

CREATION D'UN CENTRE DE CONTACT – DGFIP BRIVE (19)



| D | | | | |
|--------|------------|--------|---------|----------------------|
| C | | | | |
| B | | | | |
| A | 30/01/2026 | EM | LG | Création du document |
| Indice | Date | Etabli | Vérifié | Description |



SOLUTECH

Siège social - 3 rue René Martrenchar 33150 CENON

Tel : **05 57 54 11 60**

E-mail : moe@solutech.fr

www.solutech-innovative.fr



SOMMAIRE

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | PRÉSENTATION GÉNÉRALE..... | 4 |
| 1.1 | GÉNÉRALITÉ..... | 4 |
| 1.2 | OBJET DU MARCHÉ..... | 4 |
| 1.3 | ÉTENDUE DES PRESTATIONS..... | 5 |
| 1.4 | PLANNING ET PHASAGE D'INTERVENTION | 6 |
| 1.5 | CONTRAINTES PARTICULIERES | 6 |
| 1.5.1 | HORAIRES D'INTERVENTION | 6 |
| 1.5.2 | STOCKAGE ET PROTECTION DES MATÉRIAUX | 7 |
| 1.6 | COORDINATION AVEC LES AUTRES CORPS D'ÉTAT | 7 |
| 1.7 | INSTALLATION DE CHANTIER..... | 7 |
| 1.8 | PROTECTION ET NETTOYAGE DE CHANTIER..... | 7 |
| 2 | PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GÉNÉRALES..... | 8 |
| 2.1 | CONNAISSANCES DES LIEUX..... | 8 |
| 2.2 | ÉTATS DES LIEUX PRÉALABLES..... | 8 |
| 2.3 | ÉTUDES D'EXECUTION | 8 |
| 2.4 | ÉCHANTILLONS ET VALIDATION | 9 |
| 2.5 | AUTOCONTRÔLES ET ESSAIS ÉVENTUELS | 9 |
| 2.6 | PROTECTION ET NETTOYAGE DE CHANTIER..... | 9 |
| 2.7 | DOCUMENTS A FOURNIR | 9 |
| 2.7.1 | AVANT EXÉCUTION | 9 |
| 2.7.2 | APRES EXÉCUTION..... | 10 |
| 3 | PRESCRIPTIONS TECHNIQUES : ÉLECTRICITÉ CFO CFA | 11 |
| 3.1 | NORMES ET RÉGLEMENTATIONS | 11 |
| 3.2 | COORDINATION DES TRAVAUX | 11 |
| 3.3 | RÈGLES D'EXÉCUTION | 12 |
| 3.3.1 | BASE DE CALCULS..... | 12 |
| 3.3.2 | ESSAIS – VÉRIFICATIONS..... | 13 |
| 3.3.3 | RÉCEPTION | 13 |
| 3.3.4 | GARANTIE – PARFAIT ACHEVEMENT..... | 14 |
| 3.4 | PRODUITS ET MATÉRIELS | 14 |
| 3.5 | ANOMALIES ÉVENTUELLES..... | 14 |
| 4 | PRESCRIPTIONS TECHNIQUES : CVC PLOMBERIE..... | 15 |
| 4.1 | NORMES ET RÉGLEMENTATIONS | 15 |
| 4.2 | COORDINATION DES TRAVAUX | 15 |
| 4.3 | RÈGLES D'EXÉCUTION | 16 |
| 4.4 | DONNÉES DE BASE | 16 |
| 4.4.1 | CONDITIONS EXTÉRIEURES | 16 |
| 4.4.2 | CONDITIONS INTÉRIEURES A MAINTENIR | 16 |
| 4.5 | RÈGLES DE DIMENSIONNEMENT | 16 |
| 4.5.1 | INSTALLATION DE TRAITEMENT D'AIR | 16 |
| 4.5.2 | INSTALLATION DE CHAUFFAGE | 17 |

| | | |
|-------------|---|-----------|
| 4.6 | PRODUITS ET MATÉRIEL | 18 |
| 4.7 | LIMITES DE PRESTATION | 19 |
| 4.7.1 | LOT 01 : PLÂTRERIE | 19 |
| 4.7.2 | LOT 02 : ÉLECTRICITÉ | 19 |
| 4.8 | AUTOCONTRÔLE - VÉRIFICATION | 19 |
| 5 | DESCRIPTIF DES OUVRAGES : ÉLECTRICITÉ COURANTS FORTS | 20 |
| 5.1 | INSTALLATIONS PROVISOIRES DE CHANTIER | 20 |
| 5.1.1 | ALIMENTATION ET DISTRIBUTION DE CHANTIER | 20 |
| 5.1.2 | ÉCLAIRAGE DE CHANTIER | 20 |
| 5.2 | DÉPOSE ET CONSIGNATION | 21 |
| 5.2.1 | REPÉRAGES DES INSTALLATIONS ET CONSIGNATIONS | 21 |
| 5.2.2 | DÉPOSE ET ÉVACUATION DES INSTALLATIONS EXISTANTES | 21 |
| 5.2.3 | DÉPOSE, STOCKAGE ET REMISE EN ŒUVRE DES ÉQUIPEMENTS CONSERVÉS | 22 |
| 5.2.4 | MAINTIEN ET PROTECTION DE L'EXISTANT | 22 |
| 5.3 | ORIGINE DES INSTALLATIONS | 22 |
| 5.4 | RÉSEAU DE TERRE - CIRCUIT DE PROTECTION ET LIAISONS ÉQUIPOTENTIELLES | 22 |
| 5.4.1 | VÉRIFICATION DE LA PRISE DE TERRE | 22 |
| 5.4.2 | RÉSEAU DE PROTECTION – CIRCUIT DE PROTECTION | 23 |
| 5.4.3 | LIAISON ÉQUIPOTENTIELLE PRINCIPALE | 23 |
| 5.4.4 | LIAISONS ÉQUIPOTENTIELLES SUPPLÉMENTAIRES | 23 |
| 5.4.5 | MISE A LA TERRE DES ÉQUIPEMENTS SPÉCIFIQUES | 23 |
| 5.5 | TABLEAUX DIVISIONNAIRES | 24 |
| 5.5.1 | ÉQUIPEMENTS ET PROTECTIONS | 24 |
| 5.5.2 | CÂBLAGE ET REPÉRAGE | 24 |
| 5.5.3 | DISPOSITIFS DE SÉCURITÉ | 24 |
| 5.6 | DISTRIBUTION SECONDAIRE | 24 |
| 5.6.1 | DISTRIBUTION | 24 |
| 5.6.2 | GOULOTTES | 25 |
| 5.6.3 | CHEMIN DE CÂBLES | 25 |
| 5.7 | ÉCLAIRAGE NORMAL | 25 |
| 5.7.1 | GÉNÉRALITÉS | 25 |
| 5.7.2 | INDICES DE PROTECTION MINIMAL | 26 |
| 5.7.3 | PRINCIPE DE COMMANDE | 26 |
| 5.7.4 | PRESCRIPTIONS PAR LOCAUX | 26 |
| 5.7.5 | TYPE DE LUMINAIRES | 27 |
| 5.8 | ÉCLAIRAGE DE SÉCURITÉ | 27 |
| 5.8.1 | CARACTÉRISTIQUES MINIMALES DES ÉQUIPEMENTS | 28 |
| 5.8.2 | TÉLÉCOMMANDE | 28 |
| 5.8.3 | CÂBLAGE | 28 |
| 5.9 | APPAREILLAGES | 28 |
| 5.9.1 | GÉNÉRALITÉS | 28 |
| 5.9.2 | PRISES DE COURANT | 29 |
| 5.9.3 | INTERRUPTEURS, BOUTONS POUSSOIRS, VA-ET-VIENT | 29 |
| 5.9.4 | BLOC PC POSTE DE TRAVAIL – PERCHES ÉLECTRIQUES | 29 |
| 5.9.5 | TYPE D'APPAREILS | 30 |
| 5.10 | ALIMENTATIONS SPÉCIFIQUES | 31 |
| 6 | DESCRIPTIF DES OUVRAGES : ÉLECTRICITÉ COURANTS FAIBLES | 32 |
| 6.1 | SYSTÈME DE SÉCURITÉ INCENDIE | 32 |
| 6.1.1 | ALARME INCENDIE | 32 |
| 6.1.2 | EQUIPEMENTS PÉRIPHÉRIQUES | 32 |
| 6.1.3 | DÉTECTION INCENDIE | 32 |
| 6.1.4 | DISTRIBUTION | 32 |
| 6.1.5 | MISE EN SERVICE | 32 |

| | | |
|------------|--|-----------|
| 6.2 | PRÉCÂBLAGE VDI | 32 |
| 6.2.1 | DESCRIPTION FONCTIONNELLE ET QUALITATIVE DU CÂBLAGE INFORMATIQUE | 33 |
| 6.2.2 | ORGANISATION DU CÂBLAGE..... | 33 |
| 6.2.3 | MISE A LA TERRE DU RÉSEAU INFORMATIQUE | 34 |
| 6.2.4 | PRISES TERMINALES RJ45..... | 34 |
| 6.2.5 | CÂBLES INFORMATIQUES..... | 34 |
| 6.2.6 | RÉPARTITEUR VDI | 34 |
| 6.2.7 | SOUS-RÉPARTITEURS D'ÉTAGE | 35 |
| 6.2.8 | CORDONS DE BRASSAGE | 35 |
| 6.2.9 | RÉPÉRAGE ET IDENTIFICATION..... | 35 |
| 6.2.10 | CHEMINS DE CÂBLES..... | 35 |
| 6.2.11 | CONTRÔLES ET RECETTE | 35 |
| 7 | DESCRIPTIF DES OUVRAGES : CVC PLOMBERIE..... | 36 |
| 7.1 | INSTALLATIONS PROVISOIRES DE CHANTIER | 36 |
| 7.2 | CHAUFFAGE - RAFRAICHISSEMENT AÉRAULIQUE | 36 |
| 7.2.1 | CONSIGNATION ET DÉPOSE..... | 36 |
| 7.2.2 | REPOSE ET AJUSTEMENTS DES INSTALLATIONS | 36 |
| 7.2.3 | RÉGULATION ET REPROGRAMMATION | 37 |
| 7.3 | CHAUFFAGE HYDRAULIQUE | 37 |
| 7.3.1 | CONSIGNATION ET DÉPOSE..... | 37 |
| 7.3.2 | ADAPTATIONS DES RÉSEAUX | 37 |
| 7.3.3 | REPOSE ET REMISE EN ÉTAT | 38 |
| 7.4 | RENOUVELLEMENT D'AIR | 38 |
| 7.4.1 | DÉPOSE ET REPOSE DES BOUCHES D'EXTRACTIONS..... | 38 |
| 7.4.2 | RACCORDEMENT ET RÉSEAU | 38 |
| 7.4.3 | ADAPTATIONS SPÉCIFIQUES | 38 |
| 7.5 | MISE EN SERVICE, ESSAIS ET RÉCEPTION..... | 39 |
| 7.6 | PLOMBERIE | 39 |
| 7.6.1 | DÉPOSE KITCHENETTE | 39 |
| 7.6.2 | DÉSINFECTION DES RÉSEAUX..... | 39 |
| 7.6.3 | APPAREILS SANITAIRES | 40 |

1 PRÉSENTATION GÉNÉRALE

1.1 GÉNÉRALITÉ

Le projet consiste en la création d'un centre de contact professionnel dans la direction des finances publiques de BRIVE-LA-GAILLARDE (19).

Le présent bâtiment est actuellement classé en ERP de 5^e catégorie, de type W.

La Direction Générale des Finances Publiques a mandaté la Société SOLUTECH pour l'assister dans la maîtrise d'œuvre des travaux sur l'implantation d'un service démétropolisé de 37 agents, dédié à l'accueil des professionnels.

Ce projet s'inscrit dans une double logique :

- D'une part, la réorganisation territoriale des services, visant à renforcer l'ancrage local de certaines missions tout en contribuant à l'équilibre des implantations de la DGFIP ;
- D'autre part, la pérennisation et la sécurisation des compétences métiers, par la constitution d'un pôle identifié, doté de moyens adaptés et d'une trajectoire claire.

La création de ce CCPro permettra d'assurer la continuité des missions transférées, de faciliter l'accueil et l'accompagnement des agents, et de garantir un niveau de service conforme aux exigences nationales, dans un contexte de transformation de l'organisation.

Elle participe également à la dynamique d'attractivité du territoire d'accueil, en offrant des perspectives professionnelles stabilisées et en favorisant l'implantation durable de compétences spécialisées hors du périmètre francilien.

