

MAITRISE DE L'OUVRAGE
FRANCE TRAVAIL

Immeuble Le Pluton
3 rue Galilée
93884 NOISY LE GRAND

**Marché relatif à des travaux et à
l'agrandissement de l'agence**
FRANCE TRAVAIL
47, rue de Montmorency
95150 TAVERNY



DCE
Dossier de
Consultation des
Entreprises

Cahier des Charges
Fonctionnel et
Techniques
Lot N° 06
ELECTRICITE COURANTS FORTS ET
FAIBLES

Etabli le : 22/01/2025

Révision : 26/07/2025

ARCHITECTE MAÎTRE D'OEUVRE
PAUL MORSCHL

55/57 rue de Lagny - 94300
VINCENNES 06 15 76 95 30
pmorschl@yahoo.fr

SPS : (Sécurité-Protection de la Santé)

Soumaya
MAHJOUB Risk
Control
38 Rue de Villiers,
92300 Levallois-Perret
01 83 75 00 00
soumaya.mahjoub@risk-control.fr

BET (Bureau Etude techniques)
VRD : (Voies et Réseau Divers)

FPCP
23 A Avenue de l'Ermitage 47000
AGEN
M. Florian Préault : 06 77 54 26 16
Florian-preault@orange.fr

Bureau contrôle :

Soumaya
MAHJOUB Risk
Control
38 Rue de Villiers, 92300
Levallois-Perret 01 83
75 00 00
soumaya.mahjoub@risk-control.fr

<p>Bureau Etudes Techniques STRUCTURE : HD- INGENIERIE 26, Sentier du Vivier 91130 Ris-Orangis Tél : +33 (0)6 42 35 66 94 M. VAN HUNG DOAN</p> <p>vh.doan@hd-ingenierie.com</p>	<p>Bureau Etudes Techniques Chauffage Ventilation Chauffage ARCOS 1 rue de la Marne ZAC de la Courtilière 77400 SAINT THIBAUT DES VIGNES M. Mathieux Sadonnes 06 78 86 14 15 sadones_mathieu@bet-arcos.fr</p>	<p>Bureau Etudes Techniques ELECTRICITE : ARCOS 1 rue de la Marne ZAC de la Courtilière 77400 SAINT THIBAUT DES VIGNES M. Mathieux Sadonnes 06 78 86 14 15 sadones_mathieu@bet-arcos.fr</p>
---	---	---

NATURE DE L'OPERATION ET LOCALISATION

Le présent Cahier des Charges Fonctionnel & Technique (C.C.F.T) a pour but de définir les ouvrages et les règles de construction pour les travaux d'extension et aménagement de l'Agence France TRAVAIL de Taverny classé en ERP de type W de 5^{ème} catégorie en ERP (Etablissement Recevant du Public) ainsi que le réaménagement des espaces verts. Il est précisé que les travaux se feront en site occupé.

LOT - ELECTRICITE COURANTS FORT & FAIBLES

DOSSIER – DCE DOSSIER DE CONSULTATION DES ENTREPRISES

SOMMAIRE

1	GENERALITES	4
1.1	OBJET DU PRESENT DOCUMENT	4
1.2	COMPETENCES REQUISES.....	4
1.3	GARANTIE.....	5
1.4	PLANNING DE REALISATION.....	5
1.5	DOCUMENTS À FOURNIR PAR LE SOUSMISSIONNAIRE.....	5
1.6	BORDEREAU DE PRIX (B.P.)	5
1.7	DISPOSITIONS DIVERSES.....	6
1.8	NORMES, REGLEMENTATION ET TEXTES APPLICABLES.....	6
1.9	INTERVENTION DU BUREAU DE CONTRÔLE	7
2	DISPOSITIONS COMMUNES AUX OUVRAGES COURANTS FORTS, FAIBLES ET VDI.....	8
2.1	CONFORMITÉ.....	8
2.2	DOCUMENTATION	8
2.3	DOCUMENTS D'EXECUTION DES OUVRAGES	8
2.4	RECEPTION DES OUVRAGES.....	8
2.5	FORMATION	9

2.6	DOSSIER DE RECOLEMENT.....	CCFT.DCE – Ind.0 : LOT – ELECTRICITE.CF09 CFA
2.6.1	CARNET DE DETAILS COURANTS FORTS.....	9
2.6.2	CARNET DE DETAILS COURANTS FAIBLES.....	10
2.7	LISTE DES DOCUMENTS TECHNIQUES DU D.C.E.....	10
2.8	ETENDUE DES PRESTATIONS.....	10
3	ELECTRICITE COURANTS FORTS ET FAIBLES.....	12
3.1	BASE DE CALCULS.....	12
3.2	REGIME DU NEUTRE.....	12
3.3	INSTALLATIONS DE CHANTIER.....	12
3.4	BILAN DE PUISSANCE.....	13
3.5	PRISE DE TERRE – RESEAU DE TERRE (COMPLEMENT DE L'EXISTANT).....	13
3.6	ARMOIRES ELECTRIQUES.....	13
3.6.1	COMPOSITION DES ARMOIRES ELECTRIQUES.....	14
3.7	CHEMINEMENT DES CÂBLES (MODIFICATION DES EXISTANTS ET COMPLEMENT « ZONE EXTENSION »).....	18
3.7.1	EN FAUX PLAFOND.....	18
3.7.2	EN GAINES TECHNIQUES.....	19
3.7.3	EN MURS ET CLOISONS.....	19
3.7.4	PERCEMENTS.....	19
3.8	ALIMENTATIONS ELECTRIQUES « BUREAUTIQUES ».....	19
3.8.1	LES POSTES DE TRAVAIL FIXES (PT).....	20
3.8.2	PROTECTION DES CIRCUITS DE P.C DES POSTES DE TRAVAIL.....	20
3.8.3	DÉTROMPEURS.....	20
3.9	DISTRIBUTION COMPLEMENTAIRE ET DIVERS FORCE.....	21
3.9.1	VIDEO PROJECTEUR.....	21
3.9.2	PRISES DE COURANT DIVERSES.....	21
3.9.3	LES EQUIPEMENTS CVC.....	21
3.9.4	LES EQUIPEMENTS PORTILLON ET PORTAIL.....	21
3.9.5	LES EQUIPEMENTS ECLAIRAGES EXTERIEURES.....	21
3.10	ECLAIRAGE INTERIEUR.....	22
3.10.1	NORMES ET DISPOSITIONS DIVERSES À RESPECTER.....	22
3.10.2	DETAILS PARTICULIERS DE MISE EN ŒUVRE.....	23
3.10.3	BUREAUX ET LOCAUX ASSIMILÉS.....	23
3.10.4	ZONE D'ECLAIRAGE.....	24
3.10.5	NIVEAUX D'ECLAIREMENT.....	24
3.10.6	APPAREILS D'ECLAIRAGE.....	24
3.11		
3.11.1	LAMPES.....	25
3.11.2	APPAREILLAGE.....	25
3.11.3	COMMANDE GÉNÉRALE ÉCLAIRAGE.....	25
3.12	ÉCLAIRAGE DE SÉCURITÉ.....	26
3.13	SYSTÈME SECURITE INCENDIE (COMPLEMENT DE L'EXISTANT).....	26
3.13.1	GENERALITES.....	26
3.13.2	MODIFICATION DES INSTALLATIONS SDI.....	26
3.13.3	MODIFICATION DES INSTALLATIONS SMSI.....	26
3.13.4	MISE EN SERVICES ET PARAMETRAGES.....	27
3.13.5	ESSAIS.....	27
3.13.6	DOCUMENTS A FOURNIR.....	27
4	CÂBLAGE VDI (COMPLEMENT DE L'EXISTANT).....	28
4.1	NORMES APPLICABLES AU CÂBLAGE VDI.....	28
4.2	ARCHITECTURE ET OBJECTIFS DU CÂBLAGE.....	28
4.2.1	INFRASTRUCTURE.....	28
4.2.2	DESSERTE BANALISÉE DES POSTES ET SOUPLESE INTRASÈQUE DU SYSTÈME.....	28
4.2.3	CHOIX DES COMPOSANTS ET OBJECTIFS DE PERFORMANCE.....	29
4.3	RÉPARTITEURS INFORMATIQUES ET TÉLÉPHONIQUES (COMPLEMENT EXISTANT).....	29
4.3.1	CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES D'UNE BAIE DE BRASSAGE.....	29

4.3.2	MISE À LA TERRE	CCFT.DCE - Ind.0 : LOT - ELECTRICITE.CF00 CFA
4.3.3	RACCORDEMENT DE LA DISTRIBUTION CAPILLAIRE AU REPARTITEUR	31
4.4	DISTRIBUTION CAPILLAIRE.....	31
4.4.1	PRINCIPE DE CÂBLAGE.....	31
4.4.2	COMPOSANTS ET MONTAGES.....	31
4.4.3	CONSTITUTION TYPE DU POINT DE CONNEXION VDI	32
4.4.4	POINTS À LAISSER EN ATTENTE	32
4.5	CHEMIN DE CÂBLES VDI.....	33
4.6	CODIFICATION ET REPÉRAGE	33
4.6.1	PRINCIPE DE BASE	33
4.6.2	CODIFICATION DES PRISES DU CÂBLAGE	33
4.6.3	PANNEAUX RJ45 MONTÉS DANS LA BAIE	34
4.6.4	PONTS FICES ET EN ATTENTE	34
4.7	PRESTATIONS DIVERSES	34
4.7.1	BRASSAGE ET AIDE À LA MISE EN SERVICE DU RÉSEAU	34
4.8	RECETTE DU CÂBLAGE	34
4.8.1	AUTOCONTRÔLE.....	35
4.8.2	RECETTE FINALE ET INSPECTION DE L'INSTALLATION	35
4.8.3	PROCÉDURE DE CONTRÔLE – CORRECTION – VÉRIFICATION	36
4.8.4	CONTRÔLE PAR LA MAÎTRISE D'ŒUVRE	37
4.1	ECLAIRAGE EXTERIEUR (SANS OBJET)	37
4.2	PROJET BORNE VE (SANS OBJET)	38
4.3	PROJET PGS (SANS OBJET).....	38

1 GENERALITES

1.1 OBJET DU PRESENT DOCUMENT

Le présent document a pour objet de décrire les installations électriques CF, cf et VDI dans le cadre de la rénovation partielle et l'extension de :

L'AGENCE FRANCE TRAVAIL
47, rue de Montmorency
95150 TAVERNY

L'ensemble comprend :

- **RDC EXISTANT :**
 - ✓ Hall d'accueil
 - ✓ Circulations / Dgt
 - ✓ Bureaux
 - ✓ Salles de Réunion
 - ✓ Vestiaire
 - ✓ Espace Sanitaires
 - ✓ Local Technique Info
- **RDC EXTENSION :**
 - ✓ Dgt
 - ✓ Espace de Stockage
 - ✓ Espace GDD
 - ✓ Espace SE
 - ✓ Cafétéria

Le présent document a pour objet de définir les travaux d'Electricité - Courants Forts -courants faibles - câblage V.D.I. à réaliser.

Le prix de l'entreprise sera global et forfaitaire pour une installation en ordre de marche.

1.2 COMPETENCES REQUISES

L'entreprise retenue devra impérativement être en possession des qualifications minimales requises pour l'exécution des travaux, notamment :

- QUALIFELEC. E2 - 2 Mini. dans le domaine des courants forts et, dans les domaines courants faibles:
 - ✓ TC: Télécommunications,
 - ✓ ST. Sécurité sureté,
 - ✓ AV: Audio Vidéo.
- Des références de travaux en milieux occupés seront exigées, notamment en ce qui concerne la mise en parallèle provisoire de deux réseaux informatiques différents sans interruption de service pour les occupants.
- Les travaux afférents aux contrôles d'accès et d'intrusion devront obligatoirement être effectuées par une personne agréée par SYNCHRONIC, en particulier pour la mise en service et les différentes programmations.

