

Maître d'ouvrage



CCTP

**RESTRUCTURATION DU RESEAU INFORMATIQUE ET
ELECTRIQUE DE L'AGESSA**

pour toutes questions,
merci d'envoyer un mail à :
marches@agessa.org



SOMMAIRE

1. GENERALITES	5
1.1. PREAMBULE :	5
1.2. DISPOSITIONS COMMUNES ET ETENDUE DES OUVRAGES :	5
2. CONTRAINTES ET ENGAGEMENT	5
2.1. OBLIGATION DES TITULAIRES :	5
2.2. PROPRIETE INTELLECTUELLE DU PROJET :	5
2.3. DELAIS ET PLANNING DE REALISATION :	6
2.4. CONTRAINTES D'INTERVENTIONS :	6
2.5. ETAT DES LIEUX :	6
2.6. REUNIONS SUR SITE :	6
2.7. QUALITE ET ORIGINE DU MATERIEL :	6
2.8. GARANTIE DE REALISATION ET DE FONCTIONNEMENT :	7
2.9. CONTROLES, RECETTES ET LEVEES DES RESERVES :	7
2.10. FRAIS D'EXECUTION :	7
2.11. SECURITE ET PROTECTION DE LA SANTE :	7
2.12. GARANTIES :	8
2.13. DOCUMENTATIONS :	8
3. ARCHITECTURE DE CABLAGE INFORMATIQUE	9
3.1. COMPOSITION DU SYSTEME DE CABLAGE CATEGORIE 6.	9
3.2. NORMALISATION	9
3.3. LE CABLE CUIVRE A PAIRES TORSADEES	10
3.4. LES PRISES RJ45	10
3.5. LES BANDEAUX DE BRASSAGE	10
3.6. CORDONS DE BRASSAGE / CORDONS UTILISATEURS	11
3.7. LES ROCADES OPTIQUES	11
3.8. LES ROCADES TELEPHONIQUES	11
3.9. BAIES DE BRASSAGE	12
4. REGLES D'INSTALLATION	12
4.1. LES CHEMINS DE CABLE	13
4.2. CONDUITS ET FOURREAUX	13
4.3. LES GOULOTTES	14
4.4. CONTRAINTES D'ENVIRONNEMENT ET DE DISTANCE :	14
4.5. PERCEMENTS, REBOUCHAGES :	15
4.6. DEPOSE ET REPOSE DES FAUX PLAFONDS :	15
4.7. ETIQUETAGE ET REPERAGE	16



4.8. REGLES DE REPERAGE :	16
5. RECEPTION DES INSTALLATIONS DE CABLAGE INFORMATIQUE	16
5.1. TEST DES LAISONS	16
5.2. TESTS DES LIENS CUIVRE	16
5.3. TESTS DES LIENS OPTIQUES	17
5.4. RECEPTIONS DES INSTALLATIONS	17
5.5. DOE CABLAGE INFORMATIQUE	18
6. CARACTERISTIQUES GENERALES D'ALIMENTATION ET D'INSTALLATION DU CABLAGE ELECTRIQUE	18
6.1. ETENDUE DES OUVRAGES :	18
6.2. DOCUMENTS TECHNIQUES DE BASE :	19
6.3. TYPE DE CANALISATIONS :	21
6.4. MODE DE POSE DES CANALISATIONS :	21
6.5. DERIVATIONS :	22
6.6. ARMOIRES ET TABLEAUX DE DISTRIBUTION :	23
6.7. LES DISJONCTEURS DE PROTECTION	24
6.8. COUPURE / ARRET D'URGENCE	24
6.9. CARACTERISTIQUES DES PRISES DE COURANT	24
6.10. MISE A LA TERRE	24
7. RECEPTION DES TRAVAUX ELECTRIQUES ASSOCIES AU CABLAGE INFORMATIQUE	25
7.1. GENERALITES	25
7.2. DOE ELECTRICITE	25
7.3. CONTROLE TECHNIQUE DES INSTALLATIONS ELECTRIQUES	26
8. FUTURE ARCHITECTURE INFORMATIQUE	28
8.1. ARCHITECTURE INFORMATIQUE	28
8.2. LOCAL TECHNIQUE LTP – CONCENTRATIONS INFORMATIQUES RG	29
8.3. CLIMATISATION	30
8.4. SCHEMA DES BAIES INFORMATIQUES SCENARIO 1	32
9. POINT D'ACCES – COMPOSITION	33
9.1. DETAIL DU NOMBRE DE BORNES VDI	33
NOMBRE DE BORNES PAR ETAGE	33
10. ROCADES	33



10.1. ROCADES OPTIQUES	33
10.2. ROCADES TELEPHONIQUES	33
10.3. ROCADES CUIVRE	33
11. CHEMINEMENTS	34
<hr/>	
11.1. CHEMINEMENT DES CABLES	34
11.2. GOULOTTES	34
12. CORDONS DE BRASSAGE ET UTILSATEURS – JARRETIERES OPTIQUES	34
13. COURANT FORT ASSOCIE VDI	34
<hr/>	
13.1. ETENDUE DES OUVRAGES :	34
13.2. SYNOPTIQUE DU COURANT FORT A INSTALLER	34
14. PROTECTION CONTRE LA Foudre	35
<hr/>	
14.1. PARASURTENSEURS/PARAFODRES	35
15. DEPOSE DES ELEMENTS	37
<hr/>	
16. PLANNING	38
<hr/>	
17. DOE	38
<hr/>	



1. GENERALITES

1.1. PREAMBULE :

L'AGESSA souhaite réaliser les travaux de remplacement du câblage informatique présent actuellement sur son site rue de Bruxelles. Ces travaux permettront de migrer cette infrastructure sur un câblage de type catégorie 6A.

En effet, le câblage existant est vétuste et n'accepte pas les nouvelles applications prévues par les services informatiques.

1.2. DISPOSITIONS COMMUNES ET ETENDUE DES OUVRAGES :

Le présent marché concerne le déploiement d'une architecture de câblage informatique banalisé, et courant électrique associé.

Le titulaire sera responsable du bon fonctionnement et de la cohérence de l'ensemble de l'installation et ne pourra invoquer une erreur, omission ou imprécision au présent document pour justifier d'un défaut de fourniture ou de mise en œuvre d'un appareil ou d'un organe, étant entendu que l'entreprise s'est rendue compte des travaux à effectuer, de leur importance et de leur nature.

Adresse de chantier :

21 bis rue de Bruxelles Paris 9

2. CONTRAINTES ET ENGAGEMENT

2.1. OBLIGATION DES TITULAIRES :

Les titulaires se doivent de signaler toute erreur, omission, imprécision, contradiction ou ambiguïté qu'ils pourraient déceler dans les documents faisant partis de la présente consultation.

Toute fourniture non explicitement demandée, mais nécessaire au bon fonctionnement des installations, aux respects des règles de l'art d'installation, est due au titre du marché.

2.2. PROPRIETE INTELLECTUELLE DU PROJET :

Le personnel de BEVM est astreint au secret professionnel.

Tous les renseignements fournis à notre personnel, tous les documents qui lui sont confiés, tous les entretiens auxquels il prend part, sont considérés comme strictement confidentiels.

Pendant toute la durée de la prestation, le titulaire fournira à BEVM toutes les informations nécessaires à l'exécution de la prestation.

Les documents ou informations confiés à BEVM sont la propriété du titulaire et couverts par le secret professionnel.



BEVM s'engage à une réserve morale et une discrétion totale concernant les documents ou informations qui lui seront remis par les titulaires, notamment en ce qui concerne les produits ou les logiciels ne figurant pas encore au catalogue de ces derniers et qui seraient proposés en réponse.

2.3. DELAIS ET PLANNING DE REALISATION :

Le délai global d'exécution sera à déterminer à compter de la date donnée par l'ordre de service.

Les délais indiqués sur le planning prévisionnel tiendront lieu d'engagement des titulaires vis à vis de la réalisation des travaux.

2.4. CONTRAINTES D'INTERVENTIONS :

Les interventions pourront être réalisées en locaux occupés. En conséquence, l'Entreprise devra prendre toutes les dispositions utiles afin d'assurer la sécurité des intervenants et du personnel. Les dégagements ainsi que les issues de secours des dégagements et des locaux devront être constamment praticables. Aussi, l'entreprise devra tenir compte des périodes d'ouverture et de fermeture de l'établissement pour planifier ses interventions. Cette planification établie par l'Entreprise sera proposée pour accord au chef de projet. Ces dispositions seront réputées incluses dans l'offre de l'Entreprise.

Les travaux bruyants tels que les percements importants, carottages, ... devront être réalisés en dehors des heures de travail. En conséquence, l'Entreprise devra tenir compte des horaires d'ouverture et de fermeture au public de l'établissement pour planifier ses interventions. En règle générale, ces interventions pourront avoir lieu avant 8 heures 30 ou après 17 heures. Cette planification établie par l'Entreprise sera proposée pour accord au chef de projet. Ces dispositions seront réputées incluses dans l'offre de l'Entreprise.

2.5. ETAT DES LIEUX :

L'entreprise est réputé avoir vu les lieux et s'être rendue compte de leur situation exacte, de l'importance et de la nature des travaux à effectuer et de toutes les difficultés et sujétions pouvant résulter de leur exécution.

Les renseignements donnés dans le présent C.C.T.P. et dans les différents documents joints constituent des éléments d'information qu'il appartiendra, si nécessaire, aux titulaires, de compléter sous sa responsabilité.

2.6. REUNIONS SUR SITE :

La présence du titulaire aux réunions organisées par le Maître d'Ouvrage ou son représentant **sera obligatoire**.

Il sera organisé une réunion de lancement des travaux, des réunions de chantier ainsi qu'une réunion de réception des installations.

Les dates de convocation à ces réunions obligatoires seront communiquées ultérieurement et en temps utile par le Maître d'Ouvrage ou son représentant.

2.7. QUALITE ET ORIGINE DU MATERIEL :

Tous les éléments de l'installation devront être neufs, en parfait état de fonctionnement et conformes aux normes en vigueur et au présent descriptif.