Ce service sera implanté au RDC du bâtiment de la DGFIP, 50 Boulevard Gontran Royer à BRIVE-LA-GAILLARDE. Il s'agit d'un bâtiment domanial construit en 1997, composé de quatre niveaux et d'une surface utile brute de 3073 m².

Cette implantation impliquera un réaménagement des espaces occupés par les agents des services SIP, SGC et SIE, afin de permettre leur relocalisation interne. En conséquence, les travaux d'aménagement concerneront les niveaux RDC, R+1 et R+2 du site.

1.2 OBJET DU MARCHÉ

Ce document rassemble le descriptif et les spécifications auxquels doivent satisfaire les travaux du lot Electricité CFO CFA – CVC Plomberie.

Les travaux sont à exécuter pour le compte de la Direction des Finances Publiques, Bureau Immobilier et Sûreté – SPiB-2C.

L'entreprise doit se référer à l'ensemble des éléments techniques généraux et constitutif du dossier de consultation, notamment pour :

- Les données d'entrées du site
- La forme du marché
- La sécurité incendie
- Les obligations de travaux
- Les documents à remettre
- Les types de matériaux et équipements

L'Entrepreneur est réputé connaître le contenu de la totalité du dossier de consultation.

1.3 ÉTENDUE DES PRESTATIONS

Dans le cadre de l'exécution de son marché, l'entreprise devra l'ensemble des dispositions prévues au CCAMT et au chapitre des limites de prestations joints au présent document et des prestations propres à son lot, en particulier :

- La réception des supports et prises de mesures,
- La dépose, la consignation et la mise hors service des installations électriques existantes non conservées,
- Le stockage, la protection et la conservation des éléments déposés qui pourront être réutilisés dans le cadre du projet,
- Les modifications des installations existantes, incluant l'ajout de postes de travail, l'adaptation des tableaux divisionnaires, la distribution secondaire, la pose des appareils d'éclairage, d'éclairage de sécurité et de l'appareillage,
- La fourniture et la pose des équipements informatiques ;
- Les modifications et adaptations des baies VDI existantes,
- La dépose, la repose et les adaptations des cassettes VRF selon les nouvelles implantations des postes de travail,
- La dépose, la fourniture, la pose et le raccordement des télécommandes murales associées selon les besoins,
- Le tri et l'enlèvement de ses gravois dans les bennes du compte prorata, les nettoyages journaliers, la protection des ouvrages et les remises en état,
- La transmission de ces éléments en matière de prévention pour l'établissement du PGCSPS,
- Traitement des points singuliers et des interfaces avec les autres corps d'état.
- Nettoyage et remise en état des surfaces en fin de chantier
- Tous les moyens nécessaires à la protection des personnes et de l'environnement suivant instructions du coordonnateur SPS,
- La prise en compte des contraintes de planning, y compris les moyens humains et matériels nécessaires au respect du calendrier d'exécution,
- Les études préalables à l'exécution des travaux avec notes de calculs, plans et détails d'exécution établis d'après le dossier de consultation des Entreprises (DCE) et en parfaite coordination avec les autres lots,
- La constitution et la transmission du Dossier des Ouvrages Exécutés (DOE),
- Les moyens de levage et de manutention nécessaires à l'exécution des travaux du présent lot,
- La représentation de l'entreprise aux rendez-vous de chantier sur convocation,
- Ouvrages divers :
 - Tous les ouvrages divers pour la finition des travaux du présent lot exécuté dans les règles de l'art.

Cette liste n'est pas limitative.

Les pièces écrites et graphiques définissant les objectifs constituent pour l'Entreprise une obligation de résultat.

Les pièces graphiques du DCE ne constituent que des plans guides qui ne remettent pas en cause la responsabilité de l'entreprise.

Un Dossier d'Ouvrage Exécutés en fin de travaux, reprenant l'ensemble des éléments installés.

En conséquence, elle est tenue d'exécuter les installations décrites et suivant la technique qui lui est propre jusqu'à l'achèvement complet en ordre de marche et suivant les règlements en vigueur.

1.4 PLANNING ET PHASAGE D'INTERVENTION

Le délai d'exécution doit être conforme au C.C.A.P, à l'Acte d'Engagement et au calendrier prévisionnel des travaux joint au Dossier de Consultation des Entreprises

Ce planning fixe l'ordre et les périodes d'intervention par zones, ainsi que les délais globaux et partiels à respecter.

Compte tenu du délai prévu pour cette opération, il est précisé aux Entreprises qu'elles doivent intervenir dans le cadre du respect du planning prévisionnel joint au présent dossier de consultation, qui sera mis au point en détail par elles sous le contrôle du Maître d'Œuvre.

Le fait de répondre à cette consultation implique donc un accord, a priori, des Entreprises sur ces dispositions et sur le fait que, par ailleurs, aucune interruption ou ralentissement d'activité ne pourra être accepté pour quelle que cause que ce soit.

Les interventions sur le chantier sont donc définies en fonction des capacités d'accueil des Corps d'Etat sur les lieux et non en fonction des possibilités de l'Entreprise et de ses sous-traitants, qui doivent, à tout moment, être conformes à la demande du chantier.

Ainsi aucune interruption de chantier, ni ralentissement ne peut être admis pour quelle que raison que ce soit.

A cet effet, l'Entreprise titulaire d'un lot doit s'assurer de cette possibilité de la présence d'un personnel permanent nécessaire sur le chantier. En cas de défaillance, les dispositions prévues au CCAP s'appliqueront, notamment en matière de pénalités de retard qui seront imputés aux entreprises responsables.

Les travaux seront réalisés en autant de phases que nécessaire afin de permettre l'intervention des autres lots le plus rapidement possible.

L'entreprise pourra présenter dans son mémoire technique un plan de phasage plus rapide et justifiera le cas échéant chaque réduction de phase de travaux.

1.5 CONTRAINTES PARTICULIERES

Les travaux seront réalisés dans un bâtiment en site occupé. Le titulaire devra :

- Organiser son intervention de manière à limiter les nuisances sonores et poussières,
- Respecter les cheminements et issues de secours.
- Mettre en œuvre les protections nécessaires pour garantir la sécurité des usagers et du personnel,
- Protéger les équipements et mobiliers existants,
- Maintenir en permanence la propreté et la sécurité des circulations,
- Respecter le phasage prévu dans le planning général établi par le maître d'œuvre,
- Assurer une coordination étroite avec les autres lots techniques.

L'entreprise doit par ailleurs fournir dans son offre toutes les dispositions qui s'avèreraient nécessaires pour les travaux dans les locaux occupés, ainsi que la sécurité des occupants.

1.5.1 HORAIRES D'INTERVENTION

Les travaux seront réalisés du lundi au vendredi entre 7h30 et 18h00, sauf accord contraire de la Maîtrise d'Ouvrage.

Toute intervention en dehors de ces horaires (soir, nuit, week-end, jours fériés) devra faire l'objet d'une autorisation écrite préalable.

En cas de contraintes spécifiques (blocage de voirie, accès limité, sécurité des usagers, nuisances importantes), certains travaux pourront être programmés de nuit ou en horaires décalés. Ces interventions seront planifiées et validées en amont par la Maîtrise d'Ouvrage et la Maîtrise d'Œuvre.

L'entreprise devra alors adapter son organisation sans incidence sur le délai global du chantier.

1.5.2 STOCKAGE ET PROTECTION DES MATÉRIAUX

Le stockage, la manutention, la protection et la sécurité des matériaux et matériels nécessaires à l'exécution des travaux sont à la charge de l'entreprise.

Elle devra prendre toutes les dispositions utiles pour éviter toute dégradation, vol ou détérioration, et garantir la propreté des zones utilisées.

Une zone de stockage sera mise à disposition par la Maîtrise d'Ouvrage.

L'entreprise devra l'utiliser de manière ordonnée, respecter les règles de sécurité applicables et maintenir cette zone en parfait état de propreté.

1.6 COORDINATION AVEC LES AUTRES CORPS D'ÉTAT

L'entreprise en charge du présent lot se devra de contrôler et vérifier la réalisation des ouvrages lui servant de support, d'appui ou qui lui seront connectés et réaliser avant ou pendant sa propre intervention.

L'entrepreneur du présent lot devra prendre contact avec les adjudicataires des autres lots afin de convenir avec eux des dispositions communes à adopter en ce qui concerne la réalisation de leurs ouvrages respectifs. Il a le devoir de prendre connaissance des pièces des dossiers des autres corps d'état et ne pourra, en aucun cas, ni à aucun moment faire état de ne pas les avoir consultés et de les ignorer.

1.7 INSTALLATION DE CHANTIER

L'installation de chantier est à la charge du lot 01.

Les frais de consommation en eau et électricité du chantier seront gérés par le lot 01 qui se chargera ensuite de faire la répartition aux autres corps d'états concernés.

La Maîtrise d'Ouvrage mettra à disposition de l'entreprise une salle pouvant servir de base vie, équipée pour les besoins courants du personnel.

1.8 PROTECTION ET NETTOYAGE DE CHANTIER

L'entreprise devra prévoir la mise en place de protections provisoires afin de limiter au maximum le passage de la poussière et les dégradations dans les zones adjacentes.

Pendant la durée des travaux, l'Entrepreneur est tenu de protéger ses installations ainsi que toutes les installations existantes conservées. Il assurera la surveillance de ses fournitures jusqu'à la réception des travaux.

Il sera responsable en cas de casse, épaufrure, salissure et de tout dégât causé.

Dès qu'une zone de travaux sera terminée, l'entreprise prévoira son nettoyage avant les Opérations Préalables à la Réception. De plus, un nettoyage de chaque zone devra être réalisé en amont de la réception.

2 PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GÉNÉRALES

2.1 CONNAISSANCES DES LIEUX

L'entreprise est réputée avoir pris connaissances des lieux avant remise de son offre et devra avoir effectué une visite sur place pour en apprécier toutes les contraintes, pouvant en quelque manière que ce soit, avoir une influence sur l'exécution, les délais, ainsi que sur la qualité et les prix des ouvrages à réaliser.

L'entreprise ne pourra donc arguer d'ignorances quelconques à ce sujet pour prétendre à des suppléments de prix, ou à des prolongations de délai d'exécution.

2.2 ÉTATS DES LIEUX PRÉALABLES

Avant toute intervention sur les installations existantes, un état des lieux contradictoire sera réalisé entre l'Entreprise, la Maîtrise d'Ouvrage (MOA) et la Maîtrise d'Œuvre (MOE).

Cet état des lieux aura pour objectifs de :

- Identifier et constater les équipements existants susceptibles d'être conservés, déposés ou remplacés ;
- Vérifier l'état de fonctionnement des installations (tableaux, appareillages, réseaux, dispositifs de sécurité...) ;
- Lister précisément les matériels défectueux ou hors service ;
- Définir et valider les éléments à déposer par l'entreprise et leur devenir (mise en décharge, stockage ou réutilisation) ;
- Repérer les éventuelles non-conformités visibles nécessitant des interventions complémentaires dans le cadre de la mise en conformité prévue au marché.

Un procès-verbal d'état des lieux sera rédigé et signé par les parties prenantes (Entreprise, MOA, MOE) avant le démarrage effectif des travaux. Ce document servira de référence contractuelle pour la gestion :

- Des travaux de dépose,
- Des remplacements à prévoir,
- Des compléments éventuels à intégrer dans le cadre de la mise en conformité (exemple : forfaits prévus aux articles 6.9.5 et 6.11.5).

L'entreprise devra prévoir dans son planning le temps nécessaire à cette phase préalable, indispensable à la bonne coordination et à la maîtrise financière de l'opération.

2.3 ÉTUDES D'EXECUTION

La mission confiée au maître d'œuvre ne comprend pas la production des études d'exécution (EXE), qui relève donc de la responsabilité de l'Entreprise. Toutes les reconnaissances préalables aux travaux seront à faire par l'Entreprise.

Le coût d'établissement des plans d'exécution et notes de calcul des ouvrages est réputé inclus dans les prix unitaires des ouvrages.

Ces documents seront soumis à l'approbation du Maître d'œuvre et du Contrôleur Technique avant toute commande ou mise en fabrication.

L'Entreprise doit rédiger un dossier technique comprenant une description des conditions de l'assurance qualité pour ce chantier, précisant notamment :

- L'organisation générale du chantier,
- Les procédures d'exécution des différents ouvrages,
- La nature et le contenu des documents de suivi,

- Une description des procédures d'exécution des essais,
- Les calculs d'exécution recalculés avant réalisation des travaux et après réalisation des travaux.

Le dossier technique devra être remis au moins deux semaines avant le démarrage des travaux.