Toute entreprise ne pouvant pas justifier de cette qualification sera rejetée de l'appel d'offres.

De plus, l'entrepreneur devra veiller à ce que le personnel détaché par l'entreprise sur le site ait toujours la qualification et les habilitations requises pour l'exécution des différents travaux et qu'il soit parfaitement encadré, eu égard à l'importance des travaux et aux risques encourus.

1.3 GARANTIE

Les matériels fournis dans le cadre de ce marché seront couverts par une garantie pièces et main d'œuvre de DEUX ANS (garantie de bon fonctionnement).

1.4 PLANNING DE REALISATION

Le programme de réalisation du présent lot est inclus dans le planning global de réalisation de l'opération, planning joint par le maître d'œuvre au dossier de consultation.

1.5 DOCUMENTS À FOURNIR PAR LE SOUMISSIONNAIRE

Devis établi sur le "bordereau de prix" joint au C.C.F.T,

- Plans nécessaires à la bonne compréhension de son offre,
- Planning des travaux depuis l'approvisionnement du matériel jusqu'à la réception des travaux,
- Liste du matériel dont dispose l'entreprise.
- Liste de références similaires récentes.
- Extrait Kbis (pour les sociétés),
- Certificats QUALIFELEC de l'entreprise,
- Attestation d'assurance garantie décennale,
- Attestation d'assurance responsabilité civile chef d'entreprise,
- Certificat de mise à jour des cotisations sociales :
 - ✓ Sécurité sociale,
 - ✓ Caisse de Congés payés,
 - ✓ Caisse d'allocation familiale,
 - ✓ Caisse d'apprentissage et de formation professionnelle.
- Attestation de mise à jour de versements :
 - ✓ T.V.A.
 - ✓ Taxe sur le Chiffre d'affaires
 - ✓ Impôt sur les Sociétés.

1.6 BORDEREAU DE PRIX (B.P.)

L'entreprise devra cependant la remplir intégralement et respecter obligatoirement sa trame. Elle est à remplir intégralement par le soumissionnaire. Tout document incomplet ou ne respectant pas la trame initiale entraînera ipso-facto la nullité de l'offre. Les différentes abréviations sont les suivantes :

- U : Unité
- Ens : Ensemble,
- ml : mètre linéaire
- H : nombre d'heures

A noter que les quantitatifs éventuellement portés sur ce document sont donnés uniquement à titre indicatif. L'entreprise devra les vérifier et les modifier le cas échéant.

L'offre de l'entreprise devra être strictement conforme au CCFT, aux plans et aux schémas joints.

1.7 DISPOSITIONS DIVERSES

Les plans joints au présent cahier des charges sont basés sur les plans établis par l'Architecte. Pour des raisons de simplification de lecture, certaines données relatives à la structure ou aux lots de second œuvre ont été retirées mais sont toujours lisibles sur la série de plans Architecte.

Le soumissionnaire devra donc parcourir et vérifier la totalité des documents du dossier de consultation, afin de lever tout doute et d'éviter toute contestation après remise de son offre.

Le soumissionnaire est tenu de respecter les marques et types de matériels indiqués dans le présent document. Il pourra néanmoins proposer des matériels techniquement et esthétiquement équivalents. Il devra alors joindre avec son offre les fiches techniques des produits.

L'architecte France Travail, et le maître d'œuvre du lot ELECTRICITE sont les seuls habilités pour accepter ou refuser le matériel équivalent.

1.8 NORMES, REGLEMENTATION ET TEXTES APPLICABLES

Les ouvrages réalisés devront être conformes, en tous points, aux normes, décrets, circulaires, arrêtés et règlements en vigueur à la date de la soumission, ainsi qu'aux règles de l'art relatives à la réalisation d'ouvrages Courants forts et Courants faibles.

Seront notamment respectés les documents suivants (Liste non exhaustive) :

- Normes NF C 12-100, 14-100,
- Normes NF C 15-100 de 2002, ses annexes et additifs,
- Normes NF C 17-100, et 17-102,
- Normes NF S 61- 930 à 940,
- Normes NF EN 60-598, 60-672, 61-046, 61-047, en ce qui concerne la conformité des luminaires à TBT,
- Normes NF EN 550-015, 60 555-2, 61 547, en ce qui concerne la compatibilité électromagnétique et les harmoniques générées par les appareils d'éclairage sur le réseau,
- Arrêté du 4 août 1992,
- Décret du 14 novembre 1988 et tous additifs,
- Décret 73 1007 du 31 octobre 1973, relatif à la protection contre les risques d'incendie et de panique,
- Prescriptions et spécifications techniques particulières établies par l'E.D.F. et par l'Association Française d'Eclairage,
- Les textes officiels relatifs à la protection contre les risques d'incendie et de panique dans les Etablissements recevant du public, à la protection des travailleurs. Le site est classé ERP de 3e catégorie type W et R,
- Le référentiel de câblage VDI P6Ie Emploi du 17/07/2012,
- Le référentiel locaux techniques Pôle Emploi du 17/07/2012 version 2.6.
- La Réglementation Thermique 2012
- -Les installations électriques devront être réalisées selon le code du travail, articles R.4215-3 à R.4215-17, R.4226-5 à R.4226-13 ainsi que leurs arrêtés pris pour application et les normes applicables, notamment à l'arrêté du 25 juin 1980 modifié en dernier lieu (ERP), à l'arrêté du 14/12/11 (éclairage de sécurité) et l'arrêté du 26/02/03 (installations de sécurité)

La référence aux documents ci-dessus n'est qu'un rappel des principaux règlements ou normes.

L'entrepreneur reste tenu de livrer une installation conforme à tous les autres textes existants ou à venir au cours des travaux et ayant trait à ceux concernés par le présent lot.

Si, au cours des travaux, la sortie de nouveaux textes imposait des modifications aux matériels devant être fournis dans le cadre de ce marché, l'entrepreneur serait tenu de s'y conformer mais en proposant au préalable au Maître d'Ouvrage les descriptifs techniques et les devis détaillés correspondants.

1.9 INTERVENTION DU BUREAU DE CONTRÔLE

L'installation sera vérifiée par un Bureau de contrôle.

Toutes les observations émises par le bureau de contrôle sur les travaux réalisés devront être levées par l'entrepreneur du présent lot.

Les résultats des essais COPREC, à la charge du présent lot, devront être communiqués au Maître d'Ouvrage et à la Maitrise d'œuvre par l'entrepreneur.

2 DISPOSITIONS COMMUNES AUX OUVRAGES COURANTS FORTS, FAIBLES ET VDI

2.1 CONFORMITÉ

L'entrepreneur aura à sa charge les différentes démarches auprès des organismes de contrôle afin d'obtenir, dans les délais impartis, les avis favorables, visites et certificats CONSUEL et de conformité nécessaire.

2.2 DOCUMENTATION

L'entrepreneur devra fournir, d'une part, les plans, notes de calculs et carnets de schémas permettant de faire valider les différentes étapes du chantier et, d'autre part, toutes les documentations finales permettant de procéder à la réception des ouvrages.

La diffusion de ces documents devra se faire en 5 exemplaires.

2.3 DOCUMENTS D'EXECUTION DES OUVRAGES

L'entrepreneur du présent lot aura à sa charge la fourniture, en 3 exemplaires papiers remis en réunion de chantier, des documents suivants ci-après. Les plans et schémas électriques d'exécution auront pour base ceux fournis pour l'appel d'offres, cartouche excepté. Chaque modification éventuellement formulée par l'entreprise sera obligatoirement soumise à BET ARCOS pour validation.

- Plans d'exécution Courants Forts,
- Plans d'exécution VDI,
- Schémas unifilaires de chaque armoire électrique, Plans de Sécurité Sûreté comprenant :
 - ✓ Le contrôle d'accès,
 - ✓ Le contrôle intrusion,
 - ✓ L'alarme et la détection incendie,
 - ✓ Le synoptique de câblage du contrôle d'accès et du contrôle d'intrusion.
 - ✓ Les notes de calculs des réseaux Courants Forts,
 - ✓ Les notices techniques de chacun des équipements prévus,
 - ✓ Les P.V. de conformités aux normes en vigueur au moment de la réalisation des travaux.

Le Maître d'Œuvre devra approuver chacun de ces documents avant exécution des travaux. Le cas échéant, l'entreprise sera dans l'obligation de reprendre les installations qui n'auraient pas été dûment approuvées.

2.4 RECEPTION DES OUVRAGES

La Maîtrise d'Œuvre Courants Forts - courants faibles organisera une première série d'opérations préalables à la réception des ouvrages séparée de celles organisées par l'Architecte.

Ces premières opérations ne soustrairont pas l'entrepreneur du présent lot aux opérations de réception organisées par l'Architecte ou l'Assistant du Maître d'Ouvrage.

L'entrepreneur devra préparer ces opérations au travers d'autotests dont il remettra copie à la Maîtrise d'Œuvre avant le début de ces opérations.

L'entrepreneur devra alors déléguer sur le chantier tout le personnel nécessaire et spécialement qualifié pour le suivi de ces tâches.

Pour le contrôle d'accès et le contrôle intrusion, une réception sera effectuée par l'entreprise ayant en charge la maintenance des installations. Un PV sera établi et signé par l'entrepreneur du présent lot et l'entreprise de maintenance. Les réserves formulées devront être levées par l'entrepreneur du présent lot.

2.5 FORMATION

L'entrepreneur devra assurer la formation des représentants de Pôle emploi concernés par l'entrée en exploitation des systèmes livrés.

Cette formation aura lieu dès l'emménagement des premiers personnels sur le site et devra avoir été précédée par la remise des D.I.U.O. au Maître d'ouvrage ou à son représentant.

Le personnel devant être formé, il sera désigné en son temps par le responsable du site et l'entrepreneur sera tenu de faire remplir et signer un protocole correspondant à la session de formation réalisée.

2.6 DOSSIER DE RECOLEMENT

En fin de chantier, et avant la réception définitive, l'entrepreneur devra fournir une documentation de récolement comportant :

- Tous les plans, les vues en élévation, les coupes et les schémas des ouvrages réalisés,
- Tous les descriptifs des produits mis en œuvre,
- Tous les autres documents sous formats bureautiques usuels (Word, Excel ou PowerPoint),
- Tous les documents photographiques nécessaires à la bonne compréhension et à la parfaite exploitation des ouvrages,
- Le tout avec pages de garde, cartouches convenablement datés et indicés, nomenclatures des pièces écrites, graphiques et photographiques.

Il est rappelé que le dossier de récolement doit comporter la documentation complète des ouvrages, y compris de ceux qui ne sont plus accessibles aisément (chemins de câbles, passages en plénum faux plafonds, câblage intérieur des armoires, détromper).

Ce dossier de récolement devra être livré en quatre exemplaires informatisés sur CD ROM ou clé USB et cinq exemplaires papiers.

Les formats informatisés seront les suivants :

- ".dwg" Version 2014
- ".pdf" ".jpeg"

Pour la phase travaux, le soumissionnaire prévoira la diffusion d'exemplaire papier de la totalité des plans d'exécution, en autant d'exemplaires que nécessaire et vers l'ensemble de la Maîtrise d'œuvre.