Ils devront être garantis par leur constructeur pour l'utilisation envisagée, livrés sur le chantier dans leurs emballages d'origine s'ils ne font pas partie d'un assemblage préalable et/ou munis de leurs étiquettes et accessoires d'origine.



Les éléments de l'installation devront avoir une estampille ou un certificat de qualité délivré par un organisme officiel chaque fois qu'une telle qualification existe.

Dans le cas où il n'existe aucune norme de l'UTE concernant le matériel utilisé, celui-ci devra répondre aux règlements ou spécifications techniques générales ou particulières correspondant à l'usage auquel il est destiné.

Les normes européennes seront respectées. Cette disposition concerne entre autre le gros matériel et les conducteurs.

Tout appareil ne répondant pas à ces exigences sera refusé. Le matériel indiqué au mémoire technique sera celui installé sur site.

2.8. GARANTIE DE REALISATION ET DE FONCTIONNEMENT :

L'Entreprise garantit d'une façon formelle la parfaite réalisation des travaux faisant l'objet de la présente spécification technique, suivant les Règles de l'Art et en tenant compte de tous les règlements et décrets en vigueur.

L'Entreprise s'engage à remplacer, réparer ou modifier, à ses frais exclusifs, toutes les fournitures et tous les ouvrages reconnus défectueux. La responsabilité du titulaire couvrira également, et dans les mêmes conditions, toutes les fournitures et tous les ouvrages qu'il sous-traitera.

2.9. CONTROLES, RECETTES ET LEVEES DES RESERVES :

Après émission du rapport final des organismes de contrôle, au PV de réception du Maître d'œuvre, tous les travaux, les visites des organismes de contrôle, les interventions du Maître d'œuvre nécessaires et complémentaires à la levée des réserves seront à la charge du titulaire.

2.10. FRAIS D'EXECUTION :

Les démarches à effectuer auprès des différents services (Commission de Sécurité, Organisme de Contrôle, EDF, ...), les plans, contre-calques à remettre pour l'obtention du certificat de conformité et de la mise sous tension, ainsi que tous les frais afférents, sont à la charge du titulaire du marché.

2.11. SECURITE ET PROTECTION DE LA SANTE :

Le présent chantier fait l'objet des nouvelles dispositions de sécurité et de protection de la santé, applicables aux travaux du BTP suivant la loi n° 14.18 du 31.12.93 et du décret n° 1159 du 26.12.94.

Le titulaire devra avertir officiellement le maître d'ouvrage, le maître d'œuvre et le coordinateur SPS de toute sous-traitance envisagée. Dans ce cas, l'entreprise sous-traitante devra établir avant son intervention un PPS et sera présente aux réunions préalables.

L'absence de déclaration de sous-traitance rend l'entreprise titulaire du marché responsable de tout accident arrivé au personnel ou provoqué par le personnel de la sous-traitance.

L'entreprise devra fournir au coordinateur SPS tous les documents nécessaires à sa mission, notamment lors des opérations préalables à la réception.



2.12. GARANTIES :

L'infrastructure de câblage sera couverte par **une garantie minium de 15 ans** après la date de notification de réception définitive de l'installation. Cette garantie prendra en compte l'ensemble des matériels concernés par le présent marché.

Elle comprendra :

- ▶ Le remplacement de tout élément défailant
- ▶ La main d'œuvre et les déplacements

Les prestations de maintenance seront totalement couvertes pendant toute la période de garantie.

Les titulaires décriront dans leur offre les garanties supplémentaires et les prestations associées disponibles pour tous les éléments matériels concernés, notamment pour le système de câblage proposé.

Le constructeur devra également s'engager à fournir, pendant une période de 10 ans, tous les éléments de matériel nécessaires à la maintenance et à l'extension des systèmes proposés.

Le constructeur fournira une certification du câblage installé valable uniquement pour l'opération

(Nominative et validée pour les tests réalisés in situ)

2.13. DOCUMENTATIONS :

Les offres seront accompagnées d'une documentation technique détaillée en français des matériels proposés ainsi que des certificats de conformité aux normes en vigueur.

De plus les titulaires fourniront dans leur offre, pour chaque répartiteur, les synoptiques des installations ainsi que les plans d'implantation détaillés des baies ou coffrets. Les schémas de l'architecture réseau et télécoms physique et fonctionnelle.



3. ARCHITECTURE DE CABLAGE INFORMATIQUE

3.1. COMPOSITION DU SYSTEME DE CABLAGE CATEGORIE 6.

Tous les composants utilisés pour la réalisation de l'infrastructure VDI devront être normalisés.

Ils seront de **catégorie 6A**, conformes aux dernières spécifications techniques des comités de normalisation TIA Telecommunication Industry Association Draft 6.

L'ensemble des éléments du système de câblage (câble, prises, plastron, panneaux de brassage, cordons de brassage et utilisateurs) sera du même constructeur et de la même catégorie.

Les fiches techniques et certificats d'agrément seront fournis par les entreprises soumissionnaires : le soumissionnaire présentera les performances du système de câblage proposé d'après des mesures relevées sur une liaison de 100 mètres avec quatre points de coupure : il précisera les valeurs moyennes d'une part et les « valeurs les plus défavorables » mesurées d'autre part.

3.2. NORMALISATION

Le système de câblage à prévoir doit être conforme, au minimum, aux normes des systèmes génériques de câblage structurés en vigueur :

- ▶ ISO/CEI 11801 (Amend 1 & 2) : Norme internationale.
- ▶ EN 50173 (Amend 1) : Norme européenne.
- ▶ EIA/TIA-568A (Addendum 5) : Norme américaine.

La conformité du système de câblage devra respecter les dispositions complémentaires suivantes et notamment concernant les normes des installations électriques basse tension, de compatibilité électromagnétique et de protection contre l'incendie :

- | | |
|--------------------|--|
| ▶ HD 608 | : Spécifications génériques des câbles à paires symétriques. |
| ▶ EN 187000 | : Spécifications génériques des câbles à fibres optiques. |
| ▶ NF C 15-100 | : Installation électrique basse tension |
| ▶ UTE 89336 | : Directive compatibilité électromagnétique. |
| ▶ EN 50081-1 | : Compatibilité électromagnétique (émission). |
| ▶ EN 50082-1 | : Compatibilité électromagnétique (immunité). |
| ▶ IEC 332, HD 405 | : Propagation du feu. |
| ▶ IEC 1034, HD 606 | : Emission de fumée. |
| ▶ IEC 754, HD 602 | : Acidité et corrosivité. |



3.3. LE CABLE CUIVRE A PAIRES TORSADEES

La distribution terminale vers les postes de travail s'effectue par un **câble de catégorie 6A**, à paires torsadées cuivre de type **U/FTP**. L'extrémité des câbles est raccordée directement sur les prises. Leur longueur, amorce comprise ne doit pas dépasser 90 m.

Le câble 4 paires sera disposé selon une topologie en étoile du répartiteur aux prises terminales. Les câbles sont des câbles simples 1x4 paires ou 2x4 paires de Catégorie 6 - 100 Ohms munis d'une gaine à faible propagation de la flamme (LSZH).

La valeur maximale de perte d'insertion retenue, pour une liaison de 100 m (sans points de coupure) à une fréquence donnée de 500 MHz, est fixée à 48,9 dB et 62,3 à 750 MHz. La performance de résistance au feu et à l'émission d'halogène doit être conforme à la norme IEC 60332-1 au minimum.

Les câbles proposés doivent être munis d'un certificat de laboratoire indépendant attestant la conformité aux performances de **catégorie 6A** (3P, Delta Testing...). Les câbles disposent d'un marquage métrique apposé sur la gaine.

Précision sur la mise en œuvre :

Lors de l'installation, le raccordement des câbles aux connecteurs RJ45 doit être effectué avec soin : pour tout câble, la gaine est maintenue jusqu'au plus près de la prise ou du panneau sur lequel il doit être raccordé et le pas de torsade est conservé au plus près du point de raccordement.

3.4. LES PRISES RJ45

La prise doit être de type RJ 45 en conformité avec la norme IEC 60603-7-5. Ses performances doivent être conformes à la catégorie 6A, selon le draft 6 de la norme ANSI/EIA/TIA 568 B.2-10.

La prise RJ45 est blindée et doit permettre un raccordement de l'écran sur la plus grande surface possible idéalement 360°. La convention de câblage EIA/TIA 568 B sera appliquée.

Les connecteurs installés côté poste de travail dispose d'un volet de protection.

La prise doit s'adapter sur un matériel de connexion standard (Mosaic 45x45, plinthe, perche). La dimension de la prise permet d'installer 2 RJ45 par plastron de dimension 45mm x 45mm.

Rappel : Le raccordement doit proposer un dépairage minimum, inférieur à 4-5 mm.

Spécifications mécaniques de la prise cuivre modulaire (RJ45) femelle (utilisée avec une prise modulaire mâle à la norme ISO/IEC 8877).

3.5. LES BANDEAUX DE BRASSAGE

Les bandeaux de brassage doivent présenter des caractéristiques conformes à la catégorie 6A. La taille des panneaux est de 19 pouces pour intégration dans la baie et de dimension 1U en hauteur. Ils sont modulaires, vides, conçus pour recevoir 24 ports RJ 45.



Les connecteurs frontaux sont de style RJ45, ils sont conformes à la norme **ISO/IEC 8877** et au draft 6 de l'**EIA/TIA 568B.2-10**. Les connexions proposées doivent respecter la convention de câblage IA/TIA 568 B.

Le raccordement des câbles pourra se réaliser en face arrière mais la préférence de raccordement en face avant est recommandée pour une mise en œuvre aisée.

Le panneau de brassage présentera un point de connexion des masses et des écrans de terre. Ces points seront raccordés à la terre.

Le panneau de brassage devra être associé à un guide câble horizontal avec anneaux de maintien permettant le passage des cordons de brassage cuivre RJ45 en face avant. Il devra être fait attention que les étiquettes de repérage des prises RJ45 ne soit pas masquée après la pose des cordons de brassage.