2.4 ÉCHANTILLONS ET VALIDATION

Avant démarrage des travaux, l'entreprise présentera des échantillons et/ou une liste complète et détaillée des matériels qu'il se propose de mettre en œuvre pour validation par la Maîtrise d'Œuvre. Toute intervention non validée pourra être refusée et devra être reprise à la charge de l'entreprise.

Tous les équipements électriques auront une enveloppe en accord avec les degrés de protection minimum auxquels ils peuvent être soumis.

Les degrés de protection minimum devant être pris en compte sont ceux du texte U.T.E. C15 103.

2.5 AUTOCONTRÔLES ET ESSAIS ÉVENTUELS

L'entreprise effectuera des autocontrôles systématiques de ses ouvrages afin de garantir le bon fonctionnement des installations techniques.

Des contrôles complémentaires pourront être demandés par la Maîtrise d'Œuvre.

En cas d'installation non conforme au présent dossier, et de fonctionnement ou d'installation défectueux ou non réglementaires constatés, soit par le Maître d'Ouvrage, soit par le Maître d'Œuvre, l'Entrepreneur effectuera à ses frais, toutes réparations ou transformations nécessaires avec toutes leurs sujétions sans aucune exception, à la suite desquelles les contrôles et essais seront repris.

2.6 PROTECTION ET NETTOYAGE DE CHANTIER

L'entreprise devra prévoir la mise en place de protections provisoires afin de limiter au maximum le passage de la poussière et les dégradations dans les zones adjacentes.

Dès qu'une zone de travaux sera terminée, l'entreprise prévoira son nettoyage avant les Opérations Préalables à la Réception. De plus, un nettoyage de chaque zone devra être réalisé en amont de la réception.

2.7 DOCUMENTS A FOURNIR

2.7.1 AVANT EXÉCUTION

Avant exécution, l'Entrepreneur fournira :

- Un planning détaillé des travaux ;
- Les notes de calcul électriques (bilan des puissances, sections de conducteurs, chutes de tension, courants de court-circuit, sélectivité et protections), établies conformément à la NF C 15-100
- Les plans d'implantation de l'ensemble des équipements et terminaux CVC et électriques ;

- Les plans de fabrication, de cheminement et de distribution des réseaux CVC et électriques ;
- Les plans de réservations, percements et incorporations dans les ouvrages existants ;
- Les plans de charges et de surcharges appliquées aux sols, parois et plafonds ;
- Les plans des tableaux électriques, châssis et coffrets (implantations, schémas unifilaires et développés) ;
- Les synoptiques de distribution des réseaux BT, MALT et des systèmes de contrôle/commande ;
- Les schémas de principe, schémas électriques et de régulation ;
- Les organigrammes fonctionnels et logigrammes, incluant la description fonctionnelle de la régulation ;
- Les fiches techniques des matériels proposés (caractéristiques dimensionnelles et techniques, conditions d'exploitation, indices IP/IK, labels et agréments, y compris PEP) ;
- Les nomenclatures des matériels, câbles et canalisations (puissance et auxiliaires), incluant carnets de câbles ;
- Les procès-verbaux, avis techniques et certificats de conformité des matériaux et équipements ;
- Un cahier technique comprenant la liste des matériels proposés (marque, type, indices IP/IK, locaux d'implantation), accompagné des certificats de conformité ;
- Un état des lieux contradictoire des existants, en présence de la MOA et de la MOE, précisant les éléments conservés, déposés ou remplacés.

2.7.2 APRES EXÉCUTION

Après exécution, l'Entrepreneur fournira les documents techniques suivants :

- Plans des ouvrages conformes à l'exécution (D.O.E.) ;
- Programme de maintenance préventive recommandé par le fabricant et l'entreprise ;
- Carnets d'entretien ou fiches de maintenance type ;
- Rapport d'essais, de contrôle et d'autocontrôle.

3 PRESCRIPTIONS TECHNIQUES : ÉLECTRICITÉ CFO CFA

3.1 NORMES ET RÉGLEMENTATIONS

L'Entreprise sera tenue, pour l'exécution des travaux, de respecter les clauses et spécifications des Cahiers des Charges en vigueur à la date de remise des offres, ainsi que les Normes, Textes Normatifs et documents assimilés applicables aux ouvrages du présent lot.

Les travaux devront être exécutés conformément :

- Aux règles de l'art elles que définies par les normes, règlements, DTU, guides et documents techniques en vigueur à la date de remise de l'offre, ainsi que par les Avis Techniques et prescriptions des fabricants, et notamment :
 - NF C15-600 / NF C16-600 : vérification et diagnostic des installations électriques,
 - NF C15-100 – édition 2024 (installations électriques basse tension), incluant la partie générale et les parties spécifiques applicables à l'opération,
 - NF C 14-100 – Distribution publique basse tension,
 - NF C 04-200 – Repérage des conducteurs,
 - UTE C 12-101 – Protection des travailleurs dans les établissements mettant en œuvre des courants électriques,
 - UTE C 15-103 – Choix des matériels électriques en fonction des influences externes,
 - UTE C 15-106 – Sections des conducteurs de protection, de terre et des liaisons équipotentielle,
 - UTE C 15-107 – Détermination des caractéristiques des canalisations et choix des dispositifs de protection,
 - UTE C 15-505 – Méthode simplifiée de détermination des sections de conducteurs,
 - UTE C 15-520 – Canalisations, modes de pose et connexions,
 - UTE C 15-523 – Installations d'éclairage très basse tension,
 - NF EN 12464-1 – Éclairage des lieux de travail,
 - NF C 32-070 – Essais au feu des câbles électriques,
 - Normes relatives à la compatibilité électromagnétique (CEM – norme GEM),
 - Documentation PROMOTELEC et certification SEQUELEC pour les colonnes montantes,
 - Publications UTE classe C et textes associés,
 - Règles d'isolation thermique et acoustique,
- À la réglementation en matière de sécurité incendie dans les ERP (NF S 61-930 à NF S 61-940),
- À la réglementation relative à la gestion des déchets de chantier,
- Au Code du Travail,
- Décret relatif à la protection des travailleurs contre les risques électriques,
- Aux documents divers :
 - Le RICT,
 - Le PGC du CSPS.

NOTA : La liste des documents ci-avant n'est pas limitative et elle inclut implicitement tous documents d'ordre réglementaire applicables aux travaux du présent corps d'état.

3.2 COORDINATION DES TRAVAUX

Il est précisé que l'Entrepreneur devra rechercher en particulier toutes précisions concernant :

- Les caractéristiques des ouvrages supports réalisés par les autres corps d'état (cloisons, doublages, plafonds, maçonneries, etc.) et à leurs possibilités d'encastrement et de fixation,

- Les incorporations nécessaires dans les ouvrages des autres lots (réservations, passages de câbles, boîtiers, équipements encastrés, traversées de parois, etc.),
- Les contraintes d'exécution liées aux ouvrages existants et aux ouvrages neufs.

L'Entreprise du présent lot devra définir et transmettre aux entreprises concernées l'ensemble des besoins en réservations, incorporations et dispositions particulières nécessaires à la bonne exécution des installations électriques.

Elle devra coordonner son intervention avec les entreprises de plâtrerie et de CVC afin d'assurer une parfaite intégration des ouvrages électriques, notamment en ce qui concerne les encastrements, cheminements et équipements apparents ou dissimulés.

3.3 REGLES D'EXÉCUTION

Les travaux à la charge de l'Entrepreneur comprendront toutes les opérations nécessaires au parfait achèvement des installations électriques, conformément aux Règles de l'Art et aux prescriptions du présent CCTP.

Les exigences et prescriptions des documents de référence applicables mentionnés ci-avant constituent la base minimale des obligations de l'Entrepreneur.

Avant tout début de travaux, l'Entrepreneur s'assurera que les matériels, équipements et dispositifs prescrits conviennent parfaitement à l'emploi envisagé, en fonction de la nature et de l'état des supports, des installations existantes, des conditions climatiques et des particularités du chantier, ainsi que des contraintes liées à la coordination avec les autres corps d'état.

3.3.1 BASE DE CALCULS

3.3.1.1 Échauffement

Compte tenu de la température du milieu dans lequel sont placés les canalisations et appareillages, les intensités admissibles compatibles avec l'échauffement seront celles indiquées par les normes NFC 14.100, NFC 15.100 et les recommandations des constructeurs.

3.3.1.2 Chutes de tension

En dehors de toute valeur numérique, celles-ci ne devront jamais dépasser une limite qui soit incompatible avec le bon fonctionnement au démarrage et en service normal, de l'utilisation alimentée par la canalisation intéressée :

- 0.5 % pour les dérivations individuelles ;
- 1.5 % pour le tronçon collectif et la dérivation individuelle ;
- 3 % pour l'éclairage ;
- 5 % pour la force motrice.

3.3.1.3 Pouvoir de coupure

Les appareils utilisés pour la protection et la coupure des différents circuits devront être compatibles avec le courant de court-circuit possible en régime de crête.

3.3.1.4 Sélectivité

L'électricien devra également s'assurer auprès des corps d'état techniques de la nature et des calibres de protections à leur charge, pour éviter le double emploi ou une mauvaise utilisation.

3.3.1.5 Régime du neutre

Le régime de neutre de l'installation sera le schéma TT (neutre à la terre – masse à la terre).

3.3.2 ESSAIS – VÉRIFICATIONS

L'Entreprise fournira le matériel et le personnel nécessaire aux essais de fonctionnement, en présence du Maître d'Ouvrage, du Maître d'Œuvre et, si nécessaire, des constructeurs.

Ces essais porteront sur :

- Essais des dispositifs de protection ;
- Mesures d'isolement ;
- Contrôle de conformité avec le présent descriptif ;
- Contrôle de l'application des règlements ;
- Contrôle des mesures de protection contre les contacts indirects ;
- Contrôle des niveaux d'éclairage ;
- Essais de l'équipement de distribution TV collective.

Ces essais seront réalisés en présence d'un organisme officiel. Les frais afférents seront à la charge de l'Entreprise.

D'une manière générale, l'entrepreneur doit assurer, pendant l'exécution des travaux, l'autocontrôle de ses prestations et répondre à toute demande du contrôleur technique visant à la vérification de ses prestations. Au titre de l'autocontrôle, l'Entrepreneur devra remettre au contrôleur technique la liste et les résultats des tests, contrôles et vérifications réalisés en usine ou en atelier.

3.3.3 RÉCEPTION

Les installations électriques seront réceptionnables après exécution complète des travaux et devront être conformes au présent CCTP, aux règlements en vigueur, notamment à l'Arrêté du 14 juin 1969 modifié, ainsi qu'aux documents COPREC n°1 et n°2.

Les essais et contrôles seront réalisés conformément au document COPREC n°1 et aux prescriptions applicables aux marchés publics de travaux.

Les procès-verbaux d'essais seront établis selon le COPREC n°2 et remis au Bureau de Contrôle.

L'Entrepreneur fournira l'ensemble des moyens humains et matériels nécessaires à la réalisation des essais et prendra toutes dispositions avec ses fournisseurs afin d'assurer la vérification, les réglages et le bon fonctionnement des équipements, y compris lors des séances d'essais.

La réception des installations sera prononcée par le Maître d'Ouvrage, sur proposition du Maître d'Œuvre, sous réserve :

- De la conformité des ouvrages au présent CCTP et aux normes en vigueur ;
- De la levée de l'ensemble des réserves éventuelles ;
- De résultats d'essais satisfaisants ;
- De la remise de l'ensemble des documents et attestations réglementaires, notamment l'attestation de conformité pour la mise sous tension définitive.

Avant réception, l'Entrepreneur assurera le nettoyage complet du chantier et remettra les fiches de contrôles et d'essais, précisant :

- La désignation des ouvrages contrôlés ;
- La nature des essais réalisés ;
- Les résultats obtenus ;
- Les réglages et paramétrages définitifs des équipements.

3.3.4 GARANTIE – PARFAIT ACHÈVEMENT

Tout le matériel fourni et installé sera garanti contre tout vice de fabrication. Outre les garanties légales, la durée de garantie sera d'un an minimum, pièces, main-d'œuvre et déplacements compris, à compter de la réception définitive.

Pendant l'année de parfait achèvement, l'Entrepreneur devra assurer toutes les interventions nécessaires au bon fonctionnement des installations et remédier à tout désordre constaté. Cette période ne se substitue en aucun cas aux opérations normales de maintenance et d'exploitation, qui restent à la charge du Maître d'Ouvrage.

3.4 PRODUITS ET MATÉRIELS

L'Entrepreneur devra obligatoirement prévoir dans son offre de base le matériel désigné au titre de référence de qualité dans le présent document.