2.6.1 CARNET DE DETAILS COURANTS FORTS

L'entreprise devra fournir avec les DOE un carnet comprenant :

- Le synoptique du Réseau de terre ;
- Le synoptique de câblage du contrôle d'accès et du contrôle intrusion ;
- Les détails de câblage des baies informatiques ;
- Les détails de câblage des blocs de prises de courant ;
- L'agencement général du local Info au 1/20 ;

- La liste des matériels posés avec leurs marques, références, fiches techniques et fiches de conformité aux normes en vigueur.

2.6.2 CARNET DE DETAILS COURANTS FAIBLES

L'entreprise devra fournir avec les DOE un carnet comprenant :

- Le principe du câblage capillaire ;
- Les détails d'étiquetage ;
- Les matériels référencés ;
- Le synoptique de câblage du contrôle d'accès et du contrôle intrusion ;
- Les détails de câblage des baies informatiques.

2.7 LISTE DES DOCUMENTS TECHNIQUES DU D.C.E.

Les documents sont fournis au titre du présent appel d'offres sont les suivants :

- Les plans et schémas indiqués sur le document: Liste de plans,
- Le C.C.F.T du lot ELECTRICITE Courants Forts- courants faibles et VDI,
- La D.P.G.F.

2.8 ETENDUE DES PRESTATIONS

Au titre de ce lot, sont prévus les travaux suivants (liste non exhaustive):

- Les mises à la terre et l'équipotentialité des masses métalliques, tous lots confondus ;
- La fourniture de tous les fourreaux nécessaires aux diverses adductions, incorporations ou liaisons complémentaires rendues nécessaires par le présent descriptif ;
- La création et/ou l'adaptation des armoires électriques ;
- La création et/ou l'adaptation des armoires électriques des PC détrompées ;
- La création et/ou l'adaptation des chemins de câbles Courants forts, Courants faibles divers et V.D.I.
- La distribution électrique permettant l'alimentation électrique des locaux en œuvrant normal et secourable, à réaliser en câble U1000 R2V (hormis le cas échéant la part de câblage devant résister à la chaleur ou au feu, qui est à réaliser conformément aux normes spécifiques) ;
- La fourniture, la pose et le raccordement des appareils d'éclairage et des postes opérateurs ;
- La création et/ou l'adaptation des allumages ;
- Les alimentations "force" particulières nécessaires ;
- Le câblage des meubles de la zone Accueil ;
- La fourniture, pose et raccordement du petit appareillage ;
- La création et/ou l'adaptation du SSI de l'établissement ;
- La création et/ou l'adaptation du contrôle d'accès
- La réalisation et/ou l'adaptation des réseaux VDI et l'équipement du local informatique ;
- Le câblage et l'alimentation électrique des vidéoprojecteurs ;
- Les raccordements et essais complets de l'ensemble des installations visées par le présent lot ;
- L'équilibrage des phases et le maintien du cos "Phi" de l'installation à une valeur sup. à 0,9 ;
- Etc.

L'attention du soumissionnaire est attirée sur le fait qu'il devra absolument se conformer aux matériels spécifiés dans le présent document. Aucune équivalence ne sera acceptée sans l'accord écrit du Maître d'œuvre qui s'appuiera, pour prendre sa décision, sur un dossier établi par l'entreprise.

Celui-ci comprendra pour chaque produit :

- un comparatif technique complet des deux produits,
- les fiches techniques,
- les certificats de conformité,
- etc.

En l'absence de la fourniture des documents ci-dessus ou en défaut d'équivalence des produits proposés, l'entrepreneur du présent lot sera tenu d'installer les produits préconisés dans le présent document. Ceux-ci étant implicitement inclus dans l'offre de l'entreprise.

3 ELECTRICITE COURANTS FORTS ET FAIBLES

3.1 BASE DE CALCULS

L'entrepreneur retenu devra porter une attention toute particulière au choix des matériels de protection, de commande et de coupure en déterminant après étude les appareils à installer. Il devra présenter à la Maîtrise d'œuvre et à l'organisme de contrôle, les notes de calculs de l'installation établies par ses soins avec un logiciel agréé.

3.2 REGIME DU NEUTRE

L'entrepreneur devra livrer une installation conforme au régime du neutre TT, TNC/TNS ou IT suivant le site.

L'entrepreneur veillera à ce que toute précaution utile soit prise dans le calcul des longueurs et sections des liaisons électriques (conformité aux longueurs admissibles, notamment) afin de préserver dans tous les cas la sécurité des personnes.

3.3 INSTALLATIONS DE CHANTIER

Le soumissionnaire incorporera dans son offre la mise à disposition des différents intervenants d'une installation électrique de chantier permettant un éclairage de la totalité du chantier et de ses abords ainsi que l'alimentation de l'outillage électroportatif, le tout en parfaite conformité aux normes et réglementations en vigueur.

Cette installation sera totalement indépendante des installations en place, qui, pour des raisons de sécurité seront mises hors tension.

Dans son offre, le soumissionnaire prévoira tous les matériels nécessaires à ce raccordement (branchement ERDF provisoire, fourreaux, câbles, coffrets étanches avec disjoncteur et dispositif d'arrêt d'urgence, détromper).

Cette installation comportera une armoire générale qui alimentera des coffrets de distribution, tous équipés de prises à couvercle étanches. Elle sera alimentée immédiatement en aval du disjoncteur de branchement ; toutes les sujétions et prestations nécessaires à cette mise en service sont à la charge du présent lot.

Il sera prévu les alimentations électriques des équipements de la base vie du chantier. Ces derniers pourront être déplacés suivant le phasage des travaux.

L'éclairage du chantier sera assuré à l'aide de luminaires fluorescents 1 x 36 W ou 1 x 58 W sous vasque étanche en polycarbonate. Il y aura 1 luminaire tous les 25 m² environ.

Cette installation devra être déployée dès l'ouverture du chantier, progressivement, en fonction de l'avancement des travaux et devra également être corrigée sans délai en cas de demande ou de remarques du Maître d'œuvre ou du Coordonnateur S.P.S.

Au titre de ces installations de chantier, le soumissionnaire prendra en compte l'éventualité d'avoir à alimenter des équipements de chauffage, de ventilation ou de déshumidification nécessaires au bon avancement de certains lots de second œuvre.

Dans ce cas, les branchements et les coffrets de raccordements aux concessionnaires devront être procurés par le titulaire du lot Courants Forts, conformément aux normes et réglementations diverses.

Au titre du présent lot, l'Entrepreneur devra le parfait entretien de ces installations électriques pendant toute la durée du chantier et la pose d'un système d'alarme intrusion provisoire.

3.4 BILAN DE PUISSANCE

Le bilan de puissance sera à la charge du présent lot. Il permettra de déterminer la puissance ENEDIS à souscrire et intégrera de ce fait les puissances des lots CVC et plomberie, entre autres.

3.5 PRISE DE TERRE – RESEAU DE TERRE (complément de l'existant)

Au titre du présent lot, l'entrepreneur devra reprendre la terre de l'immeuble et la raccorder sur une barrette de coupure à positionner au niveau du TGBT.

Toutes les fournitures et prestations sont à la charge du présent lot.

Le réseau complet (l'arborescence) de terre ainsi que le réseau de liaisons équipotentielles nécessaires dans l'ensemble du bâtiment devront être vérifiées et adaptées le cas échéant au titre du présent lot, de sorte que les mesures de protection contre les contacts indirects soient assurées conformément aux normes en vigueur et garanties par le titulaire du lot Electricité.

Ces liaisons devront être amenées, au fur et à mesure des travaux, à proximité des ouvrages qui les nécessitent.

Pour le local technique informatique, la terre sera reprise sur la barrette de terre générale de l'immeuble.

Une liaison équipotentielle en câbles de 35 mm² cuivre sera effectuée entre le jeu de barres de l'armoire électrique du niveau et la barre de terre du L.T.I.

Il sera prévu au titre de présent lot :

- La reprise de la terre de bâtiment et son raccordement sur la barrette de coupure ;
- La barrette de coupure ;
- La création de la barrette de répartition pré-percée : 1 perçement par câble et 3 percements en réserve ;
- Le raccordement de chacune des armoires divisionnaires créées par un câble vert/jaune de 25 mm² à 120 mm² selon les cas, sur la barrette de répartition (1 seul raccordement par perçement)
- Le raccordement du LTI sur la barrette générale par un câble vert/jaune de 35 mm² ;
- Le repérage de chacun des câbles de terre ;
- Les liaisons équipotentielles de l'ensemble du bâtiment ;
- La dépose des circuits de terre désaffectés.

3.6 ARMOIRES ELECTRIQUES

Le site comprend des armoires existantes implantées sur les plans joints à l'appel d'offres :

- L'armoire générale ou un TGBT,
- Des armoires de divisionnaires
- Des armoires de prises "détrompées",

Les enveloppes seront choisies dans la gamme de coffrets et d'armoires métalliques PRISMA PLUS de chez SCHNEIDER et comporteront de 3 à 9 rangées soit de 72 à 216 modules.

Chaque armoire ou coffret ou colonne sera accompagnée de sa gaine à câbles.

En cas de besoin, il sera nécessaire de prévoir une armoire composée de deux compartiments à appareillage et de deux gaines.

Elles seront implantées comme indiqué sur les plans joints au présent dossier.

Il sera prévu un équipement conforme aux schémas joints au présent dossier.

La totalité de l'appareillage modulaire sera exclusivement issu de la gamme SCHNEIDER ELECTRIC.
En aucun cas, les fusibles ne seront admis.

Les intensités de court-circuit à prendre en compte sont de 22 kA en amont des installations alimentées par un tarif jaune.

Les courbes de déclenchement des disjoncteurs seront :

- Courbe C pour les prises de courant, avec différentiels 30 mA et type Si (super immunisé) 30 mA pour les circuits "Détrompé",
- Courbe D pour les alimentations des équipements avec moteurs sauf les existants qui sont en courbe C).

Une sélectivité verticale totale devra être respectée pour les protections ampèremétriques et les protections différentielles.

Pour être en conformité avec la RT 2012, il sera prévu, le cas échéant, sur chacun des jeux de barres de chacune des armoires, des compteurs d'énergie SCHNEIDER type A9MEM3155. Le bus pour le report à distance sera laissé en attente sur bornes.

Les alimentations reprises en amont de l'interrupteur général seront dûment repérées par des étiquettes dilophane rouges et lettres blanches.

Chaque équipement sera repéré par une étiquette gravée vissée,

Il sera prévu une réserve de place de 25%,

Chaque départ ou arrivée sera connecté par l'intermédiaire d'un bornier. II ne sera admis qu'un fil par borne.

Une pochette à plan sera posée sur ou à proximité de chacune des armoires. Elle comprendra le schéma électrique unifilaire de l'armoire.

Le choix des équipements sera déterminé par calcul effectué avec un logiciel agréé UTE.

Il devra être installé une armoire divisionnaire par niveau ou par zone et une armoire PCD par armoire divisionnaire

Dans la conception de chacune des armoires, l'entreprise prendra soin d'équilibrer les phases entre elles.

3.6.1 COMPOSITION DES ARMOIRES ELECTRIQUES

3.6.1.1 Enveloppe

Elle sera compatible avec les équipements qui la composent et pourront être de type « mural » ou « sur pieds »

Il sera prévu un compartiment pour les équipements et une gaine à câbles ; Pour les armoires importantes, ces équipements seront doublés.

Toutes seront dimensionnées pour admettre 25% d'équipements complémentaires.

Il ne sera pas prévu de porte pour les armoires situées dans les locaux ou placards techniques.

Les tôleries seront choisies dans la gamme Schneider
Par armoire, une pochette à plans renfermera le schéma unifilaire.

3.6.1.2 **Jeu de barres**

Il devra être compatible avec le calibre maximum du disjoncteur de branchement.

Il ne sera autorisé qu'un fil par connexion.