3.6. CORDONS DE BRASSAGE / CORDONS UTILISATEURS

Les cordons de brassage et de points d'accès devront être de type U/FTP 100 ohms et du même constructeur que les câbles cuivre de distribution afin de certifier la chaîne de liaison.

- ▶ Une prise RJ45 9 plots (8 plots + écran) sera équipée à chaque extrémité des cordons.
- ▶ Ces cordons devront être disponibles dans des longueurs de 0,5 m, 1 m, 2 m, 3 m et 5 m.
- ▶ La gaine extérieure est conforme à la norme IEC 60332-1 relatif à la faible propagation de la flamme.
- ▶ Ils devront pouvoir être équipé de bagues de couleur pour en faciliter l'identification.

3.7. LES ROCADES OPTIQUES

Sans objet pour ce dossier

3.8. LES ROCADES TELEPHONIQUES

Les câbles sont du même type que ceux utilisés pour la distribution terminale ou de type SYT. Ils sont à gaine LSZH et composés de 16, 32, 56, 112... paires torsadées en cuivre.

Spécifications électriques du câble de type SYT : Impédance : 100 Ohms +/-15% de 1 à 16 MHz,

La connexion des câbles de rocade sera réalisée au sein des répartiteurs et sous répartiteurs, schéma de câblage droit et conformément aux recommandations du constructeur. La rocade téléphonique sera adaptée en nombre de paires pour un usage de la totalité du bâtiment.

Traitement des ressources coté baie de brassage :

Mise en place de panneau de ressource téléphone RJ45 50 connecteurs sur 1U – fil contact 4/5



3.9. BAIES DE BRASSAGE

La baie de brassage sera constitué de des éléments suivants :

baie de brassage 19", 800x800 mm de 41U , composée de 2 montants avant 19" et de 2 montants arrière 19" avec éléments de fixation au format 19" et équipé d'un ensemble d'anneaux de guidage vertical pour les cordons de brassage.

- ▶ Un toit à grille de ventilation.
- ▶ Un ensemble de faces latérales démontables, d'une porte arrière métallique et d'une porte avant transparente fermant à clé.
- ▶ Des plateaux de grande profondeur avec points de fixation **à l'avant et à l'arrière** pour le support d'équipements non rackables.
- ▶ un ensembles de 8 prises 220v 2 P+T pour le coffre, pour l'alimentation des éléments actifs. Ces prises seront fixées sur les montants 19" en horizontal ou en vertical en fonction des souhaits du maître d'ouvrage. Chaque bandeau de 8 prises 220 V 2P+T est alimentée par un circuit qui lui est propre. Ce circuit est protégé par un disjoncteur différentiel 16A/30mASI à mettre en place dans le tableau divisionnaire.
- ▶ Des bandeaux de brassage **catégorie 6A F/UTP de capacité 24 ports 1U**.
- ▶ Des panneaux passe cordons 1U équipés de lyres pour le guidage horizontal des cordons (**1 panneau 1U pour un bandeau de brassage 24 ports**). Ils seront complétés par un minimum de 4 guides cordons verticaux.
- ▶ Panneau téléphone 50 voies
- ▶ porte avant et arrière de type Saloon

4. REGLES D'INSTALLATION

Les travaux objet du présent document doivent être réalisés en tenant compte des cheminements prévus pour les courants forts existants ou à réaliser et de la mise en œuvre d'un réseau de masse maillé. Pour ce faire, l'entrepreneur prendra toutes les précautions nécessaires afin que les règles de cheminement soient respectées.

Les rayons de courbure doivent être supérieurs à 4 cm. Les câbles sont fixés dans le chemin de câble à l'aide d'attaches Velcro placés tous les 4 mètres en parcours horizontal, et tous les 2 mètres en parcours vertical. L'utilisation de colliers est tolérée sous réserve qu'ils ne contraignent pas les câbles (les colliers doivent être justes glissant).

Toute contrainte mécanique exercée sur le câble peut modifier irrémédiablement ses caractéristiques électriques.

L'installateur respectera les précautions suivantes lors de la réalisation de l'installation :

Respecter les rayons de courbure (minimum 6 à 8 fois le diamètre du câble)

Éviter les vrilles du câble (utilisation obligatoire d'un dérouleur de touret),



Protéger systématiquement les câbles par des fourreaux en sortie de

Chemin de câble, particulièrement pour le passage des trémies ou réservations,

Effectuer le déroulement des câbles sans à coup.

Une attention particulière doit être portée quant au respect du rayon minimal de courbure fourni par le fabricant (en général 15 fois le diamètre). Le support (fourreau ou gaine) de la fibre optique sera repéré et étiqueté tous les 5 mètres au moyen d'une étiquette thermo gravée fixée sur le support de la fibre optique.

4.1. LES CHEMINS DE CABLE

Les **chemins de câbles** seront du type **dalles marine** perforées, en acier galvanisé avec capotage possible. Ils seront dimensionnés de façon à laisser une **réserve libre de 30% de la section utile**.

La continuité de terre des éléments du chemin de câbles et des goulottes métalliques sera assurée par tresse cuivre (35 mm² minimum) et l'ensemble sera raccordé à la terre électrique du bâtiment.

Rappel : L'utilisation de chemins de câbles en fil, en treillis soudé, est interdite.

Tous les trois mètres les chemins de câbles et les goulottes métalliques seront repérés avec une étiquette auto collante portant la mention « **Réservé Système de Câblage Informatique** ».

En cas de passage obligé par une goulotte ou une gaine (passage en partie visible), on prévoira une section supérieure de 30 % à celle du chemin de câble correspondant. Dans le cas où le chemin de câble serait à moins de deux mètres du sol, l'entreprise prévoira les dispositions de sécurité concernant les parties saillantes.

Leur fixation sera latérale, sur un seul côté, afin de laisser un accès latéral pour la pose et dépose des câbles. Les changements de plans ou les virages s'effectuent au moyen des raccordements spéciaux, fournis par le fabricant.

A la sortie des chemins de câbles, les câbles ou conducteurs doivent reposer sur des parties métalliques ne présentant pas d'arêtes vives et être fixés au chemin de câble. Les extrémités des chemins de câbles sont donc repliées afin de présenter une surface arrondie, sont équipés de raccords convexes ou d'éléments de protection (boudin, caoutchouc fendu autocollant par exemple).

Les chemins de câbles peuvent être horizontaux ou verticaux. Dans les deux cas, les câbles sont fixés par attaches velcro ou colliers « juste glissants ».

Rappel : Les traversées de dalles et de murs coupe-feu étanches seront rebouchées par plâtre ou protégées par caoutchouc au silicone, ou sachets thermo-expansifs.

Il est possible d'utiliser, tant pour les courants faibles que pour les courants forts, des chemins de câble existants à condition qu'ils respectent les règles ci dessus.

4.2. CONDUITS ET FOURREAUX

La distribution entre le chemin de câbles et la prise terminale RJ 45 se fera sous fourreaux annelés.

Lors du cheminement non apparent de moins de 10 câbles, l'utilisation de conduits PVC rigide sera autorisée. Ces conduits seront fixés à intervalle régulier à la structure (et non sur les primaires des faux plafonds). Le conduit acier ne sera utilisé qu'en cas de besoin (passages exposés à des perturbations)



4.3. LES GOULOTTES

En fonction de la densité de prise à installer et afin de garantir l'espacement des câbles courants forts / courants faibles, deux types de plinthes sont recommandés :

Goulottes à deux compartiments : la partie haute sera réservée au passage des câbles de distribution horizontale et aux appareillages (prises RJ45, prises de courant 2P+T) au format 45x45 et la partie basse recevra les câbles d'énergie basse tension.

Règles d'installation des goulottes

Les goulottes sont dimensionnées de façon à laisser une **réserve libre de 30% de leur section utile**. Leur **fixation est faite par chevilles** et, sauf obligation due à la nature du support de cheminement qui ne pourrait être perforé, elles ne seront en aucun cas uniquement collées. Les angles des goulottes et les embouts sont réalisés à l'aide de modules préfabriqués.

Les rayons de courbure des câbles doivent être supérieurs à 4 cm. Pour les **traversées de mur ou de cloison**, et dans le cas où la goulotte est arrêtée en limite de cloison, les **câbles sont protégés par un fourreau**.

4.4. CONTRAINTES D'ENVIRONNEMENT ET DE DISTANCE :

Les câbles cuivre à paires torsadées devront éviter les sources de perturbations électromagnétiques en tenant compte des inters distances suivantes :

Contraintes d'Environnement	Distances à Respecter (mm)
Éclairage par source incandescente	120
Éclairage par source fluorescente	300
Onduleur (P<10kVA)	500
Onduleur (P>10kVA)	1000
Antenne, émetteur, radar, poste de soudure à l'arc	3000
Moteur électrique à collecteur (P>5kVA)	2000

Dans le cas de cheminement parallèle aux canalisations « courants forts », les distances suivantes seront à respecter impérativement.



Cheminement parallèle avec une ligne électrique Basse tension (400V)	Longueur (mètres)	Distances à respecter (mm)		
		<2kVA	2 à 5kVA	>5kVA
Ligne électrique non blindée	3	10	20	40
Ligne électrique non blindée	5	15	40	80
Ligne électrique non blindée	10	30	70	140
Ligne électrique non blindée	15	50	120	240
Ligne électrique non blindée	20	60	150	300
Ligne électrique non blindée	30 et +	120	300	600
Ligne électrique non blindée en conduit métallique*	30 et +	60	150	300
Ligne électrique blindée*	30 et +	60	150	300
Ligne électrique blindée en conduit métallique*	30 et +	40	80	150

* : le conduit métallique devra être raccordé au circuit de terre électrique

4.5. PERCEMENTS, REBOUCHAGES :

Les percements des planchers seront réalisés à la carotteuse. Dans chaque percement, il sera procédé à la pose d'un fourreau en PVC.

Le rebouchage sera réalisé avec des matériaux incombustibles ayant le même degré coupe-feu que la paroi concernée.