Avant le démarrage des travaux, l'Entrepreneur devra soumettre à l'approbation une liste complète et détaillée des matériels qu'il se propose de mettre en œuvre.

Aucune commande de matériel ne pourra être passée par l'Entreprise tant que l'échantillon n'aura pas été agréé par le Maître d'Œuvre et le Maître d'Ouvrage.

Tous les équipements électriques auront une enveloppe en accord avec les degrés de protection minimum auxquels ils peuvent être soumis.

Les degrés de protection minimum devant être pris en compte sont ceux du texte U.T.E. C15 103.

3.5 ANOMALIES ÉVENTUELLES

En cas d'installation non conforme au présent dossier, et de fonctionnement ou d'installation défectueux ou non réglementaires constatés, soit par le Maître d'Ouvrage, soit par le maître d'Œuvre, l'Entrepreneur effectuera à ses frais, toutes réparations ou transformations nécessaires avec toutes leurs sujétions sans aucune exception, à la suite desquelles les contrôles et essais seront repris.

4 PRESCRIPTIONS TECHNIQUES : CVC PLOMBERIE

4.1 NORMES ET RÉGLEMENTATIONS

L'Entreprise sera tenue, pour l'exécution des travaux, de respecter les clauses et spécifications des Cahiers des Charges en vigueur à la date de remise des offres, ainsi que les Normes, Textes Normatifs et documents assimilés applicables aux ouvrages du présent lot.

Les travaux devront être exécutés conformément :

- Aux règles de l'art définies par le Cahier des Prescriptions Techniques Générales (CPT), les DTU applicables et les Avis Techniques en vigueur, notamment :
 - Aux lois, décrets, arrêtés, circulaires ministérielles et instructions techniques en découlant,
 - DTU 60.1 – Plomberie sanitaire pour bâtiments (règles générales de mise en œuvre),
 - DTU 60.11 – Canalisations en cuivre,
 - DTU 60.31 – Réseaux d'évacuation des eaux usées,
 - DTU 61.1 – Installations de gaz (notamment pour les dispositions de condamnation de l'alimentation gaz de ville),
 - NF EN 378 – Installations frigorifiques et pompes à chaleur (sécurité et environnement),
 - NF EN 12056 – Réseaux d'évacuation gravitaires à l'intérieur des bâtiments,
 - NF EN 12828 – Installations de chauffage à eau chaude – Prescriptions générales de sécurité,
 - Avis Techniques (ATEX / DTA) des produits et matériels mis en œuvre
 - Règles d'isolation thermique et acoustique,
- À la réglementation en matière de sécurité incendie dans les ERP.
- À la réglementation relative à la gestion des déchets de chantier.
- Au Code du Travail.
- Aux documents divers :
 - Le RICT,
 - Le PGC du CSPS,
 - La notice de sécurité incendie du PC.

NOTA : La liste des documents ci-avant n'est pas limitative et elle inclut implicitement tous documents d'ordre réglementaire applicables aux travaux du présent corps d'état.

4.2 COORDINATION DES TRAVAUX

Il est précisé que l'Entrepreneur devra rechercher en particulier toutes précisions concernant :

- Aux caractéristiques des ouvrages supports réalisés par les autres corps d'état (plafonds, cloisons, planchers, structures, etc.) et à leurs possibilités de fixation et de reprise de charges ;
- Aux incorporations nécessaires dans les ouvrages des autres lots (passages de réseaux, réservations, trémies, supports, attentes, etc.) ;
- Aux contraintes liées à l'implantation des équipements techniques (cassettes, unités, télécommandes murales, réseaux hydrauliques, frigorifiques et aérauliques).

L'Entreprise du présent lot devra définir et communiquer aux entreprises concernées l'ensemble des besoins en réservations, incorporations et supports nécessaires à la mise en œuvre de ses installations.

Elle devra assurer une coordination étroite avec les lots plâtrerie, électricité afin de garantir une parfaite intégration des équipements et réseaux CVC, tant sur le plan technique qu'esthétique.

4.3 REGLES D'EXÉCUTION

Les travaux à la charge de l'Entrepreneur comprendront implicitement tous ceux nécessaires au parfait achèvement de ses ouvrages selon les Règles de l'Art.

Les exigences et prescriptions des documents de référence applicables mentionnés ci-avant constituent la base minimale des obligations de l'Entrepreneur.

Avant tout début de travaux, l'Entrepreneur s'assurera que les différents produits prescrits conviennent parfaitement à l'emploi envisagé, et ceci en fonction de la nature et de l'état des subjectiles dont il aura une parfaite connaissance, ainsi que des conditions climatiques ou autres particularités du chantier.

L'Entrepreneur aura implicitement à sa charge

- La fourniture, mise en place et dépose des moyens de levage et de manutention nécessaires à l'exécution des travaux ;
- L'enlèvement de tous déchets et gravats résultant des travaux.

D'une manière générale, l'exécution des travaux ne débutera qu'après libération des lieux par les autres Entreprises.

L'entreprise du présent lot fournira l'emplacement et les dimensions des carottages et ouvertures à réaliser dans la structure, qui seront nécessaires au passage des canalisations, gaines et chemins de câbles.

Les percements, saignées, etc. restent à la charge du présent lot.

4.4 DONNÉES DE BASE

4.4.1 CONDITIONS EXTÉRIEURES

| | Hiver | Été |
|------------------------|-------|-------|
| Température °C | -8°C | +32°C |
| Hygrométrie extérieure | 90% | 40% |

CONDITIONS CLIMATIQUES :

Altitude du site : 142 m

Zone : H1c

4.4.2 CONDITIONS INTÉRIEURES A MAINTENIR

| | MODE NORMAL | MODE CONFORT |
|-------|-------------|--------------|
| DGFIP | Hors gel | 19 °C |

4.5 REGLES DE DIMENSIONNEMENT

4.5.1 INSTALLATION DE TRAITEMENT D'AIR

4.5.1.1 Réseau aéraulique

Les débits de renouvellement d'air et d'extraction seront conformes au Code Du Travail ou Règlement Sanitaire Départemental et aux différents décrets et instructions techniques s'appliquant aux différentes catégories de locaux.

Les gaines de ventilation mécanique (soufflage ou extraction) seront dimensionnées pour une perte de charge linéaire maximum et une vitesse maximum de :

| | Basse vitesse | | Haute vitesse | |
|--------------------------|---------------|-------|---------------|-------|
| | PDC mm/CE | V m/s | PDC mm/CE | V m/s |
| 200 m ³ /h | 0.1 | 3.1 | 0.37 | 5.2 |
| 500 m ³ /h | 0.085 | 3.65 | 0.37 | 6.6 |
| 1000 m ³ /h | 0.070 | 3.93 | 0.35 | 7.6 |
| 2000 m ³ /h | 0.060 | 4.42 | 0.37 | 9.3 |
| 3000 m ³ /h | 0.06 | 4.80 | 0.37 | 10.3 |
| 4000 m ³ /h | 0.055 | 5.04 | 0.37 | 10.80 |
| 5000 m ³ /h | 0.050 | 5.26 | 0.37 | 11.63 |
| 6000 m ³ /h | 0.48 | 5.35 | 0.37 | 12.03 |
| 7000 m ³ /h | 0.48 | 5.68 | 0.37 | 12.65 |
| 10 000 m ³ /h | 0.44 | 5.81 | 0.37 | 13.8 |
| 14 000 m ³ /h | 0.04 | 6.11 | 0.35 | 14.72 |
| 16 000 m ³ /h | 0.039 | 6.27 | 0.33 | 14.80 |
| 22 000 m ³ /h | 0.037 | 6.65 | 0.28 | 14.85 |
| 26 000 m ³ /h | 0.035 | 6.84 | 0.25 | 15 |

4.5.1.2 Batterie d'échange thermique – Vannes de régulation

Les puissances des batteries seront majorées de 20 %.

Les vannes de régulation auront une pression différentielle admissible de 3 bars minimum et fonction du type de moteur mis en œuvre.

4.5.1.3 Ventilateurs

Les ventilateurs seront sélectionnés de telle sorte que le rendement au point de fonctionnement ne soit pas inférieur de 5 % au rendement maximal de l'appareil. Leur sélection tiendra compte d'un taux de fuite des réseaux de 6 % au moins.

4.5.2 INSTALLATION DE CHAUFFAGE

4.5.2.1 Production frigorifique / Calorifique à détente

Le dimensionnement des installations de chauffage et de rafraîchissement sera effectué en fonction des conditions climatiques extérieures de base fixées dans le présent CCTP (température extérieure de base hiver et été).

Les installations devront garantir le maintien des températures intérieures de confort suivantes :

- Hiver : +20 °C ± 1 °C
- Été : +26 °C ± 1 °C (avec tolérance d'un écart ponctuel de +2 °C en période de pointe).

Les puissances à installer tiendront compte des apports internes (occupants, éclairage, matériel informatique, etc.) ainsi que des apports solaires par les parois vitrées.

Le dimensionnement des émetteurs, unités intérieures et réseaux frigorifiques devra permettre le maintien des conditions de confort même en cas de charge maximale.

Les équipements seront sélectionnés pour fonctionner en régime optimal sans dépassement des vitesses d'air admissibles dans les locaux occupés.

Les niveaux sonores émis par les unités intérieures ne devront pas dépasser les valeurs limites réglementaires en fonction de l'usage des locaux.

Le système sera conçu pour limiter les consommations énergétiques, notamment grâce à la modulation de puissance (Inverter), à la régulation pièce par pièce ou zone par zone, et à une programmation horaire centralisée.

Le dimensionnement des unités extérieures DRV prendra en compte une marge de sécurité afin d'assurer le bon fonctionnement en conditions extrêmes et les éventuelles extensions futures.

4.5.2.2 Liaisons frigorifiques

Les liaisons frigorifiques entre unités extérieures et unités intérieures des systèmes VRF fonctionnant au fluide R410A seront réalisées en tubes cuivre désoxydé qualité frigorifique conformes à la norme EN 12735-1, dimensionnés conformément aux prescriptions du constructeur.

Les tuyauteries liquide et gaz seront calorifugées séparément par manchons isolants adaptés aux températures et pressions de fonctionnement.

Lors de la pose, et notamment lors de la fixation des supports, l'Entreprise tiendra compte de la dilatation linéaire des tuyauteries cuivre liée aux variations de température.

Les assemblages seront réalisés par brasure forte à l'argent (teneur minimale 40 %) sous balayage d'azote afin d'éviter toute oxydation interne.

Après achèvement des liaisons, l'installation sera mise sous pression d'azote sec à une pression conforme aux prescriptions du constructeur (généralement comprise entre 38 et 42 bars) pendant une durée minimale de 24 heures, afin de vérifier l'étanchéité du réseau, vannes des unités extérieures fermées.

Un tirage au vide sera ensuite réalisé à l'aide d'une pompe à vide équipée d'un clapet anti-retour, jusqu'à obtention d'un vide résiduel inférieur ou égal à 500 microns, maintenu pendant une durée suffisante pour garantir l'absence d'humidité et de non-condensables dans le réseau.

Si un complément de charge en fluide frigorigène est nécessaire, celui-ci sera réalisé en phase liquide lors de la mise en service, conformément aux prescriptions du constructeur.

Les liaisons frigorifiques transiteront dans les faux plafonds. Les longueurs de tuyauterie, dénivelés et longueurs cumulées du réseau devront strictement respecter les valeurs maximales autorisées par le fabricant du système VRF retenu.

4.5.2.3 Réseau condensats

Les évacuations de condensats seront prévues et dimensionnées en conséquence, avec siphons et dispositifs anti-retour.

L'ensemble des condensats sera ramené à l'évacuation EU la plus proche, pour chaque unité intérieure et groupe de condensation.

4.6 **PRODUITS ET MATÉRIEL**

Les produits seront conformes aux Normes et DTU qui les concernent. Ils devront répondre à l'emploi auquel ils sont destinés.

Le stockage sur site devra être limité, sécurisé et adapté pour préserver la qualité des matériaux.

4.7 LIMITES DE PRESTATION

L'Entrepreneur doit signaler et estimer le coût des travaux qui pourraient avoir été omis au dossier ou qui pourraient provenir de sa méthodologie.

Elle ne pourra jamais prétexter des erreurs ou omissions pour se dispenser d'exécuter tous les travaux objets de sa profession ou pour réclamer des suppléments de prix.

4.7.1 LOT 01 : PLÂTRERIE

L'entreprise du présent lot fournira au lot 01 les dimensions et charges des équipements à installer en faux-plafonds.