Pour les armoires PCD, il sera utilisé des jeux de barres de type MULTICLIP.

3.6.1.3 **Barre de terre**

Elle sera composée d'une barre de cuivre percée préfabriquées.

Il ne sera autorisé qu'un fil par connexion.

3.6.1.4 **Bornier**

Chacun des fils issus des équipements de l'armoire sera raccordé à un bornier de jonction.

Les câbles de l'installation y seront raccordés en amont.

Il ne sera autorisé qu'un fil par connexion.

3.6.1.5 **Filerie**

La filerie, entre les équipements et les borniers, cheminera sous goulotte plastique. La section des fils sera compatible avec la valeur de leur protection amont.

Leur couleur sera celle de la norme NFC15-100 : Phase : noir, marron et rouge, Neutre : bleu et terre : vert/jaune.

Chaque fil sera repéré immédiatement en aval de sa protection et immédiatement en amont de son bornier. Il sera utilisé le système CAB 3 de chez LEGRAND

3.6.1.6 **D.P.G.F.**

Dans la D.P.G.F. jointe, la décomposition est effectuée comme suit :

3.6.1.6.1 **Les armoires et coffrets**

Ils comprennent :

- La tôlerie, fourniture et pose,
- Le et/ou les jeux de barres cuivre ou MULTICLIP pour les armoires PCD,
- La barre de terre,
- Les goulottes de câblage,
- Les supports des borniers de raccordement.

3.6.1.6.2 L'appareillage

Il s'agit des disjoncteurs, interrupteurs, contacteurs, minuteriers, télérupteurs, télécommandes des BAES, etc.

Ils comprennent :

- La fourniture et la pose de l'équipement,
- Son raccordement amont sur le jeu de barres ou le sous jeu de barres,
- Les bornes de jonction avec les câbles
- Le raccordement aval sur les bornes amont du bornier.

3.6.1.6.3 Raccordement des câbles

Les câbles jusqu'à 6 mm² seront raccordés sur le bornier de chaque armoire,

Les câbles au-delà de 6 mm² seront raccordés directement sur les bornes des équipements.

3.6.1.6.4 Câbles

Les attaches sont incluses dans le prix unitaire de chaque câble.

3.6.1.7 Appareillage

3.6.1.7.1 Interrupteurs

Les interrupteurs devront être choisis de façon à être compatibles :

- Avec l'intensité de court-circuit possible immédiatement en amont,
- Avec le disjoncteur situé immédiatement en amont (coordination des deux dispositifs à vérifier),

Des dispositifs différentiels pourront y être associés. Ils seront choisis en fonction des types d'équipements alimentés et devront respecter une sélectivité verticale différentielle totale avec les dispositifs différentiels en amont et en aval.

- En tête d'armoire

Ils auront une intensité égale ou supérieure à celle du disjoncteur de protection situé immédiatement en amont.

Ils devront être équipés d'une bobine Mx et de contacts O/F

- En tête de groupe

Ils devront avoir :

Soit une intensité nominale égale ou supérieure à celle du disjoncteur de protection situé immédiatement en amont.

Soit une intensité nominale supérieure à la somme des intensités, par phase, des disjoncteurs situés immédiatement en aval.

3.6.1.7.2 Disjoncteurs

Les disjoncteurs devront être choisis de façon à être compatibles :

- ✓ Avec l'intensité de court-circuit possible immédiatement en amont,
- ✓ Les disjoncteurs situés en amont et en aval (sélectivité ampèremétrique, verticale totale),
- ✓ Des dispositifs différentiels pourront y être associés. Ils seront choisis en fonction des types d'équipements alimentés et devront respecter une sélectivité verticale différentielle totale avec les dispositifs différentiels en amont et en aval.

Les types de disjoncteurs sont à choisir en fonction des résultats des calculs et des possibilités d'évolution :

➤ **Disjoncteurs de puissance :**

- ✓ Disjoncteur CVS 250B, calibre 250A, 200A ou 160A
- ✓ Disjoncteur CVS 160B, calibre 160A, 125A ou 100A
- ✓ Disjoncteur CVS 100B, calibre 100A, 80A ou 63A

Ils pourront être associés à des dispositifs différentiels réglables en sensibilité et en temps.

➤ **Disjoncteurs divisionnaires :**

- ✓ Disjoncteur iC60N, iC60L, iC60H en monophasé, triphasé ou tétraphasé. Gamme de 0,5 à 63 A.
- ✓ Disjoncteurs DT40, DT40N, DT 60 et Dt60N en monophasé, triphasé ou tétraphasé. Gamme de 1 à 40A

Ils pourront être équipés de dispositifs différentiels choisis en fonction des circuits à alimenter et de la sélectivité verticale à respecter. Valeurs possibles : 30 mA, 300 mA, 300 mAS,

Leur courbe de déclenchement pourra être de type C ou D suivant les équipements à alimenter. Les circuits comportant des équipements à fort courant d'appel devront être protégés par des disjoncteurs à courbe de déclenchement de type D

Suivant les cas, il devra pouvoir être ajoutés des bobines Mx et/ou des contacts O/F.

Les ballons d'eau chaude avec résistance immergée devront être alimentés en aval de dispositif différentiel réglé à 30 mA.

3.6.1.7.3 Dispositif de commande :

- Contacteurs iCT en monophasé, triphasé ou tétraphasé avec bobines 220/240V. Gamme de 6 à 100 A. Ils pourront être équipés suivant les besoins d'auxiliaires : commande, commande et signalisation, signalisation, temporisation,
- Télérupteurs iTL 16A en monophasé, triphasé ou tétraphasé avec bobines 220/240V. Ils pourront être équipés suivant les besoins d'auxiliaires : commande centralisée simple, commande centralisée à niveaux multiples, signalisation, temporisation,
- Minuteries MINI pour les commandes d'éclairage suivant les besoins. La puissance commandée est fonction du type de lampes : incandescentes, fluorescentes, leds, etc. Le nombre de circuit est donc à prévoir en conséquence.
- Relais iR de type iRBN, iRBT, iRLI et iERL suivant les besoins,
- Interrupteurs crépusculaires astronomiques avec programmation horaire iC Astro 2 canaux pour les commandes d'éclairage extérieur en particulier.
- Télécommande d'éclairage de sécurité. Elle devra être compatible avec les BAES installés et avec la télécommande à clé qui permet l'extinction totale de l'éclairage sans décharger les batteries de BAES.

3.6.1.7.4 LOCALISATION

Il sera prévu la modification et complément des armoires existantes et un TD « zone extension » créé.

3.7 CHEMINEMENT DES CÂBLES (modification des existants et complément « zone extension »)

3.7.1 EN FAUX PLAFOND

Le câblage Courants Forts - courants faibles sera organisé à partir des zones disposant d'un plénum de faux plafond libre d'accès et y sera supporté par un réseau de chemins de câbles à poser dans les règles de l'art.

L'entrepreneur prendra notamment en compte, dans les cheminements horizontaux et verticaux, que les espacements entre Courants Forts et courants faibles devront être

- D'au moins 30 cm en ce qui concerne le cheminement des autres Courants forts ou câblages électriques perturbateurs par rapport aux câblages V.D.I.
- D'au moins 50 cm en ce qui concerne le contournement par les câblages V.D.I. de sources fortement perturbatrices.

Les chemins de câbles courants forts seront constitués de paniers en fil galvanisé, d'une largeur de 250 mm minimum et de hauteur 48 mm (2 couches de câbles maximum, réserve de place de 30 % à assurer).

Les chemins de câbles VDI seront constitués de paniers en fil galvanisé. Leur largeur sera de 400 mm pour une hauteur droite de 48 mm.

La totalité des bureaux étant prévue avec un plafond suspendu, aucun passage apparent ne devra être réalisé en plafond

La largeur des chemins de câbles horizontaux et verticaux sera calculée de façon à ce que les normes de pose soient respectées et qu'une réserve de place de 30 % soit encore disponible à la réception des ouvrages.

La hauteur des chemins de câbles devra être adaptée aux spécificités des zones traversées et aux croisements de réseaux rencontrés. Les bords des chemins de câbles devront notamment être renforcés ou équipés des platines métalliques permettant la fixation des transformateurs ou petits équipements divers (voir les spécifications détaillées plus Ioin).

Les croisements avec les gaines de ventilation et les réseaux Courants faibles pourront notamment nécessiter la mise en place de portions de chemins de câbles surbaissées.

Un soin particulier sera apporté au raccordement des éléments entre eux, de façon à ce que les câbles ne puissent pas être blessés lors de leur pose. Les coudes à l'équerre qui pourraient notamment former les bords intérieurs seront réalisés par cintrage ou double coudage à 135°.

Les chemins de câbles seront tous, mis à la terre des masses et, pour cela, comporteront un conducteur en cuivre nu de 16 mm² de section, fixé tous les mètres linéaires à l'aide de colliers métalliques assurant un contact fiable dans le temps. L'utilisation de colliers en rilsan ne sera pas acceptée pour cet usage.

Les plans fournis par la Maitrise d'œuvre indiquent les parcours à respecter pour les chemins de câbles à créer. Ces parcours tiennent compte des contraintes dues principalement aux appareils d'éclairage fluorescents et aux équipements de climatisation.

Il appartiendra à l'entrepreneur et à son Bureau d'études techniques de vérifier la faisabilité ainsi que les détails fins de ces parcours, de les adapter en fonction des obstacles rencontrés au niveau de la structure du bâtiment mais de respecter les espacements rappelés plus haut.

Suivant les besoins et pour des locaux annexes non équipés de faux plafonds, il sera utilisé des conduits :

- De type IRL 3321 de diamètre 16, 20, 25, 32, 40, 50 ou 63 mm

- De type MRL 5557 de diamètre 16, 20, 25, 32, 40, 50 ou 63 mm Y compris tous accessoires de fixations, manchons, etc.

3.7.2 EN GAINES TECHNIQUES

Dans les gaines techniques, les câbles seront posés sur chemins de câbles verticaux rejoignant les chemins de câbles horizontaux circulants en plénum de plafonds suspendus. Les séparations entre courants forts et faibles devront être respectées (voir paragraphe 3.11.1).

3.7.3 EN MURS ET CLOISONS

L'entrepreneur veillera à ce que les interventions soient parfaitement coordonnées afin de permettre d'incorporer à temps tous les fourreaux permettant de faire circuler les câbles jusqu'aux endroits prévus.

Tous les câbles circulant dans des cloisons de doublage ou des cloisons mettant en œuvre des plaques de plâtre devront être protégés mécaniquement par des fourreaux de dimensions adaptées à la taille et au nombre des câbles les empruntant.

Ils seront du type ICTA Standard avec tire fils, de diamètre 16, 20, 25, 32, 40, 50 ou 63 mm

Des saignées verticales dans les doublages périphériques ne seront autorisées que sur demandes spécifiques et accompagnées de toutes les mesures de précaution et de calfeutrement nécessaires.

Les traversées de cloisons privatives ainsi que le scellement des pots d'encastrement et la pose des différents fourreaux sont à la charge du présent lot.

Tous les percements et/ou carottages nécessaires au passage des câbles sont à la charge du présent lot tout comme les rebouchements qui seront effectués de manière à reconstituer le degré coupe-feu de la paroi traversée.

3.7.4 PERCEMENTS

Il sera prévu

- Des percements simples,
- Des carottages qui, selon les besoins seront de diamètre 60, 80, 100 ou 12 mm

Dans tous les cas, les rebouchements seront effectués afin de reconstituer le degré coupe-feu de la paroi traversée.

3.8 ALIMENTATIONS ELECTRIQUES « BUREAUTIQUES »

Un point fixe correspond à l'implantation d'un poste de travail ou d'un poste de ressources partagées (imprimante en réseau, télécopieur, photocopieur, détrompé).

