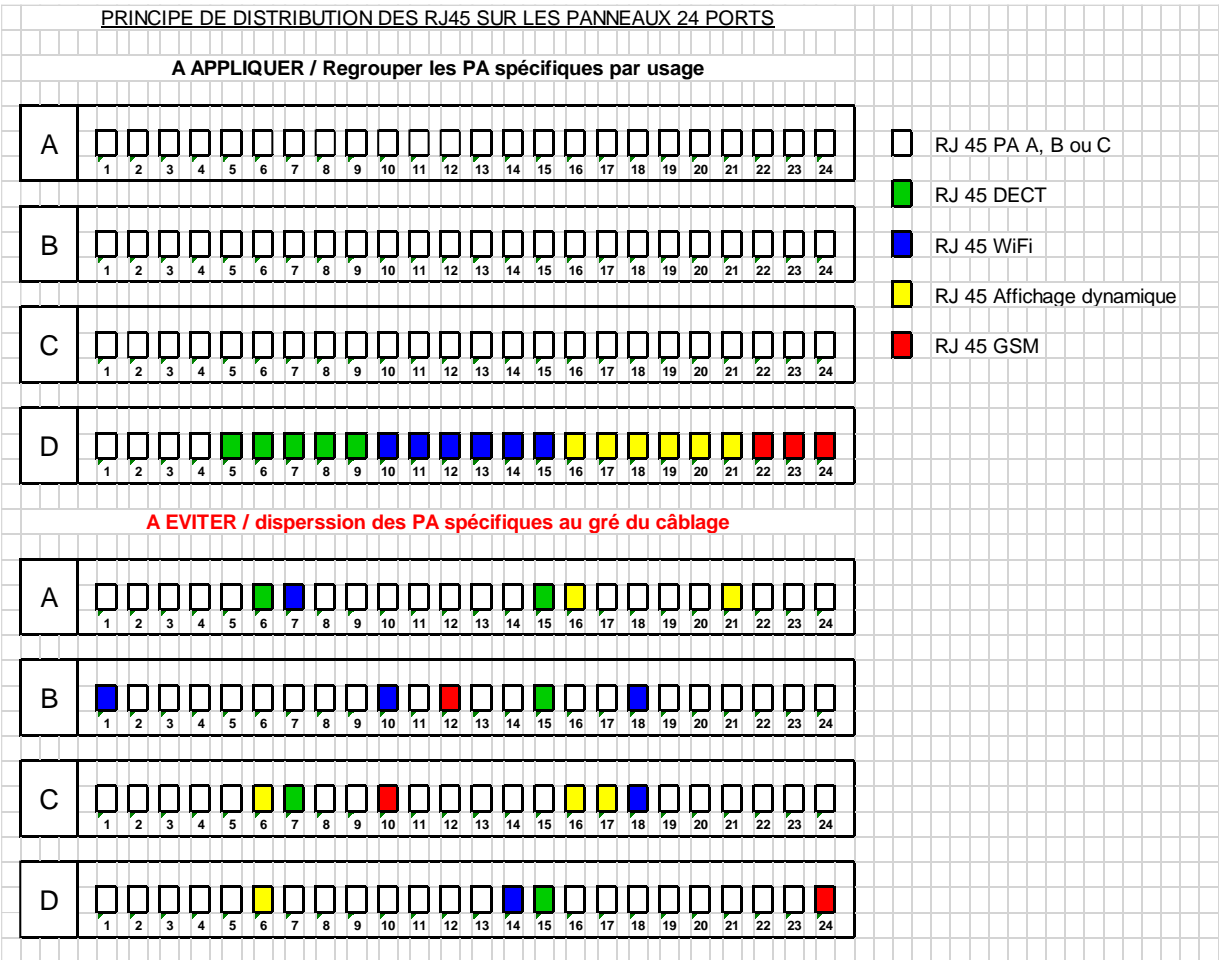
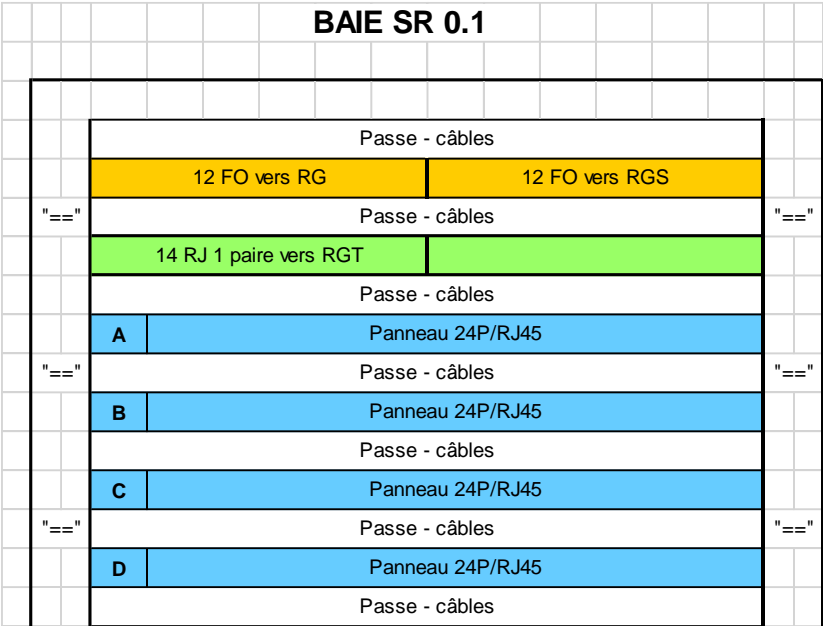
4.4 LT Cfa - Baie VDI - SR