En particulier, l'entreprise du présent lot fournira au lot 01 l'ensemble de ses contraintes et de ses besoins concernant l'intégration du système de ventilation du bâtiment au travers des fonds-plafonds.

L'entreprise du présent lot transmettra au lot 01 les dimensions et emplacements des trappes de visites nécessaire à l'entretien des réseaux et qui seront fournies et posées par l'entreprise du lot 03.

4.7.2 LOT 02 : ÉLECTRICITÉ

L'entreprise du présent lot raccordera l'ensemble des équipements de chauffage, de ventilation directement aux attentes laissées par le lot électricité.

De fait, le présent lot fournira l'ensemble de ses besoins au lot électricité afin que les installations soient parfaitement conformes électriquement.

Les éléments de régulation, comme les télécommandes de programmation dans les locaux, les modules de régulation de débit ou encore les divers sondes et capteurs sont à raccorder par le présent lot.

4.8 AUTOCONTRÔLE - VÉRIFICATION

L'attention de l'entrepreneur est attirée sur la très grande importance qu'il devra accorder à son autocontrôle en général, notamment celui portant sur la qualité des matériaux et de leur mise en œuvre.

Si des contrôles montraient que les prescriptions décrites dans les paragraphes suivants ne sont pas respectées, le doute en résultant sur la qualité des ouvrages réalisés devrait être levé par l'entrepreneur à ses torts exclusifs, qui supporterait alors toutes les conséquences de cet état de fait (études complémentaires, campagnes de mesures, confortements éventuels, toutes conséquences des retards liés à cet état de fait, etc.).

Les obligations réglementaires sont considérées comme des obligations de moyens à respecter (en sus des obligations de résultats).

5 DESCRIPTIF DES OUVRAGES : ÉLECTRICITÉ COURANTS FORTS

5.1 INSTALLATIONS PROVISOIRES DE CHANTIER

Les installations électriques de chantier seront réalisées conformément aux normes et textes en vigueur, notamment NF C 12-101, NF C 15-100, NFP 03-001, IEC 60439-4, ainsi qu'aux recommandations de l'OPPBTP et à la réglementation du travail.

Pendant toute la durée du chantier, le titulaire assurera à ses frais l'entretien, la maintenance et la conformité réglementaire des installations électriques de chantier.

5.1.1 ALIMENTATION ET DISTRIBUTION DE CHANTIER

L'Entreprise devra assurer la mise en œuvre d'un branchement provisoire 230 V monophasé, comprenant l'ensemble de comptage, dimensionné pour les besoins du chantier.

L'installation comprendra :

- Une armoire de chantier principale, indice de protection IP 44-7, à double isolation en polyester armé, montée sur pied support et équipée d'un arrêt d'urgence coup de poing ;
- Des coffrets de chantier, répartis par niveau, alimentés depuis le comptage existant, chaque coffret couvrant un rayon maximal de 25 m.

Chaque coffret de chantier comprendra au minimum :

- Un interrupteur différentiel 30 mA ;
- Des prises de courant adaptées aux besoins du chantier (230 V, triphasées et très basse tension) ;
- Un voyant de présence de tension ;
- Un arrêt d'urgence en face avant.

Les circuits seront protégés par des disjoncteurs différentiels haute sensibilité 30 mA. La très basse tension (24 V) sera délivrée par transformateur de sécurité conforme à la norme NF EN 60742.

L'ensemble des alimentations (armoires, coffrets, éclairage normal et de sécurité) sera réalisé en câbles U1000 R2V de sections appropriées.

5.1.2 ÉCLAIRAGE DE CHANTIER

L'Entreprise devra assurer un éclairage suffisant des circulations intérieures et zones de travail, conforme aux exigences de la norme NF C 15-100 (chapitre influences externes) et aux textes réglementaires en vigueur.

Les luminaires :

- Seront choisis en fonction de l'environnement et du classement des locaux ;
- Présenteront un indice de protection adapté conformément au guide UTE C 15-103 ;
- Seront fournis complets (lampes, accessoires, ballast, etc.) ;
- Seront fixés de manière adaptée à la nature des supports ;
- Seront raccordés par conducteurs souples résistants à la chaleur, avec pénétration des câbles protégée par presse-étoupe.

Le positionnement des points lumineux sera ajusté en fonction de l'avancement du chantier. L'Entreprise devra assurer, de sa propre initiative, les déplacements, ajouts et adaptations nécessaires des luminaires, sans attendre une demande expresse de la conduite de chantier.

5.2 DÉPOSE ET CONSIGNATION

5.2.1 REPÉRAGES DES INSTALLATIONS ET CONSIGNATIONS

L'Entrepreneur aura à sa charge l'ensemble des opérations de repérage nécessaires à l'identification et à la consignation des installations électriques avant la dépose.

À ce titre, il devra :

- Établir et soumettre à l'approbation du Maître d'Œuvre, dès le début des études, une notice complète de repérage ;
- Établir des plans de repérage permettant de localiser et d'identifier l'ensemble des matériels installés en vue des consignations électriques. Ces plans pourront être décomposés en sous-ensembles si nécessaire.

Un repérage sera attribué :

- À tout matériel électrique, qu'il soit autonome ou intégré à une installation ;
- À tout ensemble ou sous-ensemble regroupant :
 - Des matériels électriques interconnectés,
 - Des éléments liés fonctionnellement,
 - Des éléments réunis géographiquement ;
- À tout conducteur, groupe de conducteurs ou câble électrique, au départ et à l'arrivée d'un matériel, d'un ensemble ou d'un sous-ensemble.

Les repères seront réalisés comme suit :

- Pour les matériels, ensembles et sous-ensembles : par gravure ou impression indélébile sur support métallique. Les étiquettes de type plastifié devront être fixées mécaniquement (vis ou rivets), tout collage étant proscrit ;
- Pour les conducteurs et câbles : par plaquette métallique fixée à l'aide d'un collier métallique, portant le repère du câble. Cette plaquette sera posée à chaque extrémité, tous les 15 mètres et à chaque changement de direction ou de parcours.

5.2.2 DÉPOSE ET ÉVACUATION DES INSTALLATIONS EXISTANTES

L'Entreprise titulaire du présent lot aura à sa charge, dans les zones concernées par les travaux, et au fur et à mesure de l'avancement du chantier, la dépose complète des installations électriques existantes non conservées, comprenant notamment, sans que cette liste soit limitative :

- Les canalisations de courants forts et de forces motrices ;
- Les appareils d'éclairage, blocs d'évacuation et luminaires ;
- Les commandes, prises de courant et appareillages divers ;
- Les chemins de câbles, goulottes, moulures et perches informatiques ;
- Les canalisations encastrées dans les doublages, y compris dans les zones d'ancien logement ;
- Les fixations de tout type (tiges filetées, goudjons, vis, supports, etc.) ;
- Les équipements de courants faibles non conservés (lecteurs Vigik, réseaux divers, etc.).

L'Entreprise assurera l'évacuation, le tri et la mise en décharge de l'ensemble des matériels déposés.

Les bouchages, rebouchages et raccords de tous les percements, saignées et réservations consécutifs à ces déposes, dans les zones concernées, sont compris dans la prestation.

5.2.3 DÉPOSE, STOCKAGE ET REMISE EN ŒUVRE DES ÉQUIPEMENTS CONSERVÉS

Dans les zones concernées par les travaux, certains équipements électriques existants sont destinés à être réutilisés.

L'Entreprise aura à sa charge :

- La dépose soigneuse de ces équipements,
- Leur identification, conditionnement et stockage dans un local adapté,
- Leur protection pendant toute la durée du chantier,
- Leur repose après intervention des autres corps d'état,
- Leur raccordement, mise en service et essais de bon fonctionnement.

Ces opérations seront réalisées en cohérence avec le phasage des travaux, sans dégradation des matériels et conformément aux prescriptions du Maître d'Œuvre.

5.2.4 MAINTIEN ET PROTECTION DE L'EXISTANT

Dans les zones non concernées par les travaux, ou lorsque le phasage l'impose, certains équipements existants devront être maintenus en fonctionnement.

Sont notamment concernés, sans que cette liste soit limitative :

- Les armoires électriques existantes ;
- Les déclencheurs manuels ;
- Les commandes de portes automatiques ;
- Les équipements d'alarme vol.

L'Entreprise aura à sa charge :

- La protection efficace des équipements maintenus en place,
- Les adaptations provisoires nécessaires à la continuité de service,
- La coordination avec les autres corps d'état,
- La remise en état et la vérification du bon fonctionnement à l'issue des travaux.

Aucune interruption de service non autorisée ne sera admise. Toute consignation ou coupure fera l'objet d'une validation préalable par la Maîtrise d'Œuvre et le Maître d'Ouvrage.

5.3 ORIGINE DES INSTALLATIONS

Les tableaux électriques de chaque niveau sont alimentés par une colonne montante existante, dont l'origine est conservée.

En phase d'exécution, l'Entreprise établira un bilan de puissance détaillé, intégrant les équipements réellement installés ainsi que les puissances transmises par les autres corps d'état, afin de vérifier la compatibilité et le maintien du principe d'alimentation par la colonne montante existante.

5.4 RÉSEAU DE TERRE - CIRCUIT DE PROTECTION ET LIAISONS ÉQUIPOTENTIELLES

5.4.1 VÉRIFICATION DE LA PRISE DE TERRE

Dans le cadre du projet, l'Entreprise devra prévoir la vérification de la prise de terre existante.

L'Entreprise effectuera une mesure, le résultat de la mesure sera transmis à la maîtrise d'œuvre. La valeur de la prise de terre devra être inférieure à 100 ohms, conformément à la norme NF C 15-100.

5.4.2 RÉSEAU DE PROTECTION – CIRCUIT DE PROTECTION

En aval de la barrette principale de terre, le réseau de protection devra permettre le raccordement de l'ensemble des masses métalliques susceptibles d'être mises accidentellement sous tension, notamment :

- Les armoires et tableaux électriques de distribution, y compris les portes et faces avant,
- Les broches de terre des prises de courant,
- Les carcasses métalliques des équipements électriques,
- Les appareils d'éclairage,
- La borne de terre mise à disposition des autres corps d'état.

Cette liste n'est pas limitative. L'objectif est d'assurer la constitution d'un ensemble équipotentiel conforme.

Le conducteur principal de protection ne devra en aucun cas être interrompu. Les dérivations seront réalisées à l'aide de bornes anti-cisaillantes, et le raccordement individuel des conducteurs de protection sera assuré dans l'ensemble des armoires, coffrets et boîtes de dérivation.

5.4.3 LIAISON ÉQUIPOTENTIELLE PRINCIPALE

L'Entreprise devra réaliser une liaison équipotentielle principale conformément à l'article 413.1.2 de la norme NF C 15-100.

Tous les éléments métalliques pénétrant dans le bâtiment devront être reliés au conducteur principal de protection, notamment :

- Les canalisations métalliques d'eau,
- Les canalisations de gaz,
- Les éléments métalliques accessibles de la structure du bâtiment.

Les conducteurs de liaison équipotentielle principale auront une section conforme à la NF C 15-100, avec un minimum de 6 mm² cuivre, et une conductance adaptée aux conducteurs de phase du bâtiment.

5.4.4 LIAISONS ÉQUIPOTENTIELLES SUPPLÉMENTAIRES

Des liaisons équipotentielles supplémentaires seront mises en œuvre, notamment dans les locaux sanitaires et techniques, et concerneront :

- Les canalisations métalliques d'eau froide, d'eau chaude et de vidange,
- Les canalisations métalliques de chauffage,
- Les éléments métalliques simultanément accessibles,
- Les appareils sanitaires métalliques,
- Les huisseries métalliques (portes, fenêtres, baies).

Ces liaisons seront réalisées :

- Soit par un conducteur cuivre de 2,5 mm² s'il est protégé mécaniquement, ou 4 mm² s'il ne l'est pas,
- Soit par un feuillard galvanisé d'au moins 20 mm² et d'une épaisseur minimale de 1 mm.

5.4.5 MISE A LA TERRE DES ÉQUIPEMENTS SPÉCIFIQUES

La baie informatique sera reliée à la terre par un conducteur cuivre de type R2V 1 × 25 mm², raccordé à l'origine de l'installation électrique.

5.5 TABLEAUX DIVISIONNAIRES

Les tableaux divisionnaires sont existants et conservés. Il sera prévu la modification des tableaux divisionnaires selon les modifications prévues au sein du projet. L'entreprise doit le remaniement des tableaux divisionnaires suivant les nouveaux besoins.