Il existe plusieurs types de points fixes :

- Les postes fixes dits « Poste de Travail » pour poste bureautique
- Les postes fixes pour les postes Internet en zone « ACCUEIL »
- Les postes fixes pour les imprimantes et badgeuse
- Les postes fixes pour le local informatique. Le poste pour l'antenne WI FI.

Les différents types de postes de travail sont indiqués sur les plans joints.

L'entrepreneur du présent lot aura à sa charge toutes les sujétions nécessaires à la parfaite réalisation de ses travaux.

Les PCN et les PCD devront être repérées en indiquant : le n° de l'armoire électrique et le nom du départ concernés.

NOTA : prévoir le complément de câblage pour les postes de travail créés.

3.8.1 LES POSTES DE TRAVAIL FIXES (PT)

Ils seront installés comme suit :

- Encastrés dans les cloisons avec de l'appareillage (PC « détrompées », PC « normales » et RJ 45) encastré, y compris boîtes d'encastrement et fourreaux. **Il sera installé une seule boîte par poste de travail**

3.8.1.1.1 Le poste bureautique (création)

Chaque poste de travail sera constitué de :

- 4 PC 2X10/16 A + T avec détrompeur sur circuit « DETROMPE ».
- 2 PC 2X10/16 A + T sur circuit « NORMAL »,
- 2 socles RJ45.

3.8.1.1.2 Les postes fixes pour les imprimantes et badgeuse (création)

Chaque poste de travail sera constitué de :

- 1 PC 2X10/16 A + T sur circuit « NORMAL »,
- 1 socle RJ45.

3.8.2 PROTECTION DES CIRCUITS DE P.C DES POSTES DE TRAVAIL

Les prises de courant des postes de travail seront protégées comme suit :

- Un disjoncteur 2x16 A différentiel 30 mA SI pour les prises de courant sur circuit "DETROMPE" de 3 postes de travail.
- Un disjoncteur 2x16 A différentiel 30 mA pour les prises de courant sur circuit "NORMAL" de 5 postes de travail.
- Un disjoncteur 2x16 A différentiel 30 mA pour les prises de courant sur circuit "DETROMPE" de l'affichage dynamique.

3.8.3 DÉTROMPEURS

L'entreprise devra fournir à la fin du chantier autant de détrompeurs que de PC secourables. Ils seront posés sur les PCD.

Une réserve de 10% de détrompeurs complémentaires sera à remettre au Directeur du site.

3.9 DISTRIBUTION COMPLEMENTAIRE ET DIVERS FORCE

3.9.1 VIDEO PROJECTEUR

Dans la salle de réunion, il sera prévu un système de vidéo projection comprenant :

- Un vidéo projecteur (posé et fourni au présent lot),
- Un support plafonnier (posé et fourni au présent lot),
- Une liaison HDMI entre chaque vidéo projecteur et le poste de travail sur prise HDMI femelle à prévoir au titre du présent lot,

3.9.2 PRISES DE COURANT DIVERSES

Les prises de courant "Ménage" seront implantées conformément aux plans joints et seront réparties sur des circuits distincts.

Les câbles d'alimentation ainsi que les socles de ces diverses prises seront encastrés dans les cloisons sèches ou de doublage, selon le type de paroi rencontrée.

3.9.3 LES EQUIPEMENTS CVC

Il sera prévu au titre du présent lot l'alimentation électrique des équipements terminaux afférents au lot CVC. Il s'agit :

- Des unités extérieures VRV
- Des unités intérieures,
- Ballons ECS
- Radiateur électrique
- Registre motorisé BDV

NOTA : Se conformer aux besoins du lot CVC-PB selon cahier des charges.

3.9.4 LES EQUIPEMENTS PORTILLON ET PORTAIL

Il sera prévu au titre du présent lot l'alimentation électrique des équipements terminaux afférents au lot VRD & AMENGANEMENT. Il s'agit :

- 2 portillons
- 1 portails,

NOTA : Se conformer aux besoins du lot VRD&AMENAGEMENT selon cahier des charges.

3.9.5 LES EQUIPEMENTS ECLAIRAGES EXTERIEURES

Il sera prévu au titre du présent lot l'alimentation électrique en attentes au lot VRD & AMENGANEMENT. Il s'agit :

- 2x alimentations éclairages extérieurs (disjoncteurs, interrupteur crépusculaires et câbles dans chambre de tirage)

NOTA : Se conformer aux besoins du lot VRD&AMENAGEMENT selon cahier des charges.

3.10 ECLAIRAGE INTERIEUR

Au titre du présent lot, l'entrepreneur devra fournir, poser et raccorder les appareils d'éclairage intérieurs ainsi que toute la distribution correspondante dans son intégralité.

Les quantitatifs de luminaires par type de matériel sont détaillés sur les plans joints .

Une synthèse entre les lots CFO-CFA-VDI et CVC aura lieu lors du lancement des travaux, de manière à caler les positionnements des luminaires et des cassettes de climatisation.

Le soumissionnaire devra toutefois prendre en compte les pièces écrites et graphiques actuelles du lot CVC afin de rédiger une offre en toute connaissance de cause.

Le calepinage précis des luminaires sera donc revu une dernière fois en début de phase chantier, avec les détails des plafonds suspendus. L'entrepreneur devra alors se conformer au calepinage définitif, sans pouvoir prétendre à une quelconque plus-value pour son marché.

Dans la mesure où le calepinage définitif ne modifie pas le quantitatif de luminaires, l'offre forfaitaire remise par le soumissionnaire est réputée tenir compte des éventuels décalages d'appareils.

L'éclairage des bureaux sera mis en œuvre conformément aux plans joints.

Il ne devra être raccordé qu'un appareil sur un driver, les regroupements étant exclus.

Les appareils d'éclairage devront obligatoirement respecter les données ci-après (certificats de laboratoires agréés à fournir).

3.10.1 NORMES ET DISPOSITIONS DIVERSES À RESPECTER

Les appareils d'éclairage des bureaux, salles de réunions, hall et circulation devront avoir un UGR inférieur à 19 et satisfaire au groupe « 0 » de la norme EN 62471 qui garantit aux utilisateurs l'innocuité du faisceau lumineux des LED sur tous les tissus humains (peau et yeux).

Par ailleurs, tous les appareils devront être conformes aux normes ci-après :

- NBN EN 12464-1.
- NFX 35-103.
- Décret n°83-721 du 02 août 1983.
- Décret n°83-722 du 02 août 1983.
- Circulaire du 11 avril 1984.
- Arrêté du 23 octobre 1984.
- Lettre circulaire DRT n°90/11 du 28 juin 1990.
- Loi du 16 décembre 1976.
- Loi du 31 décembre 1991.
- Code du travail :
 - ✓ Article L231-2 et R232-7 à R232-10.
 - ✓ Article L235-1, L235-19 et R235-1 à R225-2-3.
- Décret n°92-333 du 31 mars 1992.
- Norme NF EN 13201.
- Norme EN62471.
- Les luminaires devront être installés en prenant en compte de leurs effets thermiques sur l'environnement (dissipation de la chaleur...) voir 559.2.3 de la norme NFC 15 100 et prescriptions du fabricant.

3.10.2 DETAILS PARTICULIERS DE MISE EN ŒUVRE

Aucun équipement ne sera fixé aux suspentes ou ossatures des plafonds suspendus. L'éclairage des sanitaires sera commandé à l'aide de détecteurs de présence.

Les circuits d'éclairage seront limités chacun à une puissance de 2 kVA et protégés contre les surintensités en conséquence.

Ils seront regroupés et protégés en tête contre les défauts à la terre par des disjoncteurs différentiels de calibre 300 mA.

Les regroupements seront réalisés de sorte que tous les locaux d'une même zone ne se trouvent pas plongés dans l'obscurité en cas de défaut à la terre sur un circuit. A ce titre, dans le hall, il sera prévu deux circuits différents minimums protégés chacun par un différentiel 300 mA (voir plans et schémas joints).

Les bobines des télérupteurs et des relais devront être protégées à l'aide de disjoncteurs magnétothermiques iC60N ou autre suivant l'ICC.

Tous les circuits télécommandés seront équipés de boutons poussoirs à témoin lumineux, agissant sur les télérupteurs associés à chaque circuit.

Au titre du présent lot, il devra être fourni et installé une télécommande générale permettant de mettre en ou hors service l'éclairage de l'ensemble des bureaux.

Cette commande sera située à chaque point d'entrée du Personnel.

Elle sera fournie sous forme d'un commutateur à clef déportée. Cette fonction ne devra en aucun cas donner lieu à ouverture d'un tableau électrique et manœuvre d'un disjoncteur.

Elle aura pour conséquence la mise au repos des blocs d'éclairage de sécurité.

Les luminaires seront choisis dans une version "chantier" comportant un connecteur rapide, un film de protection de la grille et un filin de suspension. Le repiquage d'appareil en appareil sera donc interdit.

Toutes les boîtes de dérivation nécessaires aux différents circuits d'éclairage devront être installées en sous-face ou sur les ailes des chemins de câbles, selon un calepinage précis, documenté et corrigé pendant la phase chantier afin d'assurer ultérieurement un accès facile aux boîtes.

Ce calepinage devra être validé par la Maîtrise d'œuvre.

Certaines boîtes pourront toutefois être regroupées, si cela peut faciliter les accès ultérieurs. Aucune boîte ne sera acceptée en dehors des chemins de câbles ou sur l'ossature des plafonds suspendus.

Les plans de récolement devront être extrêmement précis sur ces points et permettre la localisation instantanée de tout élément.

3.10.3 BUREAUX ET LOCAUX ASSIMILÉS

Les luminaires des bureaux seront à lampes de type LED à variation de lumière ou ON/OFF selon le type de commande, encastrables en plafond suspendu de maille 0,6 x 0,6 m. Ces luminaires seront livrés sur le site en version "chantier" (câble de fixation, connecteur et protection anti-poussière).

Dans chaque bureau, un allumage différencié devra être réalisé à l'aide d'un bouton poussoir assurant la variation de lumière ou un double allumage.

3.10.4 ZONE D'ÉCLAIRAGE

Les circuits d'éclairage devront être subdivisés en circuits distincts.

Chaque circuit sera protégé par un disjoncteur magnétothermique et chaque zone sera protégée par un disjoncteur différentiel (bloc Vigi 300 mA associé aux disjoncteurs généraux " Général Lumière "). Voir détails sur les plans joints.

Chacune de ces zones sera divisée en autant de circuits que nécessaires. Les locaux disposant de deux portes distinctes seront équipés d'un circuit d'éclairage commandé en va-et-vient.

Dans les bureaux recevant du public, les commandes seront placées coté circulation arrière, près du poste de travail, encastrées dans la cloison.

En ce qui concerne le hall, celui-ci devra être éclairé à l'aide de deux circuits minimum protégés séparément afin de diminuer le risque de panne totale d'éclairage et de donner plusieurs niveaux d'éclairement.

Chacune des zones sera commandée par un télérupteur actionné à partir de l'Accueil et du bureau adjoint à l'aide d'un bouton poussoir lumineux. (Non accessible au public).

Tous les circuits télécommandés et les locaux aveugles seront équipés de boutons poussoirs à témoin lumineux, agissant sur les télérupteurs SCHNEIDER ELECTRIC (TL32 ou TL16 + relais) associés à chaque circuit.

Le témoin lumineux devra parfaitement indiquer la présence du bouton poussoir dans l'obscurité.

Les associations boutons poussoirs lumineux et télérupteurs seront à fonctionnement garanti (ATLz SCHNEIDER ELECTRIC).