BAIE VDI – SR 1 à 6 - 800x800		
	Passe - câbles	
	12 FO vers RG	12 FO vers RGS
"=="	Passe - câbles	"=="
	14 RJ 1 paire vers RGT	
	Passe - câbles	
	A	Panneau 24P/RJ45
"=="	Passe - câbles	"=="
	B	Panneau 24P/RJ45
	Passe - câbles	
	C	Panneau 24P/RJ45
"=="	Passe - câbles	"=="
	D	Panneau 24P/RJ45
	Passe - câbles	
	E	Panneau 24P/RJ45
"=="	Passe - câbles	"=="
	F	Panneau 24P/RJ45
"=="	Passe - câbles	"=="
"=="	<div>Emplacement réservé aux équipements actifs de réseau</div>	
"=="		
"=="		
"=="		
"=="		
"=="		
"=="		
"=="		
"=="		
"=="		
	8 x Prises 2P+T	
	8 x Prises 2P+T	
	Espace libre - ne pas occulter	

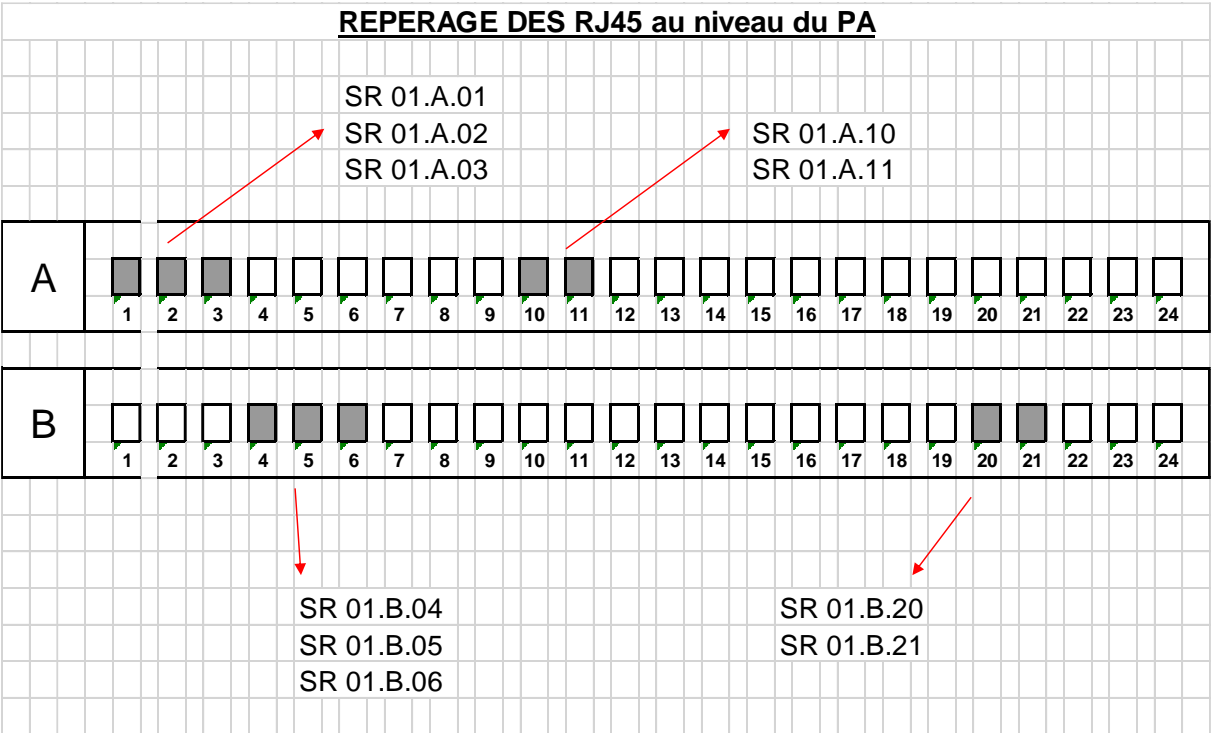
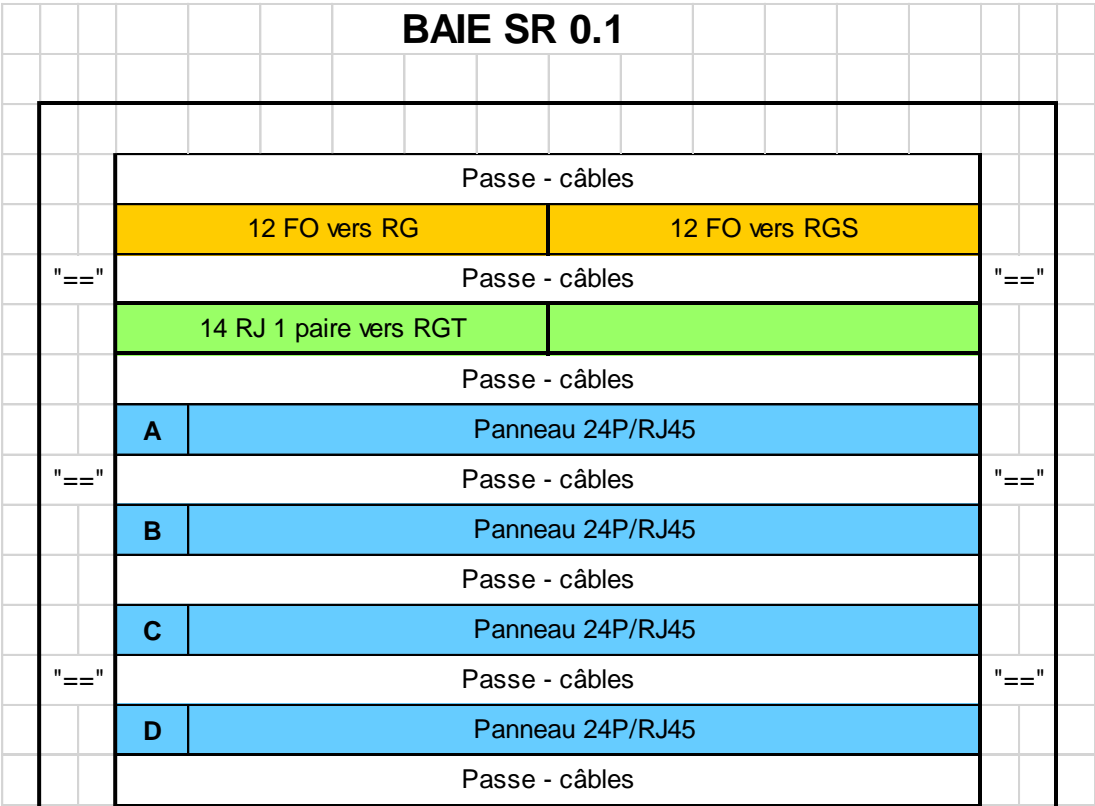
4.5 Local SERVEUR - Baie VDI – Serveurs