5.5.1 ÉQUIPEMENTS ET PROTECTIONS

Il est prévu la récupération et le remaniement des équipements existants. Ce poste prévoit également la fourniture et pose des nouveaux équipements nécessaires à la bonne installation selon la nouvelle implantation des bureaux et la remise en conformité des installations obsolètes.

Les tableaux comporteront notamment :

- Un répartiteur de terre,
- Disjoncteurs différentiels 30 mA et 300 mA pour l'éclairage, les prises (ondulées et normales) et la ventilation,
- Disjoncteurs secondaires adaptés aux circuits existants et nouveaux,
- Organes de commande modulaires (contacteurs, télerupteurs, minuteries, etc.),
- Compteurs communicants pour les circuits spécifiques (CVC, éclairage, PC, ventilation).

5.5.2 CÂBLAGE ET REPÉRAGE

Pour garantir la sécurité, la clarté et la facilité de maintenance des installations, tous les circuits et équipements seront correctement câblés et identifiés :

- Câblage en conducteurs souples H07V-K avec embouts,
- Repérage durable des matériels et des circuits,
- Mise à jour des schémas électriques pour intégration au DOE.

5.5.3 DISPOSITIFS DE SÉCURITÉ

Afin d'assurer une protection efficace des personnes et des installations, des dispositifs de coupure et d'arrêt d'urgence seront mis en place :

- Coupure générale du bâtiment via boîtier « bris de glace »,
- Coupure d'urgence VMC via boîtier « bris de glace ».

5.6 DISTRIBUTION SECONDAIRE

5.6.1 DISTRIBUTION

La distribution (éclairage, prises de courant, etc...) issue des tableaux électriques sera réalisée en câble U1000R2V ou en fil rigide de type HO7 VR, de section appropriée.

Les appareillages encastrés dans les cloisons seront alimentés sous fourreaux encastrés ICTA dans les cloisons, sur chemins de câbles dans les faux plafonds, sous tube IRL en apparent dans les locaux techniques.

Les postes de travail informatiques seront distribuées soit par goulotte d'appareillage ou par perches 4 faces.

La distribution sera réalisée dans certains cas par le niveau inférieur, la pénétration, le carottage sera à la charge de l'Entreprise.

Toute canalisation encastrée doit être terminée par une boîte de connexion.

Les câbles seront repérés par des étiquettes tout au long de leur parcours.

Section minimale :

- 1,5mm² pour les circuits 10A + T ;
- 2,5mm² pour les circuits 16A + T ;
- 4mm² pour les circuits 20A + T ;
- 6mm² pour les circuits 32A + T.

5.6.2 GOULOTTES

Ces éléments préfabriqués sont destinés à accueillir plusieurs câbles et devront être posés avec l'ensemble des accessoires correspondants (coudes, embouts, joints de couvercle, angles, etc.).

Les couvercles ne pourront être démontés qu'à l'aide d'un outil approprié. La fixation des profilés se fera par chevillage et vissage ; l'utilisation exclusive de colle est interdite.

Lorsque des canalisations Courants Forts et Courants Faibles passent dans un même élément, elles devront être installées dans des compartiments distincts.

5.6.3 CHEMIN DE CÂBLES

Les chemins de câbles seront en acier galvanisé en tôle pleine avec couvercle de protection pour les chemins de câbles des concessionnaires. Ils seront en tôle perforée pour les autres circuits.

5.7 ÉCLAIRAGE NORMAL

5.7.1 GÉNÉRALITÉS

Les appareils seront équipés de sources LED anti-scintillement et anti-éblouissement à haut rendement ayant un indice de rendu des couleurs > à 85 et de ballasts électroniques à haut rendement.

Les luminaires LED seront RGO, avec une température de couleur de 3000°K et un UGR adapté aux locaux, et disposeront d'une vasque opalisée masquant la source pour les luminaires directs.

Les installations d'éclairage dans les bureaux et locaux professionnels devront répondre aux exigences de sécurité applicables aux ERP et posséder un degré de protection et de résistance au feu adapté à la classification des locaux.

En outre ils sont réputés conformes aux principales normes en vigueur, à savoir :

- NF EN 60-598 (Sécurité BT), en vigueur à la date de l'arrêté du 11 décembre 2009
- NF EN 55015 (CEM),
- NF EN 61547,
- NF EN 12464-1 relative à l'éclairagisme (prescriptions des installations d'éclairage des lieux de travail art R-235-2 et 3).

***NOTA :** Conformément à la norme NF EN 12464-1 pour l'ensemble de l'établissement le taux d'éblouissement (UGR) devra être inférieur à 19*

Pour assurer un éclairage confortable, l'Entreprise devra respecter le niveau moyen d'éclairement, l'uniformité de l'éclairage, le contrôle de l'éblouissement et la température de couleur définis par la norme NF EN 12464-1.

L'Entreprise devra réaliser une étude d'éclairage pour déterminer le nombre exact de luminaires à installer.

5.7.2 INDICES DE PROTECTION MINIMAL

L'IP indiqué ci-après est l'indice de protection minimal, suivant le local considéré pour respecter les conditions d'influences externes.

Dans tous les cas, pour tous les locaux, les pénétrations des canalisations dans ces appareils ne devront pas diminuer les I.P.

- IP = indice de protection contre les corps solides et liquides
- IK = indice de protection contre les chocs mécaniques

| LOCAUX | IP | IK |
|--------------------------|----|----|
| Bureaux – Salle de pause | 20 | 02 |
| Circulation | 20 | 02 |
| WC | 43 | 07 |

5.7.3 PRINCIPE DE COMMANDE

D'une manière générale, il sera prévu :




- Des interrupteurs dans chaque bureau,
- Des détecteurs de présence 360° dans les circulations avec temporisation,
- Une commande par interrupteurs horaires (jour/hebdo), pour les appareils « P » permanents, installés dans les tableaux divisionnaires.

Il sera prévu la modification des circuits d'éclairage existants. En effet, l'entreprise doit prévoir la conservation des réseaux existants tout en dissociant les circuits en fonction des nouveaux aménagements de bureaux.

5.7.4 PRESCRIPTIONS PAR LOCAUX

| LOCAUX | ÉCLAIREMENT (lux) | COMMANDE |
|----------------|-------------------|--------------------------|
| Bureaux | 500 | Interrupteur va et vient |
| Salle de pause | 300 | Interrupteur va et vient |
| WC | 200 | Détecteur de présence |
| Circulation | 150 | Détecteur de présence |

5.7.5 TYPE DE LUMINAIRES

| Appareils | Localisation | Lampe d'éclairage | Modèle (ou équivalent) | Aperçu |
|-----------------------------|--------------------------|-------------------|------------------------------------|--|
| Type 1 : Pavé LED | Bureaux – Salle de pause | LED 35W | SUNLUX PANEL LED DTL M600 2600/830 |  |
| Type 2 : Downlight encastré | Circulation | LED 22W | SUNLUX EFLED-G 1800/830 |  |
| Type 3 : Downlight encastré | WC | LED 14W | SUNLUX EFLED-D 1300/840 |  |

NOTA : Les équipements d'éclairage existants étant relativement récents, l'Entreprise procédera à la dépose et repose du matériel d'éclairage normal. Elle intégrera dans son offre un taux de remplacement forfaitaire de 15 % en matériel neuf, destiné à couvrir les pertes, détériorations ou incompatibilités éventuelles. Les luminaires neufs fournis devront être strictement identiques, tant sur le plan esthétique que technique, aux équipements existants reposés.

5.8 ÉCLAIRAGE DE SÉCURITÉ

L'éclairage de sécurité sera entièrement repris dans les zones rénovées. Il sera conforme aux normes NF C 71-800, NF C 71-820 et NF EN 60-598-2-22, et admis à la marque NF AEAS.

Il sera réalisé au moyen de Blocs Autonomes d'Éclairage de Sécurité (BAES) non permanents, de type auto-testable SATI.

L'éclairage de sécurité devra assurer un éclairage d'évacuation conforme à la réglementation en vigueur et sera implanté :

- Tous les 15 m maximum dans les cheminements,
- À chaque sortie et issue de secours,
- À chaque changement de direction ou de niveau,
- À proximité de tout obstacle,
- Aux sorties des salles et locaux recevant plus de 20 personnes.

Les blocs de secours seront équipés, selon les cas, de pictogrammes normalisés sur fond vert avec indication de sortie, sortie de secours ou fléchage directionnel.

Les blocs autonomes d'éclairage de sécurité présenteront un indice de protection au minimum équivalent à celui exigé pour les luminaires d'éclairage normal des locaux concernés.

L'éclairage de sécurité sera réalisé par des blocs non permanents, s'allumant uniquement en cas de disparition de la tension en aval des protections terminales de l'éclairage normal du local ou de la zone concernée.

Les BAES seront auto-testables, permettant un contrôle automatique secteur présent sans intervention manuelle, conformément au protocole SATI, et seront équipés d'un voyant LED signalant les éventuels défauts.

Les blocs d'évacuation installés en circulation et posés en plafond seront équipés d'un dispositif porte-drapeau.

NOTA : Il est prévu la réutilisation des équipements existants lors ce que ceux-ci sont conformes. Ce poste comprend la fourniture et pose de nouveaux équipements ci-nécessaire.

5.8.1 CARACTÉRISTIQUES MINIMALES DES ÉQUIPEMENTS

- Bloc autonome d'évacuation LED,
- Flux lumineux minimal : 45 lm,
- Autonomie réglementaire : 1 heure,
- Type SATI,
- Marque et référence identiques à l'existant.

5.8.2 TÉLÉCOMMANDE

Le contrôle et la mise au repos des blocs seront assurés par un dispositif de télécommande existant, permettant la mise au repos manuelle des BAES.

5.8.3 CÂBLAGE

Les blocs de secours auto-testables seront raccordés au circuit d'éclairage correspondant à leur localisation par câble U1000 R2V 5G1,5 mm² ou 5G2,5 mm², suivant les résultats des notes de calcul.

Les BAES seront câblés en amont de la commande d'éclairage et en aval de la protection du circuit concerné.

5.9 APPAREILLAGES

5.9.1 GÉNÉRALITÉS

Le petit appareillage sera de marque LEGRAND ou équivalent, gamme MOSAIC, pour les commandes d'éclairage et les prises de courant normales et dédiées.

L'ensemble du matériel sera conforme aux normes NF USE, avec un degré de protection adapté aux influences externes, conformément à la NF C 15-100.

Tout l'appareillage, encastré ou en saillie, sera monté sur des boîtiers à vis à membrane. Les fixations par griffes sont interdites.

Les boîtes d'encastrement dos à dos seront proscrites.

La fixation de l'appareillage sur boîtier sera réalisée exclusivement par vis. Lorsque plusieurs appareils sont installés côte à côte, la mise en œuvre se fera au moyen de boîtes d'encastrement et de plaques de recouvrement 2 ou 3 postes, en disposition horizontale ou verticale.

Les commandes d'éclairage seront implantées, sauf indication contraire, à une hauteur de 1,10 m du sol et seront lumineuses dans les locaux borgnes.

Toutes les prises de courant seront équipées :

- D'une broche de terre,
- D'un obturateur de sécurité automatique (type ECLIPS ou équivalent).

La hauteur de pose des prises de courant sera de 0,40 m du sol, conformément aux exigences d'accessibilité pour les personnes à mobilité réduite.

5.9.2 PRISES DE COURANT

Les prises de courant 2 × 16 A + T à obturateurs de sécurité seront réparties dans les locaux et installées en encastré, avec fixation par vis, dans l'ensemble des locaux hors locaux techniques. Dans les locaux techniques, les prises pourront être installées en saillie.

Pour l'appareillage fixé sur plinthe, une fixation par clipsage sera admise.

Les prises de courant seront de type et de classe adaptés aux influences externes. Leur degré de protection IP et IK sera conforme aux exigences de la NF C 15-100 et du guide UTE C 15-103.

Les prises étanches seront de degré de protection minimum IP44.

Leur brochage sera identique à celui des prises de courant standard sans degré de protection.

Dans les locaux humides (sanitaires, salle de pause - kitchenette, etc.), les prises de courant seront implantées à une hauteur minimale de 0,40 m du sol.

5.9.3 INTERRUPTEURS, BOUTONS POUSSOIRS, VA-ET-VIENT

De manière générale, l'appareillage sera installé en encastré et issu du même fabricant que celui retenu pour les prises de courant, afin d'assurer une homogénéité esthétique et technique.

Dans les locaux humides (notamment sanitaires), l'appareillage sera encastré et étanche, avec un degré de protection adapté aux influences externes.

Dans les locaux techniques, l'appareillage sera installé en apparent et étanche.

Dans les circulations horizontales et verticales, les points de commande de l'éclairage encastrés seront lumineux.