3.10.5 NIVEAUX D'ÉCLAIREMENT

Les valeurs minimales requises après 100 heures de fonctionnement seront :

- Bureaux : 400 lux, mesuré au niveau du plan de travail
- Hall : 350 lux,
- Locaux techniques : 450 lux,
- Locaux divers : 300 lux.

Il sera pris en compte un facteur de dépréciation de 1,25 et un coefficient d'uniformité de 0,75.

3.10.6 APPAREILS D'ÉCLAIRAGE

Il sera fourni, posé et raccordé au titre du présent lot des appareils d'éclairage de différents types suivant les sites.

Les implantations seront indiquées sur les plans joints à chaque DCE spécifique. Tous les appareils seront prévus avec leur driver.

Chaque driver dimmable devra être paramétré avant leur pose par l'entrepreneur du présent lot afin de choisir son intensité lumineuse en fonction du local à éclairer.

- ✓ Type pavé LED 600X600 :

- Marque ENSTO type DL6X6MED (DITO existant en version graduable / en version ON/OFF)
- ✓ Type Spot LED :
 - Marque ENSTO type ALS90WRD (DITO existant)
- ✓ Type réglette étanche:
 - Marque CLAREO type EVERPARK

NOTA : prévoir le déplacement y compris recâblage des luminaires existants et commande selon plans.

3.10.7 LAMPES

Tous les appareils d'éclairage seront fournis avec lampes.

La température de couleur des lampes sera de 4000°K.

De plus, l'entrepreneur devra veiller à ce que toutes les lampes installées soient dans un état neuf lors de la réception des ouvrages.

Toutes les lampes qui auront été utilisées pendant le chantier devront être remplacées quelques jours avant la réception des ouvrages et un formulaire d'autocontrôle de cette tâche devra être remis à la Maîtrise d'œuvre.

3.10.8 APPAREILLAGE

L'ensemble des appareils de commande d'éclairage sera de marque LEGRAND type CELIANE.

Ils seront de couleur « blanc » .

Ils seront tous lumineux dans les circulations, halls et locaux aveugles.

L'ensemble des prises de courant diverses sera de marque LEGRAND type CELIANE couleur « blanc ».

Les interrupteurs automatiques seront de marque BEG LUXOMAT (muraux et/ou plafonniers).

3.10.9 COMMANDE GÉNÉRALE ÉCLAIRAGE

Au titre du présent lot, il devra être fourni et installé une télécommande générale permettant de mettre en ou hors service l'éclairage de l'ensemble des locaux.

Cette commande sera située à l'entrée du personnel.

Elle sera fournie sous forme de commutateur à clef déporté. Cette fonction ne devra en aucun cas donner lieu à ouverture d'un tableau électrique et manœuvre d'un disjoncteur.

Elle aura pour conséquence la mise au repos automatique des blocs d'éclairage de sécurité.
L'entrepreneur du présent lot devra toutes les prestations nécessaires à sa réalisation :

- La fourniture, la pose et le raccordement du boîtier à clef,
- Les liaisons et relayages avec les armoires divisionnaires.

3.11 ÉCLAIRAGE DE SÉCURITÉ

L'éclairage de sécurité sera de type SATI, obtenu par des blocs autonomes. Voir implantation sur les plans joints.

Il seront de marque LEGRAND, EATON, KAUFEL ou équivalent.

- Conformité aux articles EC7-2, NFC 71.800, arrêté du 31.01.1986,
- Type IP 43 — IK7 classe II,
- Alimentation 230V 50Hz, autonomie 1 heure et blocs de type SATI,
- B.A.E.S d'évacuation à LEDs, pour les Circulations, flux minimum assigné: 45 lumens,
- B.A.E.S. d'évacuation complémentaire à LEDs pour les locaux aveugles flux assigné minimum 45 lumens.
- B.A.E.S d'évacuation à LEDs, pour guider les PMR vers les EAS, flux assigné minimum : 45 / 120 lumens
- B.A.E.S d'ambiance à LEDs, aux endroits indiqués sur les plans. Flux minimum assigné : 300 lumens,

Le site étant classée ERP 5ème catégorie, l'entrepreneur veillera à faire réaliser une installation tenant compte de cette particularité.

Ils seront alimentés en aval de la protection de circuit d'éclairage de la zone où ils sont placés et en amont de la commande.

La mise au repos des blocs sera assurée par un dispositif de télécommande centralise type SATI, installé dans l'armoire générale .

Les blocs devront être automatiquement mis au repos en actionnant l'interrupteur à clef. Suivant leurs implantations, ils seront :

- De type encastré dans les faux plafonds (avec plaque verticale),
- De types apparents en applique.

3.12 SYSTÈME SECURITE INCENDIE (complément de l'existant)

3.12.1 GENERALITES

Le système de sécurité incendie est existant.

3.12.2 MODIFICATION DES INSTALLATIONS SDI

L'entreprise prévoira le déplacement et le complément de déclencheur manuel incendie y compris câblage avec reprise des boucles existantes.

Voir implantation sur les plans joints.

3.12.3 MODIFICATION DES INSTALLATIONS SMSI

L'entreprise prévoira le complément de sirènes incendie y compris câblage et le déplacement d'un tableau de report.

Voir implantation sur les plans joints.

3.12.4 MISE EN SERVICES ET PARAMETRAGES

L'entreprise devra prévoir dans son offre la mise en service et paramétrages de la centrale existante .

3.12.5 ESSAIS

Avant toute réception de l'installation, il sera procédé, en présence du Maître d'Ouvrage ou de son représentant, aux essais et contrôles de bon fonctionnement de l'installation suivant descriptions et procédures détaillées au C.C.T.G. "INSTALLATIONS DE DETECTION INCENDIE. TRAVAUX DE BATIMENT", ses annexes (brochure N° 5655 des Journaux Officiels) et conformément aux spécifications du §13 de la norme NF S 61 932.

En particulier, conformément aux stipulations de l'article MS 53 §3 et §4 du Règlement de Sécurité, il sera procédé à un essai fonctionnel de chaque détecteur au moyen d'appareils de vérification préconisés par le constructeur et à un contrôle d'efficacité de l'installation par mise en œuvre de foyers de contrôle d'efficacité (FCE) dans 5% des locaux protégés avec un minimum de 2. Les locaux concernés seront définis par le Maître d'Ouvrage ou son représentant. Types et constitution des FCE, combustible et procédures d'essais sont décrits à l'annexe 2 aux commentaires du CCTG (brochure N° 5655 des J.O.).

Les F.C.E. retenus pour les contrôles d'efficacité de l'installation sont :

- ✓ Le F.C.E. N° 1 (bac d'alcool éthylique) pour les locaux surveillés par détecteurs d'élévation de température,
- ✓ Le générateur de fumée ou le F.C.E. N° 5 (plaques de mousse alvéolée de polyuréthane) pour les locaux surveillés par détecteurs de fumée et gaz de combustion.

La fourniture des matériels, appareils de vérification et de sécurité, combustibles, textes de référence et personnels nécessaires pour exécuter les essais de l'installation reste à la charge du titulaire du marché.

3.12.6 DOCUMENTS A FOURNIR

En fin de travaux, l'installateur devra fournir les éléments nécessaires à la mise à jours du Dossier d'Identité du SSI conforme aux spécifications de la norme NF S 61 932 §12 et le certificat I7 d'installation, précisant :

- Le(s) schéma(s) de principe et les plans de câblage détaillés de l'installation.
- Liste des matériels mis en œuvre, les documentations constructeur et certificat de conformité correspondants,
- Les instructions de manœuvre,
- Les certificats d'homologation et d'associativité des différents matériels,
- Notice d'exploitation et de maintenance.
- Attestation de formation par le constructeur.

4 CÂBLAGE VDI (complément de l'existant)

4.1 NORMES APPLICABLES AU CÂBLAGE VDI

Les travaux seront exécutés suivant les règles de l'art et conformément aux normes relatives au câblage informatique des bâtiments en vigueur à la date de la remise des offres.

Seront notamment pris en compte les documents :

- Normes NFC 98.010 et 98.020 ;
- Norme ISO IEC 11801 ;
- Normes EN 50081, 50082, 50167 à 169, 50173, 50174, 55022, 55024 ;
- Spécifications techniques particulières établies par le C.N.E.T. et relatives aux installations téléphoniques privées (notamment pour ce qui est des règles et méthodes de câblage des lignes et systèmes analogiques, toujours d'actualité) ;
- Publication UTE, norme NF C 15100 ;
- Les autres textes ou documents qui pourraient être tenus à disposition localement par chaque Maître d'œuvre ;
- Le référentiel de câblage P6Ie Emploi du 17107/2012 DSIIIE/DOV/CNT/290819 Version 2.0

La liste ci-dessus étant non exhaustive, l'entreprise est tenue de se conformer à tous les autres textes existants ou à venir au cours des travaux et ayant trait à ceux-ci.

Si, au cours des travaux, la parution de nouveaux textes imposait des modifications des matériels devant être fournis dans le cadre de ce marché et/ou de la mise en œuvre, l'Entreprise serait tenue de s'y conformer mais en proposant au préalable au Maître d'œuvre les descriptifs techniques et les devis détaillés correspondants.

4.2 ARCHITECTURE ET OBJECTIFS DU CÂBLAGE

4.2.1 INFRASTRUCTURE

L'architecture du câblage sera conforme au présent cahier des charges.

L'installation existante comporte, **une ou plusieurs baies** 800x800 dans le Local Technique Informatique. Il faut prévoir au présent lot principalement :

- Les bandeaux de 24 RJ 45 en partie haute des baies,
- Les passes câbles à balais intercalés entre chaque bandeau de RJ45 (en prévoir dix par baie en plus de ceux figurant sur les plans),
- Les accessoires et visserie pour l'ensemble des matériels ci-dessus,
- Etc.

4.2.2 DESSERTE BANALISÉE DES POSTES ET SOUPLESSE INTRASÈQUE DU SYSTÈME

Il est prévu d'équiper les locaux avec un câblage quatre paires torsadées écrantées aptes au support de la téléphonie et des transmissions de données. Ils seront impérativement **de type F/UTP 4 paires 6/10 catégories 6 A**. Tout autre type de câble est proscrit.

Ce câblage est conçu selon un principe de banalisation des dessertes téléphoniques et informatiques dans l'ensemble des bureaux de Pôle emploi.

Chaque poste de travail disposera d'un point d'accès composé de deux embases RJ45 identiques, reliées au répartiteur par des câbles d'une même qualité.

Le répartiteur présentera les terminaisons des branches capillaires informatiques et téléphoniques réunies sur un seul ensemble de bandeaux de brassage.

Afin d'offrir toute la souplesse nécessaire aux évolutions futures des locaux, le câblage comportera un certain nombre de points laissés en attente en plafond. (Voir plans joints)

Tout point en attente devra comporter une longueur de mou de câble permettant de déplacer le point de connexion jusque dans les bureaux adjacents. Dans le plénum de plafond suspendu, la longueur de mou sera lovée et maintenue sur les chemins de câbles à l'aide de colliers en rilsan.

Les infrastructures décrites dans les présentes spécifications sont un support naturel pour le protocole IP, associé aux applications les plus diversifiées des réseaux actuels.

4.2.3 CHOIX DES COMPOSANTS ET OBJECTIFS DE PERFORMANCE

Le nécessaire compromis coût / qualité se traduit ici par le choix de câbles et connecteurs qualifiés en **Catégorie 6 A**.

Globalement, les chaînes de liaison obtenues par assemblage de ces composants seront jugées sur des critères inspirés des gabarits de la norme ISO 11801 Classe E, mais plus sévères que ceux-ci sur certains paramètres.