4.6 Principe de répartition des RJ45 spécifiques sur les panneaux 24 ports



4.7 Repérage RJ45 des PA



5 Acronymes

<u>Acronyme</u>	<u>Désignation</u>
APD	Avant-Projet Détaillé
APIJ	Agence pour l'Immobilier de la Justice
APS	Avant-Projet Sommaire
BSMO	Bureau du soutien et de la maîtrise d'ouvrage au SIM
CAD	Module à coupure Auto-Dénudant
CAPP	Centre d'Appel Permanence Parquet
CCTP	Cahier des clauses techniques particulières
CEM	Compatibilité Électromagnétique
Cfa	courant faible
CFO	courant fort
DCE	documents de consultations des entreprises
DECT	Digital Enhanced Cordless Telecommunications », autrement dit « téléphone sans fil numérique amélioré
DIR SG	Délégation Interrégionales du Secrétariat Générale
DIT	Département de l'Informatique et des Télécommunications
EIA/TIA	2 organismes de normalisation. Electronics Industry Alliance et Telecommunications Industry Association
F/FTP	Foiled Foiled Twisted Pair. Pour câble cuivre, blindage à la fois de chacune des paires torsadées par un écran en aluminium et du câble par un écran en aluminium.
FO	fibres Optiques
FTTO	Fiber to the Office. La fibre optique jusqu'au bureau
GSM	Global System for Mobile Communication, est une norme numérique pour la téléphonie mobile
GTB	Gestion Technique du bâtiment
GTC	Gestion Technique Centralisée
IEC	La Commission électrotechnique internationale ou International Electrotechnical Commission (IEC) en anglais, est l'organisation internationale de normalisation chargée des domaines de l'électricité, de l'électronique, de la compatibilité électromagnétique, de la nanotechnologie et des techniques connexes
INF	INformatique
IPBX	Internet Protocol Private Branch eXchange (Autocommutateur téléphonique)

ISO	Organisation internationale de normalisation
LC	connecteur optique Lucent Connector
LT	Local Technique
NED	Numérique En Détention
OM	Fibre optique multimode
OS	Fibre optique monomode
PA	Point d'accès
PDN	Bureau Pilotage et Déploiement Numérique au SNUM/TOP
PEP	Plan Environnementale Produit
PILOT	Nom de l'application "affichage dynamique" en juridiction
POE	Power Over Ethernet. Alimentation électrique d'un équipement via un câble Ethernet
4PPoE	Power Over Ethernet sur 4 paires
PRO	document Projet
PT	Programme technique
RG	Répartiteur Général
RGI	Répartiteur Général Informatique
RGT	Répartiteur Général Téléphonique
RPC	Règlement sur les Produits de Construction
S/FTP	SFTP (Shielded Foiled Twisted Pair) est un câble cuivre écrané paire par paire et blindé
SG	Secrétariat Générale
SIM	Service de l'Immobilier Ministériel
SNMP	« Simple Network Management Protocol. » Il s'agit d'un protocole destiné au transfert d'informations de gestion sur des réseaux
SNUM	Service du Numérique
SR	Sous Répartiteur
TED	Téléphonie en Détention
TGBT	Tableau Général Basse Tension
TNC	Terre Neutre Commun
TNS	Terre Neutre Séparée
TOP	Département Opération
TV	Télévision
U/FTP	Foiled Twisted Pair) est un câble cuivre écrané par paire avec une feuille d'aluminium. Sans blindage général
VDI	Voix Données Image
VMC	Ventilation Mécanique
WiFi	Wireless Fidelity