Les locaux borgnes seront également équipés de commandes avec voyant lumineux.

Dans les locaux ou salles pouvant accueillir plus de 50 personnes, il sera prévu au minimum deux points de commande d'allumage.

5.9.4 BLOC PC POSTE DE TRAVAIL – PERCHES ÉLECTRIQUES

Le présent chapitre concerne les colonnes électriques destinées à l'alimentation des postes de travail informatiques et téléphoniques, implantées au droit des bureaux équipés de plusieurs postes, au niveau du sol de service ou du plancher fini selon la configuration des locaux.

Les colonnes seront de PLANET WATTOHM ou équivalent, finition aluminium, à deux faces, permettant la séparation des courants forts et des courants faibles. La fixation des colonnes sera réalisée de dalle à dalle.

L'Entreprise devra effectuer les relevés nécessaires en phase d'exécution, notamment en coordination avec les plans de faux plafonds, afin que les bras de fixation et éléments de liaison soient situés au-dessus du faux plafond et invisibles.

Chaque colonne électrique sera équipée de modules bureautiques au standard 45 × 45 et comprendra a minima, par poste de travail :

Poste de travail 1 :





- En rouge : 3 prises de courant 16 A – 2P+T – 230 V, raccordées au réseau ondulé ;
- En blanc : 2 prises de courant 16 A – 2P+T – 230 V, raccordées au réseau normal ;
- 2 prises RJ45 catégorie 6A, destinées aux usages informatiques et téléphoniques.

Poste de travail 2 (mopieur) :

- En blanc : 1 prise de courant 16 A – 2P+T – 230 V, raccordées au réseau normal ;
- 1 prise RJ45 catégorie 6A, destinées aux usages informatiques et téléphoniques.

Les prises RJ45 seront compatibles avec les réseaux de communication du site et raccordées aux baies de brassage existantes ou prévues au projet.

5.9.5 TYPE D'APPAREILS

| Localisation | Description (ou équivalent) | Aperçu |
|-------------------------|--|---|
| Tous les locaux | Interrupteur MOSAIC Va-et-vient Blanc – 2 modules - 10 AX. Marque Legrand. |  |
| Tous les locaux | Prise 2P+T MOSAIC – Avec terre – 2 modules – blanc. Marque Legrand. |  |
| Circulation, sanitaires | Détecteur de présence encastré dans les faux plafonds. Marque BEG. |  |
| Bureaux | Perche en aluminium. 4 Faces, 2 compartiments Insertion directe de plastron 45 x 45. Marque PLANET WATTOHM ou équivalent. |  |

NOTA : Au rez-de-chaussée, les appareils étant relativement récents, l'Entreprise procédera à la dépose et repose du matériel.

Elle intégrera dans son offre un taux de remplacement forfaitaire de 15 à 30 % en matériel neuf, destiné à couvrir les pertes, détériorations ou incompatibilités éventuelles.

Les luminaires neufs fournis devront être strictement identiques, tant sur le plan esthétique que technique, aux équipements existants reposés.

En revanche, les installations prévues au R+1 sont chiffrées en matériel neuf.

5.10 ALIMENTATIONS SPÉCIFIQUES

L'Entreprise devra prévoir et mettre en œuvre toutes alimentations spécifiques nécessaires au fonctionnement des équipements techniques, tels que les installations CVC et la baie informatique si nécessaire.

Ces alimentations seront réalisées selon les prescriptions des fabricants, les besoins exprimés par les autres corps d'état et l'état réel des installations existantes.

Il est rappelé que la fourniture, le dimensionnement et la mise en œuvre de ces circuits spécifiques seront adaptés en fonction des besoins définitifs du CVC, des contraintes de puissance et de la configuration de la baie informatique, tels que relevés en phase de chantier.

En cas de nécessité de reprise, de modification ou de renforcement de la baie informatique pour répondre aux besoins du projet, ces travaux seront inclus dans le présent lot, dans le respect des normes en vigueur.

6 DESCRIPTIF DES OUVRAGES : ÉLECTRICITÉ COURANTS FAIBLES

6.1 SYSTÈME DE SÉCURITÉ INCENDIE

6.1.1 ALARME INCENDIE

Le système de sécurité incendie est existant, il est de marque SCHUBB UTC PACK-TEN 4-8.

La société qui gère la maintenance est :

CHUBB France
POLE REGION SUD OUEST - CHUBB
16 C Avenue de Pythagore
33700 MERIGNAC

6.1.2 EQUIPEMENTS PÉRIPHÉRIQUES

L'opération consistera à réaliser les continuités sur l'ensemble des déclencheurs manuels de ce bâtiment pour éviter un dérangement sur le SSI, ils seront donc déposés, mais pas déconnectés.

Les diffuseurs lumineux devront être insérés sur la ligne existante de ce bâtiment. Les lignes étant chargées au maximum, des modules de puissance seront à rajouter sur le SSI.

Les déclencheurs manuels et les avertisseurs sonores seront déposés et reposés dans le cadre des travaux. Les câbles seront mis en attente, les équipements ne seront pas déconnectés.

Il sera prévu la mise en place de diffuseurs lumineux dans les sanitaires si non présent.

6.1.3 DÉTECTION INCENDIE

Il sera prévu la mise en place d'un détecteur optique dans le local informatique du RDC si non présent.

L'Entreprise prévoira une ligne dédiée à la détection depuis le SSI en câble SYT 1P 9/10.

6.1.4 DISTRIBUTION

Le circuit d'alimentation des diffuseurs lumineux sera réalisé en câble type CR1 2*1.5 mm².

Les câbles du présent lot chemineront sous tube IRL32 dans les locaux ou gaines techniques. Les écartements à respecter avec les câbles courants forts sont au minimum de 30 cm.

6.1.5 MISE EN SERVICE

La mise en service sera réalisée par le titulaire du présent lot.

6.2 PRÉCÂBLAGE VDI

Le présent chapitre prévoit, dans la mesure du possible, de conserver l'ensemble des installations VDI existantes jugées conformes aux prescriptions du présent CCTP et aux normes en vigueur.

Toutefois, certains éléments pourront être remplacés ou complétés lorsque leur état, leurs performances ou leur capacité ne sont pas suffisants pour assurer le bon fonctionnement du réseau :

- Remplacement ou ajout d'équipements actifs (ex. : onduleur, panneaux de brassage, commutateurs) si ceux existants ne sont pas dimensionnés pour la charge prévue,
- Renouvellement de câbles ou de connecteurs non conformes ou endommagés,

- Adaptation des baies, cheminements ou prises pour répondre aux exigences du présent cahier des charges.

Toutes interventions respectent les règles de l'art, les normes en vigueur, le guide d'installation constructeur et assurent la continuité et la performance du réseau VDI.

La dépose des installations est, comme pour les courants forts, due au présent lot :

- Prises terminales non conservées,
- Câblages capillaires des prises non conservées,
- Baie autocomm non conservée,

L'ensemble des prescriptions suivantes décrit le câblage et de mise en œuvre de l'installation téléphonique et informatique à l'intérieur du bâtiment.

Le câblage structuré des bâtiments pour l'informatique et les télécommunications résulte de l'application simultanée de la dernière version disponible des normes et règles suivantes :

- NF C 15 100 pour la partie courants forts (basse tension 230 V)
- EN 50 173 pour la partie courants faibles (ISO 11801)
- EN 50167 câbles capillaires écrantés pour transmission numérique
- EN 50168 câbles capillaires écrantés pour raccordement du terminal
- EN 50169 câbles de rocades écrantés pour transmission numérique
- EN 55022 CEM
- Règles de l'art professionnelles F3i relatives au câblage VDI, pour les réseaux voix, données, images et alimentation électrique,
- La norme de montage des prises RJ45 TIA568B.

L'Entreprise du présent prendra connaissance de la CHARTE LAN, guide câblage sites territoriaux joint au présent dossier.

6.2.1 DESCRIPTION FONCTIONNELLE ET QUALITATIVE DU CÂBLAGE INFORMATIQUE

Le système de câblage informatique et téléphonique sera réalisé en catégorie 6A ou équivalent, garantissant des performances conformes à la Classe EA de la norme ISO/IEC 11801.

Il comprendra notamment :

- Les prises terminales RJ45 des postes de travail,
- Les points de consolidation (si utilisés en faux plafond ou plancher),
- Les câbles horizontaux capillaires à 4 paires torsadées écrantées,
- Les sous-répartiteurs d'étage (LTI).

NOTA : l'ensemble des composants d'une même liaison (prise RJ45, câble, connecteurs de brassage et cordons) devra provenir d'un seul et même fabricant, afin de bénéficier d'une garantie constructeur minimale de 10 ans.

6.2.2 ORGANISATION DU CÂBLAGE

Le câblage sera organisé en topologie étoile, depuis les sous-répartiteurs situés dans les locaux techniques d'étage vers les points d'accès des postes de travail.

Le câblage horizontal sera réalisé en câble cuivre 1x4 paires blindées paire par paire (F/FTP). Chaque canal assurera la liaison entre le commutateur d'étage et les points d'accès bureau.

La longueur totale de chaque canal ne devra pas dépasser 100 m, comprenant 90 m de lien permanent, 5 m de cordons de brassage et 5 m d'extrémités.

Le câble présentera une impédance de 100 Ohms et un blindage paire par paire de type F/FTP.

La pose des câbles s'effectuera sur chemins dédiés aux courants faibles, séparés d'au moins 30 cm des chemins de courants forts, et sur les chemins situés dans les faux plafonds des circulations.

6.2.3 MISE A LA TERRE DU RÉSEAU INFORMATIQUE

Le réseau de terre du câblage sera raccordé en étoile, au niveau des locaux de répartition, sur une barrette de terre dédiée.

Les connecteurs RJ45 assureront la continuité de l'écran et de la terre jusqu'aux terminaux, conformément à la norme NF C 15-100.

6.2.4 PRISES TERMINALES RJ45

Les prises des postes de travail seront banalisées et équipées de connecteurs RJ45 blindés catégorie 6A, avec :

- Reprise d'écran à 360°,
- Connectique à 9 points (8 pour les signaux + 1 pour la continuité de terre),
- Compatibilité descendante (Cat. 6 / Cat. 5e),
- Compatibilité transversale garantissant les performances Classe EA.

Les connecteurs devront être compatibles avec la méthode de test Re-Embedded et disposer de certificats de conformité délivrés par un laboratoire indépendant.

Les plastrons seront :

- Au format 45 × 45 mm côté poste de travail,
- Au format 22,5 × 45 mm côté répartiteur.

6.2.5 CÂBLES INFORMATIQUES

Les câbles seront de catégorie 6A minimum, de type F/FTP, impédance 100 ohms, conformes à la norme ISO/IEC 11801 – édition en vigueur.

Ils seront utilisés pour :

- Les distributions horizontales,
- Les rocares intra-bâtiment (longueur ≤ 90 m et environnement électromagnétique compatible).

Le code couleur normalisé des paires sera respecté.

6.2.6 RÉPARTITEUR VDI

Le répartiteur VDI principal est existant et conservé.

L'entreprise devra vérifier la capacité, l'état et la conformité de la baie ainsi que des équipements associés, notamment l'onduleur.

- Si la baie existante et/ou l'onduleur sont insuffisants, l'entreprise devra assurer la fourniture, la pose et le raccordement d'une nouvelle baie VDI et/ou d'un nouvel onduleur adaptés aux besoins du projet, incluant l'ensemble des accessoires nécessaires (panneaux de brassage, guides-cordons, alimentation, mise à la terre).
- Si la baie et l'onduleur existants sont suffisants, aucune fourniture supplémentaire ne sera requise à ce titre (poste sans objet).

6.2.7 SOUS-RÉPARTITEURS D'ÉTAGE

Les sous-répartiteurs existants seront modifiés et complétés pour intégrer les nouvelles prises informatiques du projet.

Chaque baie comprendra notamment :

- Des panneaux de brassage 24 ports RJ45 catégorie 6A,
- Des plateaux organisateurs de câbles,
- Des plastrons de couleur différenciée (ex. bleu : postes de travail / vert : rocades).

6.2.8 CORDONS DE BRASSAGE

Les cordons de brassage seront de catégorie 6A, FTP, impédance 100 ohms, câblés selon la convention EIA/TIA 568B.

Ils seront fournis par le titulaire, en longueurs 1 m et 2 m, pour l'ensemble des connexions postes et équipements.

La codification couleur sera définie avec le Maître d'Ouvrage ou l'exploitant.