Rappel : Le percement des poutres sera formellement interdit

4.6. DEPOSE ET REPOSE DES FAUX PLAFONDS :

L'ensemble des éléments constituant l'ancien câblage informatique sera à la charge du titulaire, y compris évacuation et traitement des déchets.



4.7. ETIQUETAGE ET REPERAGE

Les étiquettes de marquage devront être :

- ▶ Lisibles, Indécollables et ineffaçables
- ▶ Visibles sans manipulation de l'objet repéré
- ▶ Durables dans le temps

Dans les locaux techniques, toutes les prises des points d'accès seront repérées par une étiquette non décollable, sérigraphiée.

Tous les câbles seront repérés aux deux extrémités

4.8. REGLES DE REPERAGE :

Dans les locaux techniques, les règles de repérage à appliquer pour les sous systèmes de câblage devront intégrer les éléments d'informations minimums suivants :

Bâtiment (si plusieurs bâtiments)

Niveaux (si plusieurs niveaux)

N° d'ordre unique de la prise

N° de local technique de rattachement

5. RECEPTION DES INSTALLATIONS DE CABLAGE INFORMATIQUE

5.1. TEST DES LAISONS

Les procédures de recette sont réalisées par l'installateur. Celui-ci doit apporter la preuve que les opérations de câblage ont été effectuées sans erreur. Il doit fournir les premiers éléments nécessaires à la gestion du système de câblage.

Les mesures et les contrôles à réaliser ont pour but de vérifier que chaque paire torsadée, qui constitue l'élément de base du support de transmission, est conforme au plan d'installation et que les composants sont correctement repérés.

5.2. TESTS DES LIENS CUIVRE

Ceux-ci consistent en un ensemble de mesures électriques permettant de garantir que l'infrastructure de câblage réalisée a une bande passante minimale de 0 à 500 Mhz et respecte au minimum les spécifications de **la norme ANSI/TIA/EIA 568 B2-10 pour les liaisons capillaires.**

Les mesures électriques effectuées sur les " liaisons " de l'infrastructure de câblage doivent apporter la preuve que ces " liaisons " répondent aux spécifications de la catégorie 6A définie par l'ANSI/EIA/TIA.

Elles concernent :

- ▶ La longueur de chaque liaison,
- ▶ La cartographie des conducteurs,
- ▶ La Perte d'Insertion de 1 à 500 MHz,
- ▶ La paradiaphonie paire à paire et power sum de 1 à 500 MHz dans les deux sens,
- ▶ La télédiaphonie paire à paire et power sum de 1 à 500 MHz dans les deux sens,
- ▶ La vitesse de propagation,



- ▶ L'ACR paire à paire et PSACR,
- ▶ La télédiaphonie à niveau égal (ELFEXT) paire à paire et power sum dans les deux sens,
- ▶ L'écart de vitesse de propagation entre les paires (delay skew),
- ▶ La Perte de retour (Return Loss).

Les tests et mesures électriques effectués sur les liaisons de l'infrastructure de câblage doivent apporter la preuve que ces liaisons sont capables de supporter les réseaux " hauts débits " suivants :

- ▶ Fast-Ethernet 100 Base-TX.
- ▶ Gigabit Ethernet 1000 Base TX.
- ▶ 10 GBASE-T Norme 802.3 an de Juin 2006

Cahier de recette des liaisons cuivre

L'ensemble des tests et mesures des liaisons cuivre seront exécutées avec un testeur certifié en conformité avec les bulletins techniques TSB-67 et TSB-95.

Les fiches de mesures issues de l'analyseur seront éditées pour chaque point canalisé et chaque câble de rocade. Les fiches de test seront établies pour la totalité des paires et des liaisons avec chacune des combinaisons des paires et seront présentées sous forme de cahier au format A4, assemblées et indexées dans le dossier des ouvrages exécutés.

Le carnet de câble devra être complété avec les résultats des valeurs suivantes pour chacune des liaisons :

- ▶ Identification de la liaison (N° de la liaison, Tenant, Aboutissant)
- ▶ Type de câble
- ▶ Longueur moyenne.
- ▶ Atténuation maximum.
- ▶ ACR minimum

5.3. TESTS DES LIENS OPTIQUES

Sans objet

5.4. RECEPTIONS DES INSTALLATIONS

La réception des installations a pour but d'évaluer la conformité des installations, avec les spécifications techniques, à l'égard des règles de l'art et aux normes en vigueur. Cette prestation sera à réaliser avec le Maître d'Ouvrage ou son représentant et fera l'office d'une fiche de réception de l'installation.

Les points suivants seront contrôlés :

- ▶ La conformité architecturale de l'installation.
- ▶ La conformité des locaux techniques.
- ▶ La conformité de l'implantation des baies répartiteurs.
- ▶ Les quantitatifs livrés et installés.
- ▶ Le repérage et étiquetage de l'installation.
- ▶ La pose des câbles et notamment le respect des rayons de courbures.
- ▶ La pose des câbles et notamment leurs emplacements vis à vis des sources parasites.
- ▶ Le respect des spécifications de pose et de raccordement des prises.
- ▶ Les cheminements des supports, leurs dimensionnements et fixations.
- ▶ L'alimentation électrique de la baie répartiteur.



- Le raccordement de la baie répartiteur et des cheminements métalliques à la terre du bâtiment.
- La conformité du dossier des ouvrages exécutés.

5.5. DOE CABLAGE INFORMATIQUE

Le dossier technique de l'infrastructure VDI ou dossier des ouvrages exécutés (DOE), à fournir par l'entreprise sera constitué des documents suivants :

- Le synoptique de l'infrastructure VDI,
- Les fiches techniques de tous les composants utilisés avec leurs certificats d'agrément.
- Cahier de recettes des liens cuivre classés par répartiteur et par ordre d'implantation
- Cahier de recettes optiques classées par type et par ordre d'implantation au répartiteur général,
- Plans des bâtiments avec l'implantation et l'identification des prises RJ45, des cheminements et des équipements installés,
- Plans des locaux techniques VDI avec l'implantation des baies et des différents matériels
- plans des baies pour chaque répartiteur.

Formats PDF et DWG pour les plans

Formats PDF et EXCEL pour les tests

6. CARACTERISTIQUES GENERALES D'ALIMENTATION ET D'INSTALLATION DU CABLAGE ELECTRIQUE

6.1. ETENDUE DES OUVRAGES :

Le présent chapitre décrit les ouvrages à mettre en œuvre, afin de créer la distribution électrique associée aux équipements informatiques.

Les prestations comprendront la distribution électrique associée aux équipements informatiques, soit :

- La distribution principale associée aux équipements informatiques.
- La fourniture, la pose et le raccordement des protections différentielles dans les tableaux divisionnaires.
- La distribution terminale vers les prises de courant associées aux points d'accès.
- La coupure d'urgence des circuits.
- Le réseau de masse.

Tous les travaux devront être conformes aux dispositions exigées par les Services ayant la charge de l'exploitation ultérieure des ouvrages.



6.2. DOCUMENTS TECHNIQUES DE BASE :

Les installations électriques seront réalisées conformément :

- ▶ aux publications de l'U.T.E.,
- ▶ aux Décrets, Arrêtés, Circulaires concernant l'équipement et la sécurité dans les bâtiments et locaux spécialement régis par ceux-ci.

L'entreprise devra tenir compte dans sa proposition de tous les textes en vigueur lors de la remise de son offre.

Si en cours d'opération, des nouveaux documents réglementaires entraînent en vigueur, un avenant correspondant à la nouvelle réglementation serait établi afin de livrer, à la mise en service, une installation conforme.

Les références des documents énoncés ci-après ne constituent pas une liste exhaustive. Elles ne sont qu'un rappel des principaux textes applicables pour une installation d'équipement normal.

Les documents concernés sont les suivants :

- ▶ D.T.U. 70.1 relatif aux installations électriques,
- ▶ norme NFC.12.101 et additif, décret du 14 Novembre 1988 relatif à la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques et arrêté d'application,
- ▶ norme NFC.12.201 et additifs : protection contre les risques d'incendie et de panique dans les Établissements Recevant du Public,
- ▶ norme NFC 14.100 : installation de branchement de première catégorie,
- ▶ norme NFC 15.100 : installations électriques à basse tension,
- ▶ guide NFC 15.103 : choix des matériels électriques en fonction des influences externes,
- ▶ guide NFC 15.105 : détermination des sections des conducteurs et dispositifs de protection,
- ▶ norme NFC 20.010 : symbole de définition relatif au degré de protection du matériel électrique,
- ▶ norme NFC 20.030 et additif : matériel électrique à basse tension. Protection contre les chocs électriques : Règles de sécurité,
- ▶ norme NFC 20.455 : essais relatifs au feu - Méthodes d'essai - Essai au fil incandescent et guides,
- ▶ norme NFC 91.100 relative à la protection de la radiodiffusion et télévision contre les troubles parasites d'origine industrielle,
- ▶ décret 57.161 du 17 Octobre 1957 et arrêté du 4 Juin 1973 : classification des matériaux par rapport au danger d'incendie,
- ▶ règlement de sécurité contre l'incendie, dans les Établissements Recevant du Public.

STRUCTURE DES INSTALLATIONS :

Compte tenu de l'état des installations électriques, celles-ci seront conservées pour la mise en œuvre de la distribution électrique associée aux équipements informatiques.



PUISSANCE D'ALIMENTATION :

La puissance d'alimentation devra être déterminée suivant les indications portées au guide UTE NFC.15.105, notamment en ce qui concerne les facteurs de simultanéité de fonctionnement des installations.

Les puissances à retenir pour les calculs seront les suivantes :

- ▶ **100 VA par prise de courant associée à un point d'accès informatique.**

CRITERES DE CHOIX DES MATERIELS ET DES CANALISATIONS :

Outre le respect des normes de construction et de fabrication, les éléments constituant l'installation électrique devront tenir compte des critères suivants :

Intensité nominale :

Calculée à partir des puissances installées, elle déterminera la section des câbles d'alimentation, le type et le calibre des dispositifs de commande et protection.