Les chaînes de liaison réalisées par assemblage de ces composants seront jugées selon la norme ISO 11801 ed.2 (2002) ou EN 50173 -1 (normes équivalentes).

4.3 RÉPARTITEURS INFORMATIQUES ET TÉLÉPHONIQUES (complément existant)

Les répartiteurs de brassage concentreront la distribution informatique et téléphonique de l'ensemble des installations du site dans deux baies, organisées comme décrit ci-après et comme indiqués sur les plans joints.

4.3.1 CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES D'UNE BAIE DE BRASSAGE

Les baies informatiques devront répondre aux prescriptions suivantes :

- Avoir comme dimensions au sol : 800x800. Il doit être possible d'enlever les flancs de l'armoire et d'ouvrir les demi-portes avant et arrière.
- Être équipées de rails verticaux d'une hauteur de 42 U (fixés à 10 cm du bord de l'armoire pour permettre la fermeture de celle-ci) permettant la mise en place d'équipements ou de panneaux de brassage en 19 pouces.
- Avoir une profondeur minimum utile de 450 mm.
- Être équipées de panneaux métalliques amovibles sur les côtés, de deux demi- portes pleines à l'arrière ainsi que deux demi- portes vitrées à l'avant.

- Un onduleur rackable sera installé en partie basse.
- Deux bandeaux de 8 PC détrompées seront installés à l'arrière de chaque baie. Ils seront raccordés en aval de l'onduleur.
- Un dispositif de mise à la terre.
- Des panneaux de brassage RJ 45 de 24 positions par ligne dotés d'un système d'étiquetage.
- Quatre étagères.
- Dix passes câbles à balais intercalés entre chaque panneau de 24 RJ 45.

Les panneaux de brassage destinés aux prises informatiques seront situés sur la partie haute de l'armoire. La numérotation se fera comme suit : 1A, 1B, 2A, 2B...

- Un bandeau « passe câbles à balai » sera intercalé entre chaque bandeau de brassage pour permettre le passage des câbles. La longueur du bandeau supportant le balai devra être identique en longueur à celui supportant la prise RJ 45. Le premier bandeau de la baie sera de type « balai ».

On trouvera de chaque côté des armoires un système de passage de câbles.

Equipements	Couleur Câbles
PAI — Anpe.fr	Noir
Borne Unidialog	Rose
Fax — Machine à affranchir	Rose
Photocopieur — Scanner réseau	Rose
Media Gateway	Marron
Poste B2000 — CLAN - Imprimantes	Gris ou Beige
Serveur B2000	2 Bleu
Serveur CLAN	2 Bleu — 2 Jaune
GOA	

Les écrous cages nécessaires à la fixation des équipements actifs devront être fournis.

Un panneau de ressources, à la charge du présent lot, sera utilisé pour les arrivées de ligne France Télécoms. Chaque prise RJ 45 du dit panneau devra être câblée intégralement à la norme Ethernet (fils).

4.3.2 MISE À LA TERRE

La baie sera mise à la terre depuis l'armoire des prises détrompées.

L'écran de tous les câbles sera mis à la terre par l'intermédiaire de cosses installées sur le côté des prises en face arrière. La continuité sera assurée par la terre générale informatique qui regroupera les écrans des câbles.

Connecteurs équipant les panneaux de brassage.

Les connecteurs seront de type RJ 45 8 contacts (plus drain).

La conformité de l'équipement de la baie fera partie des éléments vérifiés en détail lors de l'inspection finale du câblage.

Les câbles de la distribution seront raccordés directement à des embases RJ45 montées sur des bandeaux. Le maintien des câbles à l'intérieur de la baie sera réalisé à l'aide de panier type CABLOFIL® ou ZEDFIL® fixé à l'aide des accessoires prévus à cet effet. Ces descentes devront toutefois laisser entièrement libre le volume intérieur des châssis 19" avant et arrière.

4.3.3 RACCORDEMENT DE LA DISTRIBUTION CAPILLAIRE AU REPARTITEUR

Tous les câbles (4 paires) de la distribution capillaire seront raccordés sur des embases RJ45, présentées sur des bandeaux 19" montés dans le répartiteur.

La connectique RJ45 du répartiteur sera reliée par les câbles 4 paires à celle des points d'accès dans les bureaux selon un schéma droit, en suivant la convention EIA/TIA 568B.

Les embases RJ45 devront être du type noyau Catégorie 6 faradisé avec capuchon de blindage 360°. (Ex Infraplus RJ MULTI 7700GE)

Toutes les branches du câblage capillaire devront être présentées en partie basse de la baie, au moyen de supports (MULTIPLUS) adaptables à volets (réf 9901), sur des panneaux au format 19" (ex : 9910F ou 9920F), selon les besoins ou les habitudes des câbleurs deux bandeaux (9910 F) au lieu d'un (9920F) pourront faciliter le raccordement et la mise en place des noyaux RJ, permettant l'installation de 16 ou 32 embases RJ 45. Les bandeaux (MULTIPLUS) devront tous être installés avec 100% de leurs organisateurs freins de câbles (réf 9905).

Afin de faciliter le brassage et d'améliorer les conditions d'exploitation, il ne devra pas y avoir plus de deux bandeaux (MULTIplus) l'un au-dessus de l'autre. Les bandeaux (Infraplus 9930 F) ne seront donc pas acceptés.

Les noyaux (ex : Infraplus RJ MULTI 7700 GE) devront être mis à la terre à l'aide des kits prévus à cet effet pour les bandeaux (MULTIplus). Il est rappelé que ces liaisons de mise à la terre devront respecter un schéma en arborescence.

Aux deux extrémités de chaque branche, les écrans des câbles devront être reliés à la masse des embases RJ45 par reprise sur 360° selon les règles de montage propres à la connectique spécifiée (feuillard + drain d'écran).

La seule connexion du drain d'écran, telle que pratiquée antérieurement, n'est plus admise comme raccordement des écrantages/ blindages de câbles.

4.4 DISTRIBUTION CAPILLAIRE

4.4.1 PRINCIPE DE CÂBLAGE

Le câblage informatique aura pour origine la baie de brassage située dans le local info.

Chaque RJ 45 d'un poste de travail sera raccordé à la baie par un câble F/UTP 4 paires de catégorie 6 A mini.

4.4.2 COMPOSANTS ET MONTAGES

La distribution capillaire, tous usages confondus, sera réalisée en câble F/UTP à 4 paires ou en méplat de 2 x 4 paires, de catégorie 6 A mini, à gaine sans halogène, de type e POWER INFRA.

Coté Baie Répartiteur, elle sera raccordée aux embases RJ45 déjà spécifiées.

Coté poste de travail, la distribution sera également assurée par des embases RJ45 du type Noyau RJ MULTI 7700GE INFRA+, montées sur supports adaptables blancs INFRA+ 7790.

Le point d'accès standard comportera au total 2 branches de câbles 4 paires.

Le raccordement des branches se fera selon la convention EIA/TIA 568B, soit un schéma droit de bout en bout incluant la continuité des masses.

Les câbles 4 paires seront raccordés aux connecteurs RJ45 en minimisant les longueurs de dénudage et en respectant les torsades des paires afin de conserver leurs caractéristiques électriques.

A l'intérieur de la baie de brassage, les câbles seront descendus en nappe, dans la portion de chemin de câbles prévue à cet effet. Les câbles seront amenés vers l'arrière des bandeaux par petites nappes superposées et correctement cintrées, sans mou de câble inutile et sans réduire le volume intérieur du châssis 19" dédié aux équipements actifs.

En ce qui concerne les points de connexion prévus en plafond, ceux-ci seront installés en nourrices ENSTO, selon les cas, de capacité 3 modules 45 x 45 mm. En ce qui concerne les compléments pour le local Info, les points de connexion seront installés sous bandeau technique à trois compartiments, toutes sujétions étant à la charge du présent lot.

D'une façon générale, l'entrepreneur veillera à respecter le rayon de courbure des câbles 4 paires afin que ceux-ci ne soient pas endommagés.

4.4.3 CONSTITUTION TYPE DU POINT DE CONNEXION VDI

Le point de connexion sera composé de prises RJ45 composées de 2 embases Noyau RJ MULTI 7700 A.

Chaque point d'accès sera raccordé au même ensemble de bandeaux de brassage croissant.

Afin de faciliter le travail des exploitants Systèmes d'information, l'entrepreneur, en amenant ses câbles vers le répartiteur, s'obligera à respecter un ordre le plus près possible de celui donné par le cheminement de bureau en bureau.

Les prises "orphelines™" seront placées en fin de panneau de brassage, afin de ne pas rompre la présentation et l'étiquetage des points complets.

Les bandeaux techniques complémentaires ainsi que leurs goulottes de descente en plancher devront être choisis dans une même gamme de conduits à trois compartiments et conçus pour recevoir l'appareillage au format 45 x 45 mm.

4.4.4 POINTS À LAISSER EN ATTENTE

De façon à être cohérent avec les points fixes installés, chaque point d'attente complet sera également équipé de deux embases RJ45 femelles catégorie 6A. Celles-ci seront du même type que celles déjà spécifiées pour les points fixes, à savoir Noyaux RJ MULTI 7700GE INFRA+ installées dans un boîtier PVC ENSTO.

Les points d'attente réduits seront équipés d'une embase RJ45 femelle catégorie 6A. Celle-ci sera du même type que déjà spécifié pour les points fixes, à savoir Noyau RJ MULTI 7700GE INFRA+ installés dans un boîtier PVC ENSTO.

Les points laissés en attente devront comporter une longueur de mou de câble 4 paires permettant de les déplacer et de les installer dans les bureaux adjacents. Afin d'assurer immédiatement la protection des câbles, chaque longueur de mou sera pré-équipée d'une chaussette ou tresse en rilsan noir.

Cette longueur de mou (6 mètres à partir de la localisation de l'attente) sera lovée et maintenue dans le plénum de plafond suspendu, sur le chemin de câbles (portion éventuellement élargie à cet effet), à l'aide de colliers rilsan.

Les modifications nécessaires des chemins de câbles existants ou apports de chemins de câbles complémentaires sont dues au titre du présent lot.

Les boîtiers formant les points d'attente VDI devront être présentés libres jusqu'à la réception des ouvrages puis laissés en chemin de câbles, le mou de câble correctement lové, le tout maintenu à l'aide de colliers rilsan peu serrés. Ils seront réintégrés en plafond après la recette contradictoire.

Côté baie, ces points ne seront pas raccordés mais laissés en attente avec un mou de câble suffisant.

4.5 CHEMIN DE CÂBLES VDI

Voir le § CHEMINEMENT DES CABLES du chapitre Courants Forts.

Ils seront mis à la "Terre de protection" à l'aide d'un conducteur de 16 mm² de section accompagnant le chemin de câbles. La mise à la terre se fera à intervalles réguliers tout le long des chemins de câbles, à l'aide de colliers métalliques. L'usage de colliers rilsan pour cette mise à la terre ne sera pas accepté.

Dans les chemins de câbles, tous les câbles devront être parfaitement rangés et attachés à l'aide de colliers en rilsan non serrés, de façon à ne pas altérer leurs caractéristiques électriques.

Pour les artères principales, il ne sera toléré aucun câble non maintenu ou non fixé.

Les plans fournis par la Maîtrise d'œuvre peuvent suggérer un parcours-type pour les chemins de câbles à créer. Il appartient au soumissionnaire de vérifier la faisabilité de ce parcours, de l'adapter en fonction des obstacles rencontrés au niveau de la structure des bâtiments ou des autres réseaux fluides.

Pour les cheminements en parallèle, les chemins de câbles VDI seront distants d'au moins 30 cm des chemins de câbles Courants Forts.