6.2.9 REPÉRAGE ET IDENTIFICATION

L'ensemble du réseau fera l'objet d'un repérage clair et cohérent, comprenant :

- L'identification des locaux techniques,
- Le repérage des répartiteurs et panneaux de brassage,
- L'identification des prises terminales,
- L'étiquetage des câbles à chaque extrémité.

Les principes de repérage seront validés avec l'exploitant.

6.2.10 CHEMINS DE CÂBLES

Les câbles informatiques seront posés sur chemins de câbles métalliques perforés, dimensionnés avec une réserve de 30 % pour extensions futures.

Les chemins de câbles type fil (cablfils) sont proscrits.

Les règles suivantes seront respectées :

- Fixation des câbles tous les 3 m (horizontal) et 1 m (vertical),
- Rayon de courbure ≥ 30 cm,
- Séparation minimale de 30 cm avec les courants forts.

6.2.11 CONTRÔLES ET RECETTE

Chaque liaison sera testée conformément à la norme ISO/IEC 11801 – Classe EA, en mode Permanent Link.

Les essais vérifieront notamment :

- La continuité des paires,
- L'absence de défauts (court-circuit, inversion, dépairage),
- La conformité des longueurs,
- La cohérence du repérage.

Les résultats seront fournis sous forme de fiches de mesure exploitables, permettant la gestion et la maintenance du réseau.

7 DESCRIPTIF DES OUVRAGES : CVC PLOMBERIE

7.1 INSTALLATIONS PROVISOIRES DE CHANTIER

L'Entreprise assurera la mise en place, l'exploitation, l'entretien et le repli de l'ensemble des installations provisoires nécessaires à l'exécution des travaux du présent lot.

Les installations provisoires seront distinctes des installations définitives du bâtiment et réalisées de manière à ne provoquer aucune perturbation du fonctionnement des installations existantes ni de gêne pour les occupants.

L'ensemble des installations provisoires sera conforme aux normes, règlements et textes en vigueur, notamment au Code du Travail, aux prescriptions applicables aux travaux en site occupé, aux normes sanitaires et aux règles de l'art propres aux lots CVC et Plomberie.

L'Entreprise devra assurer, si nécessaire, la mise en œuvre des alimentations provisoires en eau et des évacuations provisoires nécessaires aux besoins du chantier, y compris pour les sanitaires de chantier.

Ces installations comprendront notamment :

- La fourniture et la pose de robinets de chantier en nombre suffisant ;
- L'alimentation et le raccordement des sanitaires de chantier (si nécessaire) ;
- Les dispositifs de protection contre les fuites, débordements et pollutions accidentelles.

Les raccordements aux réseaux existants seront réalisés de manière réversible, sans dégradation, et feront l'objet d'une autorisation préalable de l'exploitant.

7.2 CHAUFFAGE - RAFRAICHISSEMENT AÉRAULIQUE

Les locaux concernés par le réaménagement sont équipés de cassettes VRF alimentées par des pompes à chaleur air-air.

Dans le cadre des travaux de réaménagement des bureaux, l'Entreprise devra assurer l'ensemble des opérations nécessaires au maintien et à l'adaptation de l'installation existante. Les interventions devront être réalisées de manière à ne pas interrompre la climatisation ou le chauffage des locaux non impactés et à éviter toute gêne pour les occupants.

7.2.1 CONSIGNATION ET DÉPOSE

L'Entreprise procédera à la dépose provisoire des cassettes, conduits et accessoires impactés par les travaux.

Les équipements déposés seront soigneusement stockés sur site, protégés contre les dégradations, en vue de leur repose ultérieure, sauf indication contraire.

Toutes les interventions devront être coordonnées avec les autres corps d'état (peinture, cloisons, électricité) afin de protéger les installations et les finitions existantes. La consignation des circuits électriques et frigorifiques devra être réalisée conformément aux normes et règles de sécurité en vigueur.

7.2.2 REPOSE ET AJUSTEMENTS DES INSTALLATIONS

L'Entreprise assurera la repose des cassettes VRF dans les nouveaux faux-plafonds, aux emplacements définis par les plans d'aménagement.

L'Entreprise réalisera toutes les modifications ou ajustements des réseaux frigorifiques et aérauliques nécessaires à la nouvelle configuration des locaux.

Ces adaptations comprendront notamment :

- Le déplacement ou repositionnement des cassettes et conduits impactés ;
- Les ajustements ou reprises ponctuelles des liaisons frigorifiques ;
- Les adaptations des réseaux de condensats ;
- Les reprises de raccordements électriques et de communication.
- La reprise des supports ou suspentes nécessaires pour les cassettes repositionnées.

Toutes les interventions sur le réseau frigorifique devront respecter les prescriptions du constructeur et les normes en vigueur.

Les cassettes repositionnées devront conserver leur alignement, leur esthétique et l'intégrité des faux-plafonds.

Les supports et suspentes existants seront ajustés ou remplacés si nécessaire pour garantir la stabilité et la sécurité des installations.

7.2.3 RÉGULATION ET REPROGRAMMATION

L'Entreprise procédera à la reprogrammation des télécommandes et régulations locales afin de les adapter à la nouvelle organisation des locaux (zonage, affectation des bureaux, horaires).

Les réglages seront réalisés en cohérence avec l'installation existante et validés avec la Maîtrise d'Œuvre ou l'Exploitant.

7.3 CHAUFFAGE HYDRAULIQUE

Les locaux concernés par le réaménagement sont équipés de radiateurs à eau chaude alimentés par une chaudière gaz existante.

Dans le cadre des travaux de réaménagement des bureaux, l'Entreprise devra assurer l'ensemble des opérations nécessaires au maintien et à l'adaptation de l'installation existante.

Les interventions devront être réalisées de manière à ne pas interrompre le chauffage des locaux non impactés et à éviter toute gêne pour les occupants.

7.3.1 CONSIGNATION ET DÉPOSE

L'Entreprise procédera à la dépose provisoire des radiateurs, robinetteries et accessoires impactés par les travaux.

Les équipements déposés seront soigneusement stockés sur site, protégés contre les dégradations, en vue de leur repose ultérieure, sauf indication contraire.

La consignation des réseaux devra être réalisée conformément aux normes et règles de sécurité en vigueur.

7.3.2 ADAPTATIONS DES RÉSEAUX

L'Entreprise réalisera toutes les modifications, prolongations, dévoiements ou ajustements des réseaux de chauffage nécessaires à la nouvelle configuration des locaux.

Ces adaptations comprendront notamment :

- Les reprises de canalisations (aller/retour) ;
- Le déplacement ou l'ajustement des points de raccordement ;
- Le remplacement ponctuel des tronçons devenus inadaptés.

Toutes les modifications devront être exécutées de manière à préserver l'intégrité des réseaux existants et à permettre une remise en service rapide.

Les réseaux seront remis en service dans le respect des règles de l'art, avec purge et équilibrage si nécessaire.

7.3.3 REPOSE ET REMISE EN ÉTAT

Après achèvement des travaux d'aménagement, l'Entreprise assurera la repose des radiateurs et accessoires, leur remise en service et leur bon fonctionnement.

Les percements, réservations et passages de réseaux réalisés ou supprimés dans le cadre du présent lot feront l'objet d'un rebouchage soigné, compatible avec les supports existants (cloisons, planchers, murs), prêt à recevoir les finitions du lot 01.

L'Entreprise prendra en charge toute coordination avec le lot peinture et devra signaler tout dommage ou défaut constaté après travaux.

7.4 RENOUELEMENT D'AIR

Dans le cadre du réaménagement des bureaux, l'Entreprise devra assurer l'adaptation et le repositionnement des bouches d'extraction existantes afin de garantir une répartition efficace de l'extraction dans chaque volume.

7.4.1 DEPOSE ET REPOSE DES BOUCHES D'EXTRACTIONS

L'Entreprise devra fournir et poser de nouvelles bouches d'extraction de type AERYS de FRANCE AIR ou équivalent, y compris le module de régulation associé, si nécessaire pour adapter le débit aux nouveaux volumes.

Les bouches existantes devront être déplacées ou réorientées pour respecter la nouvelle configuration des locaux et optimiser l'extraction.

7.4.2 RACCORDEMENT ET RÉSEAU

Les bouches seront raccordées sur les gaines existantes circulant en faux plafond.

Le réseau de raccordement sera constitué de gaine flexible insonorisée, avec isolation phonique adaptée, fixée par colliers métalliques sur les collerettes des bouches.

Les gaines seront assemblées avec mastic aéraulique et finition par bande toilée, et les traversées de parois protégées par matelas antivibratile.

Le parcours des gaines sera le plus direct possible, pour limiter les pertes de charge et respecter les performances de ventilation existantes.

7.4.3 ADAPTATIONS SPÉCIFIQUES

Les interventions sur le réseau existant doivent préserver l'intégrité et l'équilibre des débits des installations en fonctionnement.

Toute modification ponctuelle des conduits ou accessoires devra être réalisée en conformité avec les normes NF P 50-401 et NFA 36-321, et avec les recommandations du fabricant pour les réseaux métalliques.

L'Entreprise devra vérifier et ajuster les débits des bouches après repositionnement pour garantir le confort et la conformité aux exigences du Code du Travail.

NOTA : L'Entreprise devra vérifier les débits des réseaux d'extraction dans les locaux concernés avant la remise en service. Si des ajustements ou compléments s'avèrent nécessaires pour

atteindre les performances requises par le projet, l'Entreprise les proposera et les mettra en œuvre après validation par la Maîtrise d'Œuvre et le Maître d'Ouvrage.

7.5 MISE EN SERVICE, ESSAIS ET RÉCEPTION

L'Entreprise assurera la mise en service, les essais et la réception de l'ensemble des installations concernées par le réaménagement : chauffage hydraulique, chauffage et rafraîchissement aéraulique et renouvellement d'air.

Les opérations comprendront notamment :

- Remplissage, purge et rinçage des réseaux hydrauliques et aérauliques ;
- Équilibrage hydraulique et réglage des débits des circuits de chauffage et ventilation ;
- Vérification du bon fonctionnement mécanique, électrique et thermique de tous les équipements : chaudières, pompes, radiateurs, cassettes VRF, ventilateurs, bouches et modules de régulation ;
- Contrôle des liaisons frigorifiques et électriques des systèmes VRF et ajustement des paramètres de fonctionnement selon les prescriptions du constructeur ;
- Vérification du positionnement, de la fixation et de la conformité des installations par rapport aux plans et aux normes en vigueur ;
- Contrôle des températures et débits dans les locaux selon les exigences de confort et les normes applicables ;
- Test des régulations et reprogrammation des télécommandes ou modules de contrôle local pour les systèmes aérauliques et VRF ;
- Fourniture des procès-verbaux (P.V.) d'essais et de mise en service au Maître d'Œuvre avant réception.

NOTA : Toute anomalie ou débit non conforme détecté lors des essais sera signalé à la Maîtrise d'Œuvre pour instruction avant réception.

7.6 PLOMBERIE

7.6.1 DÉPOSE KITCHENETTE

La prestation comprend la dépose soignée du mobilier existant de la salle de pause, le cas échéant, y compris :

- Meubles bas,
- Plans de travail céramique,
- Robinetterie,
- Plinthes, joues, tablettes et accessoires associés.

La dépose devra être réalisée avec toutes les précautions nécessaires afin de ne pas détériorer les ouvrages conservés (cloisons, revêtements, réseaux existants, menuiseries, etc.).

L'entreprise en charge de du présent lot devra mettre en attente et sécuriser les réseaux d'alimentation et d'évacuation.

Localisation : Salle de pause (RDC)

7.6.2 DÉSINFECTION DES RÉSEAUX

L'ensemble des réseaux d'eau froide, d'eau chaude et l'ensemble des équipements et robinetteries impactés par les travaux du présent marché seront rincés et il sera procédé à leur désinfection conformément aux recommandations figurant au Règlement Sanitaire Départemental.


Après les opérations de rinçage et de désinfection et après plusieurs prélèvements d'eau en différents points de l'installation, l'entreprise devra faire analyser l'eau prélevée. Les résultats d'analyses devront être fournis avant la mise en service des installations.

L'entreprise remettra au Maître d'Ouvrage une attestation indiquant la date de ce rinçage et de cette désinfection ainsi que les modalités (durée, produits utilisés).

7.6.3 APPAREILS SANITAIRES

Les évacuations sont réalisées en tube PVC.

Les installations comprennent :

| Appareils | Marques ou équivalent type | Robinetterie | Divers | Aperçu |
|----------------------------------|----------------------------|--|-------------------|--|
| Evier à encastrer Salle de pause | GEBERIT Bybolos | Mitigeur monotrou sur gorge DELABIE ref 2526T2 | Cache siphon INOX |  |

Localisation : Salle de pause (RDC)