Tension nominale :

Suivant le régime de neutre de l'installation et des fonctions requises aux circuits, elle pourra avoir pour valeur :

- ▶ 230/400 Volts triphasé + N + T,
- ▶ 400 Volts triphasé + T,
- ▶ 230 Volts monophasé + T.

Chute de tension :

Les valeurs de chute de tension entre l'origine de l'installation et tout point d'utilisation ne devront pas être supérieures à :

Dans le cas d'un établissement alimenté par l'intermédiaire d'un branchement tarif jaune (BT) :

- ▶ 1 % pour les canalisations principales,
- ▶ 5 % pour les points d'accès.

Dans le cas d'un établissement alimenté par l'intermédiaire d'un branchement tarif vert (HT) :

- ▶ 2 % pour les canalisations principales,
- ▶ 8 % pour les points d'accès.

La chute de tension ne devra jamais dépasser une limite qui soit incompatible avec le bon fonctionnement, tant à la mise sous tension qu'en service normal.

FACTEUR DE PUISSANCE

L'installation prévue devra avoir un facteur de puissance tel que son utilisation n'entraîne pas, en exploitation normale, une consommation d'énergie réactive susceptible de pénalité de la part du distributeur.

INFLUENCES EXTERNES :

Les matériels et câbles de l'installation devront être choisis et mis en œuvre conformément aux prescriptions du tableau 51 A de la norme C.15.100 et du guide C.15.103.



NATURE ET SECTIONS DES CONDUCTEURS :

Elles seront déterminées pour chaque circuit en fonction du courant admissible (NFC.15.100 : tableaux 52E, 52F, 52G, 52H) et de la chute de tension. **La section la plus grande sera retenue, en incluant une réserve de 40 %.**

Si le régime de neutre l'impose, il sera procédé à la vérification de la longueur maximale de la distribution permise par le dispositif de protection pour la section considérée avec, si nécessité, augmentation de la section.

Par ailleurs, la section des conducteurs tiendra compte des facteurs de correction dus aux conditions de pose (NFC.15.100 : tableaux 52 J1, 52 J2, 52 L).

Les conducteurs nus, qu'il s'agisse de barres ou de câbles, seront exclus.

Les câbles pourront être multipolaires dans le cas où les conducteurs ont une section au plus égale à 70 mm². Ils seront obligatoirement unipolaires pour des sections supérieures.

La section des conducteurs cuivre ne sera **Jamais inférieure à 2,5 mm²** pour les circuits "prises de courant 10/16 Ampères".

6.3. TYPE DE CANALISATIONS :

Compte tenu du type d'équipement à alimenter pour cette opération, les câbles d'alimentation des prises de courant « points d'accès » auront les caractéristiques suivantes :

- ▶ Câble basse tension industriel - UTE NF C 32-321 et 502 IEC
- ▶ Âme rigide en cuivre - Gaine de bourrage
- ▶ Gaine extérieure PVC noir
- ▶ Tension nominale 1000 V
- ▶ Température maximale de l'âme 90°C en permanence et 250° en court-circuit
- ▶ Marquage extérieur NF USE U 1000 RO2V 3G2,5
- ▶ Rayon de courbure, 6 fois le diamètre extérieur
- ▶ **Câble 3x2,5 mm²**, âme massive, diamètre extérieur 12,5 mm, 205 Kg/Km

6.4. MODE DE POSE DES CANALISATIONS :

Quels que soient les modes de pose envisagés, les canalisations ELECTRICITE seront systématiquement mises en œuvre dans des conduits distincts des canalisations INFORMATIQUE.

Suivant le type de conducteurs (fils ou câbles), la nature de la construction et les influences externes, les canalisations ELECTRICITE devront être posées conformément aux prescriptions de la norme C.15.100 chapitre 529 et du guide UTE NFC.15.520.

Les différents modes de pose seront les suivants :

Conduit encastré

- ▶ Les conducteurs seront posés sous conduits ICD ou ICT, noyés dans les dalles ou murs au coulage du béton ou incorporés dans les saignées.



Conduit en apparent

- Les câbles seront posés sous tube IRO posé sur colliers ou attaches fixés par vis sur cheville avec espace libre d'au moins 2/3 de l'encombrement utile.
- Dans les traversées de planchers ou de murs coupe-feu, les fourreaux seront largement dimensionnés (2 fois et demi l'encombrement utile). L'espace libre sera bourré d'un produit intumescent, d'un degré coupe-feu égal à celui de la paroi traversée. L'utilisation de fourreaux ou de conduits sera systématique pour chaque traversée de plancher ou de paroi.
- Les règles de distance entre les canalisations ELECTRICITE et INFORMATIQUE / TELEPHONIQUE seront respectées.

Conduit en faux plafond

- Les canalisations ELECTRICITE et INFORMATIQUE seront posées sous conduits ICT. Les conduits seront fixés en sous face du plancher béton.
- Les règles de distance entre les canalisations ELECTRICITE et INFORMATIQUE / TELEPHONIQUE seront respectées (cf paragraphe 4.4)

Chemins de câbles

- Il sera fait usage de chemins de câbles métalliques ELECTRICITE et INFORMATIQUE lorsque 10 câbles ou plus chemineront parallèlement, dans les zones équipées de faux – plafonds, les vides sanitaires, les galeries techniques et les locaux techniques.

Rappel : Les fixations des chemins de câbles et les goulottes métalliques avec couvercle par tiges filetées ne seront pas autorisées.

6.5. DERIVATIONS :

Les dérivations seront exécutées exclusivement dans des boîtes en matière isolante, réservées à cet effet et adaptées au type de canalisation. En montage encastré, leur couvercle devra rester accessible et démontable. Dans le vide des faux - plafonds, les boîtes de dérivation devront être accessibles.

Les boîtes de dérivation sur chemin de câbles seront en plastiques, montées en position verticale, fixées à l'aide d'une patte métallique sur l'aile du chemin de câbles.

Ces boîtes de dérivation seront de dimensions suffisantes pour la réalisation d'un câblage aéré et permettront éventuellement un raccordement supplémentaire.

Rappel : Dans tous les cas, les boîtes de dérivation devront être repérées de manière indélébile.

MATERIEL :

L'ensemble du matériel devra être conforme aux normes de construction en vigueur, être posé et mis en œuvre conformément aux règles de l'Art, définies, en particulier, par les prescriptions UTE, les prescriptions et les recommandations des constructeurs.



6.6. ARMOIRES ET TABLEAUX DE DISTRIBUTION :

L'ensemble du matériel sera installé dans des coffrets ou armoires en respectant les règles d'installation suivantes :

- ▶ les enveloppes devront avoir un indice de protection compatible avec les influences externes auxquelles elles sont soumises, et ceci après montage de l'ensemble du matériel,
- ▶ AUCUNE PIECE SOUS TENSION NE DEVRA ETRE ACCESSIBLE DE L'EXTERIEUR DU TABLEAU,
- ▶ les coffrets et les armoires seront équipés d'une porte fermant à clef (si accessible au public).
- ▶ le câblage interne sera réalisé de façon très soignée, sous goulotte plastique perforée, avec couvercle. Les circuits TBT devront être câblés séparément des circuits Basse Tension,
- ▶ les conducteurs, de la série HO7V - K, aboutiront sur un bornier constitué de bornes isolantes encliquetables, posées côte à côte sur rail DIN. Ce bornier servira également au raccordement de tous les circuits terminaux. Ce bornier sera positionné en partie haute ou latérale dans une gaine à câbles spécifique.
- ▶ tous les raccordement en amont des disjoncteurs seront réalisés sur répartiteur MULTICLIP ou équivalent. Le pontage en amont entre disjoncteurs sera refusé.
- ▶ toutes les extrémités de câbles seront munies de cosses serties à la pince, ou d'un embout métallique (genre Télémécanique),
- ▶ chaque conducteur de protection des circuits, de double coloration "vert jaune", devra aboutir individuellement sur une borne de masse, afin de respecter la continuité du circuit de terre. Toutes les parties métalliques, et notamment la porte, seront reliées à la borne de masse,
- ▶ pour les conducteurs actifs, il sera admis, au maximum, deux arrivées ou deux départs sur une même plage de raccordement des organes de commande et de protection. Dans le cas où plus de deux conducteurs devraient aboutir sur une même plage de raccordement, il sera fait usage d'une queue de barre, ou d'une barrette de répartition des phases. L'utilisation de bornes relais groupant simultanément plusieurs conducteurs en un même point de serrage sera interdite,
- ▶ toute la filerie sera repérée et numérotée conformément aux schémas d'exécution,
- ▶ toutes les enveloppes et les appareils seront identifiés par des étiquettes DILOPHANE rouge gravées en noir. La fixation sera assurée par vis ou rivets.

L'ENCOMBREMENT DE CES TABLEAUX SERA DIMENSIONNE POUR AVOIR EN RESERVE UN EMPLACEMENT LIBRE, EGAL A 30 % DU VOLUME INTERIEUR UTILE.



6.7. LES DISJONCTEURS DE PROTECTION

Ils seront du type SI.

L'utilisation de sectionneurs – fusibles et de disjoncteurs différentiels unipolaires + neutre est proscrite.

La puissance sera limitée par circuit « point d'accès », soit une protection par groupe de 4 bornes de 4 PC chacune. Chaque circuit « point d'accès » sera protégé par un disjoncteur différentiel bipolaire 30 mA SI.

Chaque protection générale de tête est assurée par un disjoncteur calibré selon la puissance installée plus un tiers (de PI) ($PT = PI + 1/3$).

6.8. COUPURE / ARRET D'URGENCE

Dans le cas où les armoires sont implantées dans un local non accessible au public, la coupure ou l'arrêt d'urgence peut se faire par le dispositif de sectionnement placé en tête de l'armoire. L'armoire ne doit pas être munie de porte fermée à clé ou à l'aide d'un outil.