6 Historique des mises à jour

Edition 2023 – Version 1.0 Juin 2023 :

Les mises à jour par rapport à l'édition 2021 version 1.0 apportent des compléments et précisions sur :

- Rétablissement de l'usage de la fibre optique MONOMODE pour l'infrastructure SENSIBLE
- Actualisation des images non contractuelles
- Prévenance à l'augmentation possible des rocade optiques sur INFRA VDI de 12 à 24 brins,
- Prévenance à l'augmentation du nombre de prises électriques au niveau du PA judiciaire selon certains usages applicatifs (PA A+/PA B+)
- Normalisation du nommage des locaux techniques RG/LTB1 et RGS/LTB2
- Prévenance sur l'existence d'une prise électrique à proximité du PA NED en cellule.
- Intégration d'un nouveau paragraphe sur la réalisation de fourreaux entre domaine public/domaine privé
- Précision sur les notions de pénétration, d'acheminement et d'adduction
- Suppression des rocade cuivre 8x4 paires entre RG/SR et RGS/SR
- Réserve dans la baie RGT d'un espace et des ressource CFO pour les box opérateurs
- Local serveur : suppression de la notion d'évacuation des fumées, et des PA répartis dans l'espace
- Baie SEREUR en 1000x1000
- Mise à jour des schémas de façades des baies
- Local onduleur : réduction à 2RJ45 au lieu de 4.
- Ajout des définitions d'acronymes

Edition 2021 – Version 1.0 Juin 2021 :

Les mises à jour par rapport à la version précédente Edition 2019 version 1.0 portent sur des précisions et concernent les paragraphes suivants :

- 2.3.3.4 Infrastructure GSM
- 2.3.5.2 Synoptique entre les baies RG/LTB1/RG-S/LTB2 et SR
- 2.3.5.5 Synoptique entre les baies Opérateurs GSM et la baie RGI VDI
- 2.4.4.1 Local RG/LTB1
- 2.4.5 Caractéristiques environnementales/Eclairage
- 2.4.5 Caractéristiques environnementales/Extinction Incendie
- 2.4.5 Caractéristiques environnementales/Climatisation
- 2.5.2 Baie RGI/optimisation des tiroirs optiques
- 2.6.4 Rocade cuivre à vocation téléphonique
- 2.6.5 Rocade cuivre à vocation DATA.
- 2.6.6.1 Câblage cuivre (Intégration du S/FTP, Normes)
- 2.6.6.3 Connecteur RJ45 (Normes)
- 2.6.7.2 Règle de répartition du point d'accès (PA en détention)
- 2.9 Garantie
- 3.3.2 Onduleur

Reprise des schémas concernant l'**infrastructure SENSIBLE** (passage en multimode)
Suppression de la notion « **local SERVEURS de secours** », suppression des textes et modifications de tous les synoptiques.

Annexe, il est proposé en annexe,

- plusieurs typologies d'aménagement des baies avec des représentations des faces avant.
- Principe de répartition des RJ sur les panneaux 24 ports
- Règle de repérage des RJ45 au niveau des PA

Edition 2019 – Version 1.0 Novembre 2019 :

Les mises à jour par rapport à la version précédente Version 1.1 Edition 2012 de février 2014 sont :

- Nouveau nom, nouveau format
- Normes 11801 Ed3
- RPC - Règlement sur les Produits de Construction
- déclinaison de nouvelles architectures de câblage intégrant la haute disponibilité
- Révision de la liste des constructeurs référencés
- ajout de points d'accès spécifiques tels que DECT, WiFi et affichage dynamique
- Déclinaison des aménagements d'espaces techniques

FIN DU DOCUMENT