4.6 CODIFICATION ET REPÉRAGE

4.6.1 PRINCIPE DE BASE

La codification des points d'accès adoptera la structure suivante :

N° d'ordre du point = de 01 à 144 pour la première baie, au-delà de 144 pour la ou les baies suivantes

Les prises dites orphelines seront raccordées sur un septième bandeau dans la première baie. Les RJ 45 seront implantées de la droite vers la gauche.

Les points d'accès comporteront 1 ou 2 connecteurs RJ 45.

Les prises RJ 45 de la salle informatique seront ramenées au panneau de brassage en 1, 2, 3 et 4.

4.6.2 CODIFICATION DES PRISES DU CÂBLAGE

Cette codification sera confirmée ultérieurement.

L'entrepreneur devra utiliser une même codification dans toute la documentation produite (feuilles de recette, plans, etc.), ainsi que pour le marquage des différents éléments de l'installation.

Tous les étiquetages de points et composants du répartiteur seront réalisés impérativement par étiquettes en matière plastique gravée, en caractères noirs sur fond blanc, de dimensions adaptées aux différents supports.

Afin de garantir la tenue des étiquettes dans le temps, l'entrepreneur devra prendre soin de parfaitement nettoyer les supports avant collage.

En ne respectant pas ces consignes, l'entrepreneur s'expose à devoir refaire l'étiquetage autant de fois que nécessaire.

4.6.3 PANNEAUX RJ45 MONTÉS DANS LA BAIE

Les embases RJ45 équipant la baie du répartiteur recevront un étiquetage individuel mentionnant le numéro complet de la branche, tel qu'indiqué plus haut.

Les étiquettes seront adaptées à la taille et à la configuration des embases et de leur panneau support.

4.6.4 PONTS FIXES ET EN ATTENTE

Ces points seront étiquetés lors de l'autocontrôle fait par l'entrepreneur et dûment repérés sur les plans de récolement.

Sur chaque point laissé en attente en plénum de plafond suspendu, à proximité de la nourrice sur le câble 4 paires ou sur la nourrice elle-même sur le plastron aveugle, une étiquette sera apposée indiquant le code de la branche (sans les suffixes "A" ou "B"). Cet étiquetage sera complémentaire à ceux apposés sur les connecteurs de la nourrice et allègera ces derniers.

Cette étiquette sera réalisée de façon indélébile et inaltérable (protection contre l'abrasion et l'arrachage notamment), à l'aide d'un moyen laissé au choix de l'entrepreneur mais excluant toute écriture manuelle.

Pour le marquage de ces points fixes, la qualité des étiquettes et les consignes de pose seront les mêmes qu'énoncées plus haut.

4.7 PRESTATIONS DIVERSES

4.7.1 BRASSAGE ET AIDE À LA MISE EN SERVICE DU RÉSEAU

Le titulaire du présent lot aura à sa charge la fourniture, la pose et le raccordement de :

- Les cordons de brassage pour les baies. Il sera prévu un cordon par RJ 45 un cordon de longueur 2m.
- Les cordons de raccordement des postes de travail de longueur, 3 m,. Il sera prévu un cordon par RJ 45.

4.8 RECETTE DU CÂBLAGE

La recette finale du câblage sera réalisée avec le double objectif suivant :

- Etablir la conformité de l'installation aux règles de l'art et aux spécifications particulières édictées dans le présent document ;

- Mesurer les performances des câbles et composants de connectique en tant que supports pour des transmissions à haut débit.

Dans un souci d'efficacité, l'organisation de cette opération privilégiera les points suivants :

- Permettre une correction rapide et efficace des défauts éventuellement détectés ;
- Soumettre au contrôle des installations de haute qualité.

Le bon déroulement d'une recette suppose que l'entrepreneur aura préalablement vérifié son travail avec des moyens de mesure adéquats (tache d'autocontrôle), afin d'éliminer toutes les anomalies flagrantes relevant d'un dépannage classique.

La recette effective du câblage s'appuiera donc sur la présence active de l'entrepreneur ayant réalisé l'installation.

Par "présence active", l'entrepreneur entendra la disponibilité d'un technicien qualifié pour :

- Guider l'organisme en charge de la recette lors de la visite des installations, en présenter toutes les parties, visibles ou normalement invisibles (au-dessus de plafond suspendu, en colonnes, etc.) ainsi que toute documentation afférente, plans, etc. ;
- Suivre et faciliter le déroulement des mesures (par exemple : déplacement d'un bouchon de test de prise en prise) ;
- Corriger immédiatement les erreurs détectées et remplacer sur le champ les éléments défectueux.

4.8.1 AUTOCONTRÔLE

Cette première étape est imposée à l'entrepreneur pour valider le repérage de l'installation et vérifier, sur la totalité des paires installées, que le montage et les composants sont conformes à toutes les spécifications du présent document.

L'autocontrôle s'effectuera avec des moyens de tests laissés au choix de l'entrepreneur, qui prendra néanmoins toutes les dispositions nécessaires pour présenter à la recette finale une installation sans défaut. Il est ainsi suggéré, dans l'intérêt de l'entrepreneur, que l'autocontrôle soit réalisé avec un appareil de type "scanner", qui permet des vérifications rapides et complètes.

En outre, afin que l'avancement des travaux puisse être convenablement vérifié par le Bureau d'Etudes Techniques, l'entrepreneur devra l'informer de la date précise à laquelle l'autocontrôle est programmé.

Au titre des autocontrôles, l'entrepreneur aura à sa charge la réalisation des tests et mesures de tous les câbles à fibres optiques par réflectométrie, aux deux longueurs d'onde rappelées ci-avant.

Ces contrôles devront être opérés par une équipe hautement spécialisée et dotée des équipements de mesure requis, parfaitement étalonnés.

Les résultats de ces autocontrôles devront être présentés pour validation huit jours avant la recette contradictoire.

Les résultats des tests devront être livrés sous format électronique (.DOC, .XLS ou .PDF).

4.8.2 RECETTE FINALE ET INSPECTION DE L'INSTALLATION

La recette finale et l'inspection du câblage du site seront réalisées par un organisme spécialisé.

Tous les câbles cuivre de l'installation seront vérifiés à l'aide d'un appareil de type "scanner " permettant d'enregistrer et de comparer les performances obtenues avec le référentiel ISO 11801 classe D.

Comme annoncé plus haut, les critères de jugement de l'installation seront plus sévères que les exigences de cette norme :

- a) Plus qu'une valeur ponctuelle à 100 MHz, n'est l'enveloppe des résultats sur tout le spectre qui sera jugée (de médiocres performances à basse fréquence entraîneront le rejet de la branche) ;
- b) à 100 MHz, un ACR de 20 dB sera considéré comme passable (acceptable pour des branches exceptionnellement longues et en toute connaissance de cause), mais un ACR égal ou inférieur à 18 dB entraînera le rejet de la branche.

En présence de défauts, l'organisme de contrôle communiquera au technicien détaché par l'entrepreneur les mesures correctives nécessaires, puis contrôlera leur application et leur effet immédiat par des contre-mesures.

En complément de cette campagne de mesures, il sera fait un contrôle de la qualité générale d'exécution et de la conformité du câblage, portant notamment sur les points suivants :

- Examen complet des parties visibles de l'installation ;
- Visite par sondage dans les parties cachées (goulottes, plénums de plafond suspendu, etc.)
- Fourniture conforme de la baie du répartiteur et de tous les accessoires spécifiés ;
- Tenue mécanique des éléments ;
- Qualité du câblage (torsadage des paires, sertissage des conducteurs, drains d'écrans, etc.) ;
- Application des règles de mise à la terre ;
- Repérage des composants de l'installation ;
- Etat du dossier de récolement en cours de constitution.

C'est au cours de ces différentes étapes que seront recueillis les éléments permettant de préparer le rapport de visite et le procès-verbal de réception.

4.8.3 PROCÉDURE DE CONTRÔLE – CORRECTION – VÉRIFICATION

A l'issue de l'intervention, il pourra se présenter l'une des deux situations suivantes :

- Seuls des défauts mineurs ont été décelés, l'entrepreneur a pu les corriger immédiatement et de nouveaux tests ont donné des résultats satisfaisants,
- OU
- Certains défauts graves sont apparus, et pour une raison quelconque l'entrepreneur n'a pas été en mesure de les corriger sur-le-champ.

4.8.3.1 Cas d'une installation entièrement conforme en fin d'intervention

A l'issue d'une visite totalement concluante, l'organisme de contrôle en charge de la recette effectuera les actions suivantes :

- Délivrance immédiate d'un bulletin provisoire de visite, signé par toutes les parties présentes, résumant succinctement les vérifications faites, les corrections éventuelles, et constatant la conformité de l'installation ;

Puis, dans un délai de l'ordre d'une semaine :

- La production du rapport de visite : conditions d'essais, observations particulières, fiches de synthèse et résultats complets de mesure sur support magnétique.

4.8.3.2 **Cas d'une installation non conforme en fin d'intervention**

La non-conformité d'une installation à l'issue d'une visite sera considérée comme un défaut grave et donnera lieu à l'émission d'une réserve majeure, entraînant la nécessité de planifier une autre intervention après que l'entrepreneur ait remédié aux défauts trouvés (par exemple : câbles à remplacer).

Cette réserve majeure entraînera

- L'application immédiate des pénalités de retard,
- Le renouvellement du contrôle, à la charge de l'entrepreneur.

Ces pénalités ne seront pas négociables lors de l'établissement du Décompte Général et Définitif. Dans ce cas, l'organisme de contrôle en charge de la recette effectuera les actions suivantes :

- Production immédiate d'une liste de réserves et de prescriptions pour mettre le câblage en conformité ;
- Concertation avec la Maîtrise d'Ouvrage, la Maîtrise d'œuvre et l'entrepreneur pour déterminer les délais octroyés aux travaux correctifs ;
- Planification du nouveau contrôle en accord avec toutes les parties.

Dans l'organisation de son chantier, le soumissionnaire prévoira de pouvoir lancer toutes les actions permettant de recontrôler l'installation dans un délai de 24 heures.

Dans tous les cas, le nouveau contrôle ne s'effectuera qu'une fois acquises toutes les garanties de bonne fin et, si nécessaire, plusieurs jours après la première vérification.

4.8.3.3 **Rôle de l'entrepreneur**

L'entrepreneur aura la charge de réaliser la totalité des tests d'autocontrôle tels que prévus plus haut.

Il devra à cet effet disposer de l'appareillage et des compétences techniques requises.

4.8.4 **CONTRÔLE PAR LA MAÎTRISE D'ŒUVRE**

Le Maître d'œuvre effectuera le suivi régulier du chantier et restera l'interlocuteur privilégié de l'entrepreneur en ce qui concerne la tenue et l'avancement du chantier.

Il sera à la disposition de l'entrepreneur pour l'examen de problèmes techniques liés au câblage. Les problèmes rencontrés ainsi que les solutions apportées à ceux-ci feront obligatoirement l'objet de confirmations écrites.

Le Bureau d'Etudes Techniques et l'organisme de contrôle effectueront une supervision des opérations d'autocontrôle.

Tout manque de rigueur dans la mise en œuvre des différents composants, telle que spécifiée dans le présent cahier des charges, pourra entraîner une réexécution partielle ou totale à la charge de l'entrepreneur.

4.9 **ECLAIRAGE EXTERIEUR**

Hors présent lot, les installations complètes de l'éclairage extérieur sont prévues au lot VRD & AMENAGEMENT depuis les attentes électriques laissées dans la chambre de tirage la plus proche.

ANNEXE 1 : SUJETIONS ENTREPRISE(S)