6.9. CARACTERISTIQUES DES PRISES DE COURANT

Les prises de courant « des points d'accès » auront les caractéristiques suivantes :

- ▶ Module 45 x 45 mm ;
- ▶ Intensité nominale 10/16A ;
- ▶ Tension 250 V alternatif ;
- ▶ Contacts électriques protégés par éclipse de protection.
- ▶ Prise à détrompage avec détrompeur fourni
- ▶ Couleur rouge

Rappel : L'utilisation de matériel fixé par griffes est strictement interdite.

6.10. MISE A LA TERRE

Toutes les terres de tous les bâtiments doivent être fédérées. Toutes les prises de terre d'un même bâtiment doivent être raccordées entre elles. Ce raccordement doit s'effectuer le plus près possible de l'origine de la prise de terre.

Un câble, sans interruption, de mise à la terre spécifique de 35 mm² de section et isolé vert/jaune ayant pour origine la colonne de terre du bâtiment et raccordée au puits de terre du site sera tiré jusqu'à la barrette de connexion des terres de chaque répartiteur dans chaque local technique VDI. Les connexions devront être inamovibles (sertissage).

Dans le cas de complément ou de modification d'installation, les mises à la terre sont réalisées à partir des circuits de terre existants du bâtiment. En outre l'entreprise doit s'assurer que le conducteur de protection sur lequel elle raccorde la terre de son installation, a bien toutes les continuités, et que sa valeur de la prise de terre est

Dans le cas contraire des mesures sont à prendre par l'établissement afin de garantir une prise de terre correcte pour les utilisateurs.



LIAISONS EQUIPOTENTIELLES

Toutes les parties métalliques sont interconnectées et reliées à la terre par des liaisons équipotentielles principales :

- ▶ éléments métalliques accessibles à la construction ;
- ▶ chemins de câbles courants forts et faibles (voir paragraphe 4.2.1 page 10) ;
- ▶ tableaux électriques ;
- ▶ ossatures faux plafond ;
- ▶ canalisations métalliques (eau, vidange, gaz, chauffage, etc...) ;
- ▶ gaines de ventilation.

7. RECEPTION DES TRAVAUX ELECTRIQUES ASSOCIES AU CABLAGE INFORMATIQUE

7.1. GENERALITES

A la fin des travaux, il sera procédé à une inspection minutieuse de l'installation. Tout ouvrage négligé ou dont la fixation serait insuffisante sera systématiquement refusé.

La réception des ouvrages comportera :

- ▶ une vérification du bon fonctionnement général,
- ▶ des contrôles d'échauffement et de chute de tension,
- ▶ des vérifications d'équilibrage des phases,
- ▶ des essais d'isolement entre phases, et entre neutre et phases,
- ▶ des contrôles de résistance de terre,
- ▶ un contrôle de la conformité au projet, aux règlements, normes et décrets en vigueur,
- ▶ un contrôle de la finition des installations,
- ▶ la mise en conformité éventuelle suite au rapport établi par l'organisme de contrôle.

Toutes les déficiences constatées seront immédiatement réparées par l'entreprise et à ses frais. Les résultats feront l'objet d'un rapport signé par l'opérateur économique et le Maître d'Œuvre ou ses représentants.

7.2. DOE ELECTRICITE

Plans de chantier :

Les plans de chantier de cheminement des conduits encastrés et chemins de câbles des installations électriques seront à transmettre au contrôleur technique et au Maître d'Œuvre pour avis.

- ▶ Note de calcul,
- ▶ plans et schémas de la distribution intérieure comportant l'indication :
 - ▶ du repérage des boîtes de dérivation,
 - ▶ de la répartition des circuits entre les différentes phases,
 - ▶ du type et du diamètre des conduits ainsi que le nombre et la section des conducteurs,
 - ▶ du cheminement des canalisations électriques, et du nombre de câbles par chemin de câbles, conduits ou goulottes,



- ▶ schémas des armoires et coffrets de protection avec indication du courant nominal et du courant de réglage des dispositifs de protection,
- ▶ le diamètre des conduits encastrés et enterrés, ainsi que les coefficients de remplissage devront être communiqués.

Les procès-verbaux seront à communiquer au contrôleur technique pour avis.

Plans de recollement :

plans et schémas de la distribution intérieure comportant l'indication :

- ▶ du repérage des boîtes de dérivation,
- ▶ de la répartition des circuits entre les différentes phases,
- ▶ du type et du diamètre des conduits ainsi que le nombre et la section des conducteurs,
- ▶ du cheminement des canalisations électriques, et du nombre de câbles par chemin de câbles, conduits ou goulottes,
- ▶ schémas des armoires et coffrets de protection avec indication du courant nominal et du courant de réglage des dispositifs de protection,
- ▶ le diamètre des conduits encastrés et enterrés, ainsi que les coefficients de remplissage devront être communiqués.

7.3. CONTROLE TECHNIQUE DES INSTALLATIONS ELECTRIQUES

Les frais de visite de conformité par un contrôleur technique des installations électriques, en vertu du décret 72.1120 du 14.12.1972, ne sont pas à la charge de l'Entreprise.

L'entreprise devra prévenir, en temps utile, le responsable de projet et le Maître d'Œuvre afin de permettre à ce dernier d'avertir le contrôleur technique, au moins trois semaines avant la réception.

L'entreprise fournira au contrôleur technique tous les documents d'exécution et plan de recollement et notes de calculs attachées à l'opération



Maître d'ouvrage



Descriptif des travaux à réaliser

**RESTRUCTURATION DU RESEAU INFORMATIQUE ET
ELECTRIQUE DE L'AGESSA**



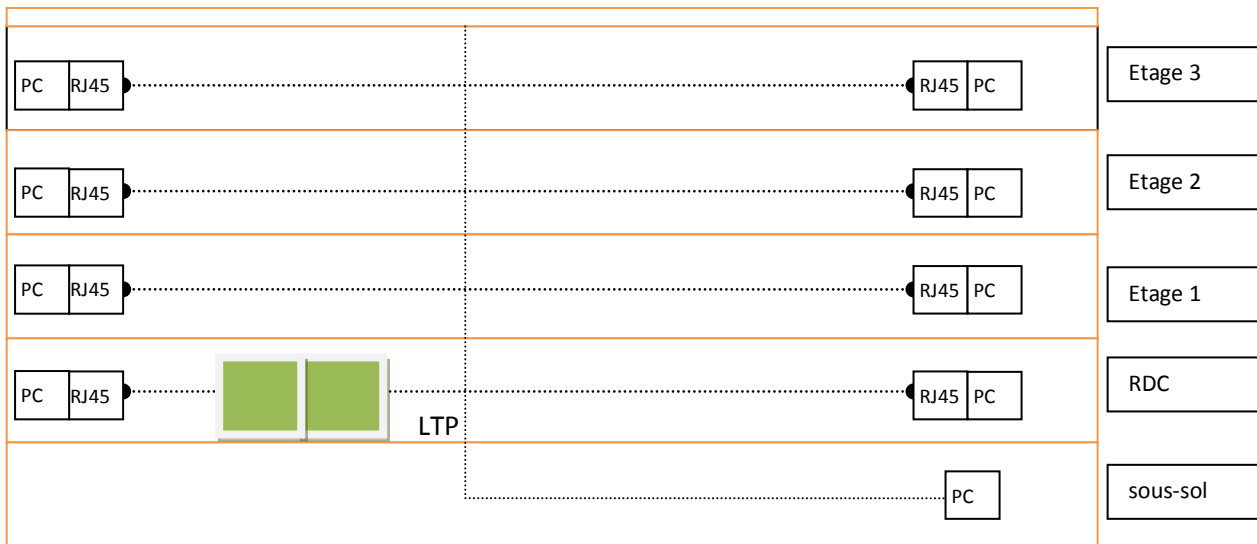
8. FUTURE ARCHITECTURE INFORMATIQUE

8.1. ARCHITECTURE INFORMATIQUE

Le câblage actuel du site de l'Agessa est vétuste et hétérogène. Les répartiteurs sont disposés dans plusieurs étages. Ce câblage de catégorie 5D et 5E sera remplacé (La dépose de l'ancien câblage est à la charge du titulaire)

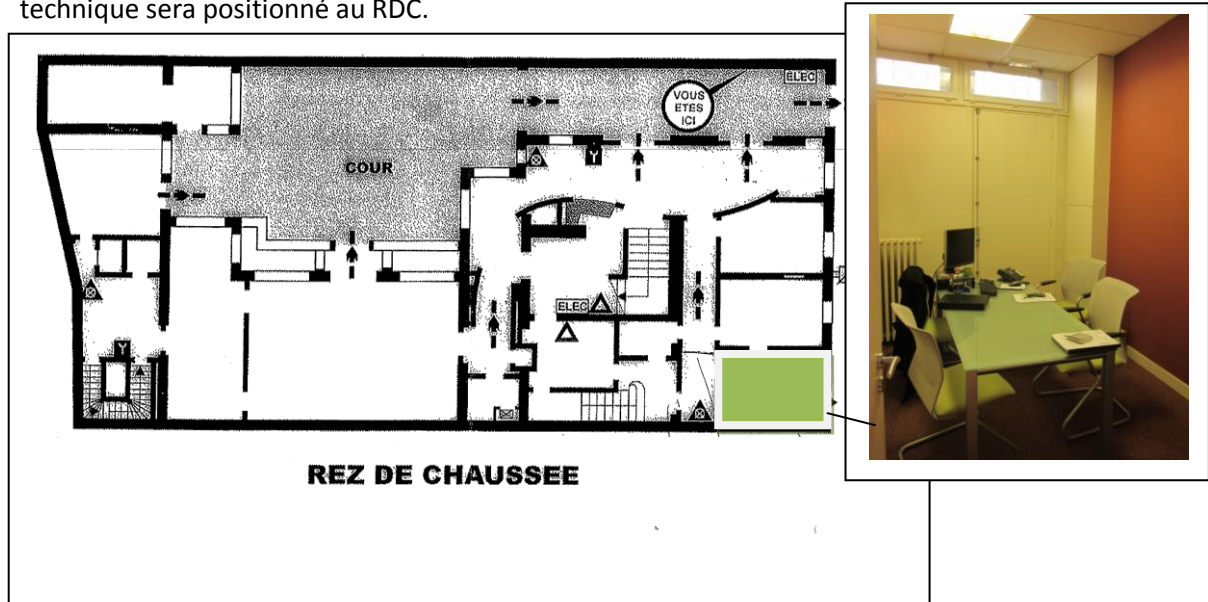
La future architecture de câblage sera en étoile avec mise en place d'une concentration informatique (2 baies 19 pouces de 42U) dans le future local serveur au RDC et distribution depuis la concentration des prises RJ45 sur les murs en goulottes, pour l'ensemble des étages.

Soit l'architecture suivante :

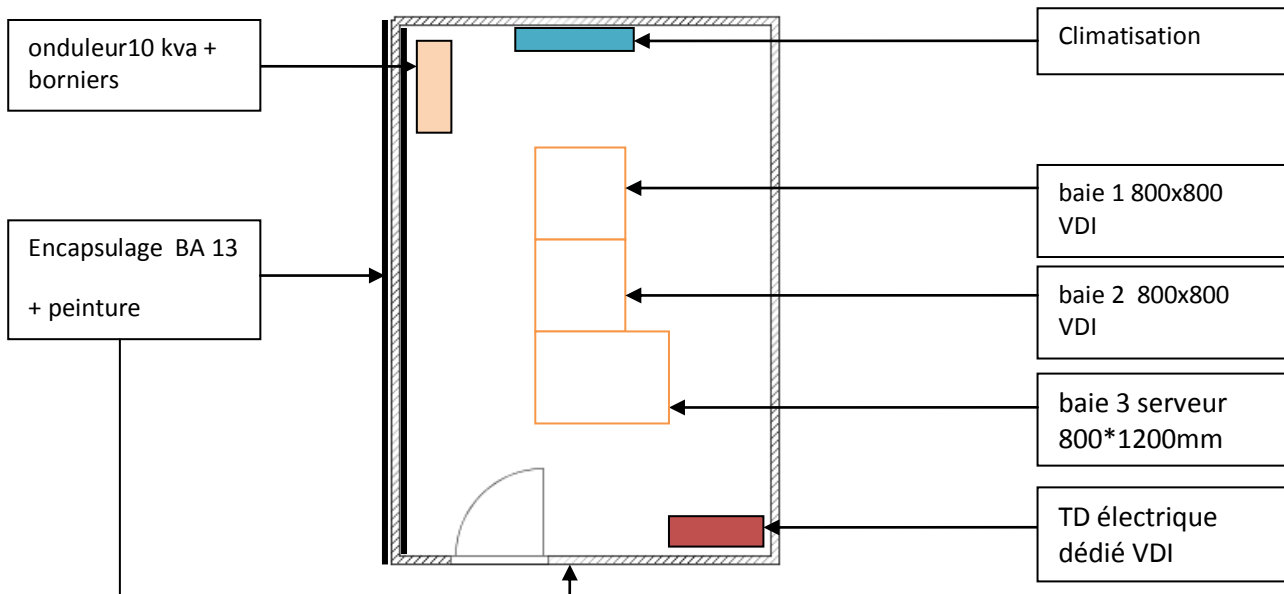


8.2. LOCAL TECHNIQUE LTP – CONCENTRATIONS INFORMATIQUES RG

La salle informatique « serveur » actuelle serait conservée le temps des travaux. Le future local technique sera positionné au RDC.



Détail de la salle informatique :



Travaux

- réfection des sols par la mise en place d'un revêtement sol plastique anti poussière
- cloisonnement de la cloison vitrée par mise en place de BA13 de chaque côté.
- mise en place d'une climatisation
- prévoir de fermer l'imposte côté couloir à côté de la porte



8.3. CLIMATISATION

Le local à climatiser sera rafraîchi par une installation de type split-sytem de 4,5 KW REVERSIBLE comprenant :

- une unité extérieure avec compresseur et système à débit de réfrigérant variable. (posée sur la toiture terrasse du toit ou sur le mur de refend des toilettes en face la salle informatique)
- une liaison frigorifique en tube cuivre calorifugée,
- une unité intérieure de type murale.

L'unité extérieure sera composée :

- d'un habillage en tôle d'acier revêtu d'une peinture émaillée,
- d'un condenseur à air protégé par un traitement anticorrosion, fixer sur châssis.
- d'un ventilateur hélicoïde.
- Le châssis de l'unité extérieur devra être installé hors d'eau, soit supérieur à la bordure du toit terrasse sur lequel il sera installé.

L'unité intérieure sera composée :

- d'un ensemble façade grille soufflage linéaire et grille de reprise en tôle époxy démontable pour un accès facile pour maintenance,
- d'un filtre 85 % gravimétrique, d'un ventilateur deux vitesses fonctionnement silencieux,
- L'unité comportera une régulation individuelle réalisée en fonction d'un thermostat placé à la reprise.
- L'unité intérieure et l'unité extérieure seront reliées entre elles par un bus réalisé par du câble blindé.
- L'évacuation des condensats sera réalisée par un réseau PVC M1 raccordé au réseau évacuation.

Pour la partie alimentation électrique, mise en place d'un disjoncteur type courbe D dédié, placé dans le tableau électrique situé dans le local technique avec repérage spécifique.

Le cheminement pour la mise en place du groupe extérieur est à réaliser suivant les plans, le titulaire prévoira la descentes et remontée en sous-sol.

L'évacuation des condensas se fera de manière gravitaire dans le sous-sol.

Le groupe extérieur sera placé dans la cour intérieur au niveau de la coursive (cf-plan)



8.4. CLOISONNEMENT

Construction du mur d'encapsulation baie vitrée entre la salle serveur et bureau d'entretien cl

- pour obturation de la porte fenêtre
- Chaque parement sera constitué de 2 plaques PLACOPLATRE standard BA 13,
- Traitement des joints conforme aux dispositions de l'avis technique et du fabricant
- Traitement des angles par baguettes de renforts sur une hauteur de 2,00 m,
- La mise en œuvre devra être conforme aux prescriptions du fabricant.
- Les cloisonnements de type carreaux de plâtre comportant les mêmes traitements d'installation et caractéristiques seront acceptés.
- Hauteur du cloisonnement : plafond de la dalle supérieure existante.

8.5. PEINTURE

La couleur finale suivant référencement RAL pour chaque local t sera définie durant la phase travaux.

Les prestations comportent la fourniture et l'application des peintures, y compris la préparation des supports et le transport de tous les ouvrages et sujétions accessoires nécessaires à la parfaite exécution des travaux, conformément aux prescriptions et descriptions ci-après et aux règles de l'Art.

Localisation :

- mur d 'encapsulation de la salle serveur + finition

Préparation des supports

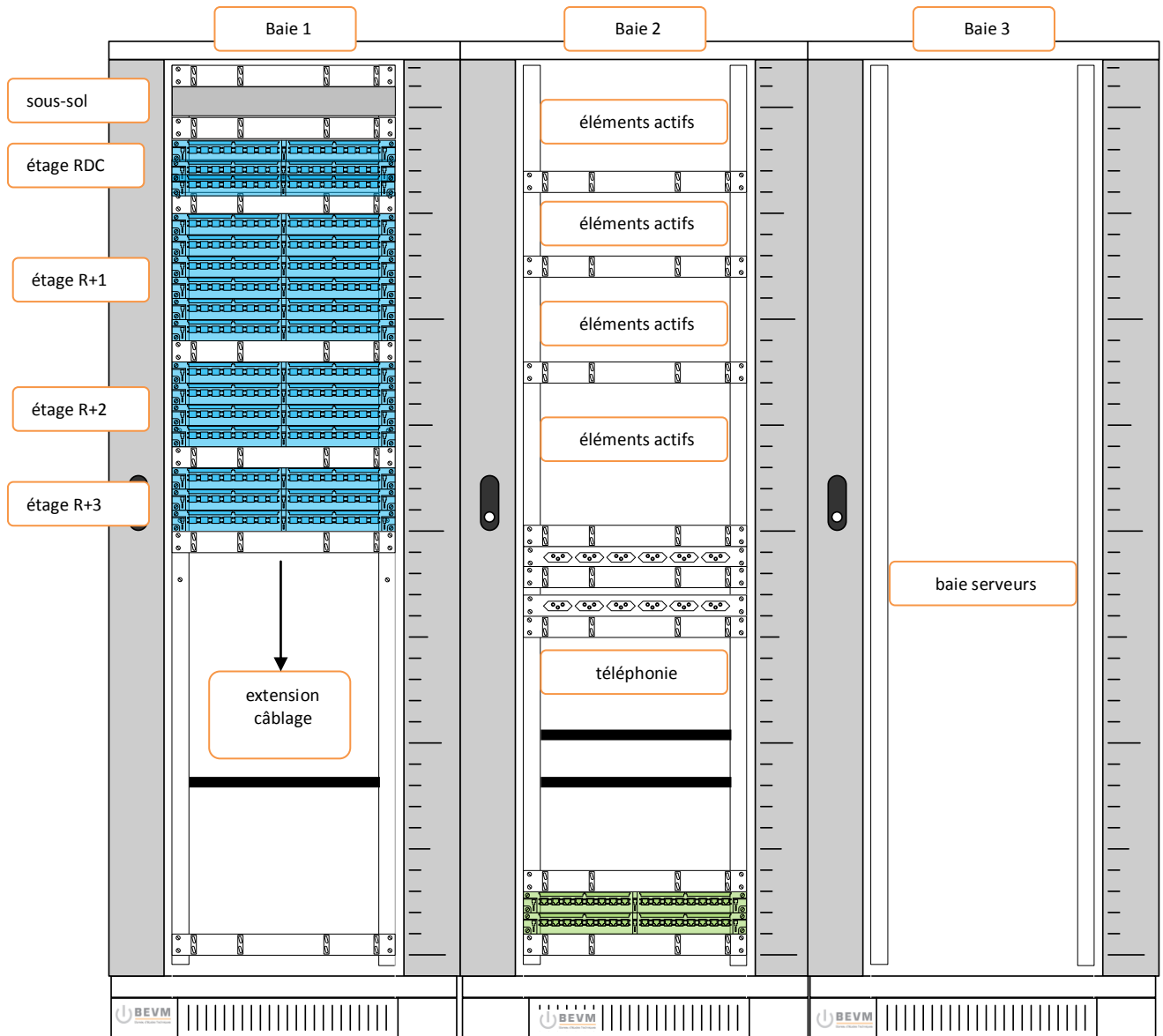
- Décapissage
- Lessivage pour repeindre
- Epoussetage
- Couche d'impression fixante et pénétrante
- Rebouchage, enduit repassé, ponçage, époussetage
- Rebouchage, enduit non-repassé, ponçage, époussetage

Travaux sur les murs

- Finition par 2 couches de peinture mate ou satinée couleur neutre
- PV à fournir pour justifier la nature lessivable.



8.6. SCHEMA DES BAIES INFORMATIQUES



9. POINT D'ACCÈS – COMPOSITION

Les points d'accès seront composés de prises RJ45 Catégorie 6A (banalisées), le câblage sera complété de prises de courant associées suivant l'implantation donnée sur les plans.

Les nouveaux points d'accès seront positionnés tel que défini sur plans en annexe, à savoir principalement en complément de la goulotte existante.

9.1. DETAIL DU NOMBRE DE BORNES VDI

NOMBRE DE BORNES PAR ETAGE

Niveau	Nombre de PC	Nombre de RJ45
Sous Sol	1	0
RDC	60	34
1 ^{er} étage	89	83
2 ^{ème} étage	53	50
3 ^{ème} étage	47	46
	250	213 RJ45

10. ROCADES

10.1. ROCADES OPTIQUES

Sans objet.

10.2. ROCADES TELEPHONIQUES

Création d'une rocade optique de 112 paires, entre la tête FT située dans le placard face à la salle de réunion du RDC et la nouvelle concentration.

10.3. ROCADES CUIVRE

Sans Objet.



11. CHEMINEMENTS

11.1. CHEMINEMENT DES CABLES

Dalle marine en faux plafond pour la partie chemin de câble et distribution en descente par goulotte.

- ▶ Rappel : dimensionnement de 30 % de réserve dans les nouveaux cheminements

11.2. GOULOTTES

Pour la distribution des bornes dans les bureaux, mise en place de goulottes de type double compartiments IK07, avec réintégration des prises blanches existantes (hors dédiée informatique)

12. CORDONS DE BRASSAGE ET UTILISATEURS – JARRETIERES OPTIQUES

Cordons de brassage cuivre :

Catégorie 6A suivant longueur DPGF

13. COURANT FORT ASSOCIE VDI

13.1. ETENDUE DES OUVRAGES :

Le présent chapitre décrit les ouvrages à mettre en œuvre, afin de créer la distribution électrique associée aux équipements informatiques.

Les prestations comprendront la distribution électrique associée aux équipements informatiques, soit :

- ▶ La distribution principale associée aux équipements informatiques.
- ▶ La fourniture, la pose et le raccordement des protections différentielles dans les tableaux divisionnaires.
- ▶ La distribution terminale vers les prises de courant associées aux points d'accès.
- ▶ La coupure d'urgence des circuits.
- ▶ Le réseau de masse.

Tous les travaux devront être conformes aux dispositions exigées par les Services ayant la charge de l'exploitation ultérieure des ouvrages.

13.2. SYNOPTIQUE DU COURANT FORT A INSTALLER

Nous préconisons une architecture courant fort avec création d'un tableau électrique dans le local technique du répartiteur informatique pour alimenter les prises électriques constituant les bornes. L'alimentation de ces coffrets étant réalisée directement depuis le TD existant situé au RDC du bâtiment.

L'alimentation des matériels actifs disposés dans les baies de brassage est réalisée avec 1 bandeau de 8 PC 2 pôles +T 10/16A sans interrupteur par baie de brassage. Ce bandeau sera fixé sur les montants arrières



des baies, en face de l'emplacement réservé aux actifs. Chaque bandeau de 8 PC de baies est protégé par 1 disjoncteur différentiel 2x16A / 30 mA à haute immunité et estampillé NF implanté dans le nouveau coffret spécifique de protection VDI. Ce coffret de protection est placé à l'intérieur du local technique VDI.

Règle à suivre :

- 1 disjoncteur diff. Type SI pour 9 prises,
- Armoire IP41 et IK07.
 - disjoncteurs 30mSI
 - Inter de tête 4x32A
 - Tableau électrique suivant descriptif paragraphe 6.6
 - Alimentation depuis le TD du RDC sur disjoncteur dédié

PC 2P+T prises 10/16A rouges sans détrompeurs (suivant implantation sur plans)

13.3. REPRISE ET ASSAINISSEMENT DES ARMOIRES ELECTRIQUES :

L'ensemble du site possède des armoire électriques qui se sont greffées au fil du temps. Dans ce projet, Il est prévu que les prises blanches électriques utilisées pour l'informatique existantes soient retirées, et les disjoncteurs associés dans les armoires correspondantes aussi. L'objectif étant d'assainir les armoires de distribution existantes au niveau des prises utilisateurs.

14. PROTECTION CONTRE LA Foudre**14.1. PARASURTENSEURS/PARAFODRES**

Afin de protéger les nouveaux circuits VDI, les nouveaux tableaux électriques VDI devront être protégés par des parafoudres à éclateurs (en tête de l'armoire électrique, en aval du sectionneur) avec comme spécification :

- Protection indépendante de chaque pôle
- $I_n > 5 \text{ KA}$
- $I_{max} = 70 \text{ KA}$
- Voyant de signalisation sur chaque pôle
- Capacité élevée type E

15. ONDULEUR**15.1. ONDULEUR**

Le titulaire du marché devra la mise en place d'un onduleur de 10Kva. Celui-ci sera raccordé sur borniers. les disjonctions en armoire à mettre en place devront respecter les indications suivantes :



15.2. ALIMENTATION ET DISJONCTION

- 2 alimentations distinctes à mettre en place par le titulaire ainsi que les Disjonctions associées
- 2x63A
- 4x63A

15.3. ONDULEUR

le titulaire du lot aura à sa charge le transport, la mise en place sur site, le positionnement , et la mise en service d'un onduleur d'un minimum de 10 Kva

les fonctionnalités attendues seront :

Performance

- isolement total les équipements connectés de toutes les perturbations du réseau électrique.
- onduleur de densité de puissance de 10 kVA pour une hauteur de 6U, batteries internes comprises.

Fiabilité

- Gestion intelligente des batteries par une technologie qui ne recharge les batteries que si nécessaire , évite leur corrosion et prolonge leur durée de service.
- Les batteries internes devront être remplaçables à chaud, sans jamais couper les équipements connectés.
- Son autonomie pourra être portée de quelques minutes à plusieurs heures par la mise en œuvre de cabinets batteries externes, remplaçables à chaud (dans la présente consultation prévoir 2 extensions de batteries).
- Le bypass interne automatique permettra à la charge d'être toujours alimentée même lorsque l'onduleur est en période d'entretien. Un bypass manuel de maintenance, dans le châssis, élimine tout temps de transfert et facilite le remplacement des modules.

utilisation

- L'onduleur et les modules batteries externes sont livrés avec les accessoires de montage en rack pré-installés, y compris pour une utilisation en zone sismique.
- Compatible pour la protection des serveurs blades
- Le logiciel d'arrêt gèrera l'onduleur et assurera un arrêt automatique, propre et ordonné, de tous les équipements

protection

- Ecran LCD rétro éclairé, à deux lignes de commandes ou de commentaires, pour le paramétrage et la visualisation des informations essentielles (alarmes, entretien prédictif, état de fonctionnement).



Au niveau des caractéristique, ceux ci-devront satisfaire au minimum les éléments suivants :

- Puissance 10 kVA
- Connexion d'entrée Bornier / connexion de sortie Bornier + 3 x IEC320 16A & 2 x IEC320 10A
- Autonomie à pleine charge 30 minutes (compris 2 batteries complémentaires) avec arrêt intelligent.

Fonctionnement et caractéristique:

- Tension d'entrée nominale (Vac)
- Monophasé : 200 - 240 V
- Triphasé : 380- 415 V
- fréquence de fonctionnement 50/60 Hz (auto détection)
- Facteur de puissance d'entrée 0,99
- Distorsion du courant d'entrée < 5% THDi
- Tension de sortie nominale 200 V / 208 V / 220 V / 230 V / 240 (au choix de l'utilisateur)
- Régulation de tension de sortie $\pm 2\%$ en statique, $\pm 10\%$ en dynamique
- Capacité de surcharge De 112 à 130% pendant 60 sec, puis transfert sur bypass
- Gamme de facteurs de puissance De 0,7 inductif à 0,8 capacitif
- Rendement > 90%

Interface utilisateur

- Ecran LCD Graphique, multilingue et rétro-éclairé
- Voyants lumineux 4 LED d'états
- Ports de communication En standard : 1 x USB, 1 x RS232, 1 x REPO
- Emplacement pour carte de com. 1 emplacement XSlot
- Logiciel d'arrêt/supervision

Modules d'extension batterie

- 2 batteries supplémentaires

Carte de communication

- Web/SNMP, Modbus/Jbus, Relais, RS 232

16. DEPOSE DES ELEMENTS

Pour chaque phase les éléments de l'ancien câblage seront déposés et évacués (câbles, baies, coffrets, cheminements plus utilisés,...). Cette phase de dépose est à prendre en compte par le titulaire, et interviendra une fois que la bascule informatique sera réalisée et validée.



17. PLANNING

Les travaux devront impérativement être finis pour le 30 septembre 2013 (Installation du nouveau câblage et bascule) ; la dépose se fera pendant le mois d'octobre 2013.

Le soumissionnaire proposera dans son offre un planning allant dans ce sens , avec un début prévisible des travaux au 15 juin 2013.

18. DOE

2 exemplaires papiers + 3 exemplaires CD

