

**INSTALLATION D'UN MODULAIRE DU GROUPEMENT CYNOPHILE DE LA
GENDARMERIE DE FENEU
49 FENEU**

DESCRIPTIF

Lot n°03 - MODULAIRES

**INSTALLATION D'UN MODULAIRE DU GROUPEMENT CYNOPHILE DE LA
GENDARMERIE DE FENEU
49 FENEU**

DESCRIPTIF

Lot n°3 – PARTIE 01

SOMMAIRE

Lot n° 03 MODULAIRES	2
03.1 GENERALITES.....	2
03.1.1 CONSTRUCTIONS MODULAIRES	2
03.2 NOTE GENERALE	3
03.2.1 NOTE PRELIMINAIRE SUR LE CONTENU DES PRIX	3
03.3 PARTIE 1 : MODULAIRE (PRESTATIONS ARCHITECTURALES)	3
03.3.1 TRAVAUX PREPARATOIRES	3
03.3.1.1 Installation de chantier pour tous les intervenants et réalisation des prestations pour que les travaux se déroulent conformément aux règles de sécurité et de prévention de la santé	3
03.3.1.2 Clôture de chantier mobile en treillis soudé de 1.80 ml de hauteur sur plots mobiles avec parties mobiles d'accès y compris dépose en fin de chantier	4
03.3.1.3 Portail d'accès au chantier de 6.00 ml largeur	4
03.3.1.4 Etablissement d'un constat d'huissier définissant l'état avant travaux des ouvrages existants dans la mitoyenneté du projet.....	4
03.3.2 MODULAIRE	4
03.3.2.1 Construction modulaire de type - bureaux - avec l'ensemble des façades rapportées, des aménagements intérieurs, sanitaires	4
03.3.2.2 Plateformes rampes extérieures et escaliers d'accès aux modulaires y compris garde corps	7
03.4 PARTIE 2 : MODULAIRE (PRESTATIONS FLUIDES)	8
PSE N°02.....	9
03.5 TRAITEMENT DE COURSIVE EXTERIEURE	9
03.5.1 FACADE	9
03.5.1.1 Habillage de façade à l'aide de ganivelles posées sur ossature métallique en acier galvanisé laquée	9

Lot n° 03 MODULAIRES

03.1 GENERALITES

03.1.1 CONSTRUCTIONS MODULAIRES

1 - IDEE GENERALE

L'idée directrice ayant conduit à la mise au point de modules tridimensionnels faisant l'objet de ce descriptif technique repose sur le principe suivant : fabriquer, monter et équiper complètement en ateliers les modules une fois réunis par juxtaposition (appelé multiblocs) formant des bâtiments entièrement terminés prêts à être utilisés et exploités à différents usages (bureaux, sanitaires, etc...).

2 - PREPARATION DES TRAVAUX ET ORGANISATION DE CHANTIER

L'entreprise titulaire du présent lot devra être une entreprise qualifiée.

L'entreprise titulaire du présent lot organisera son intervention, en étroite collaboration avec le Coordinateur SPS (Horaires de travail journalier, Nombre d'intervenants, Durée de l'intervention, Organisation de la procédure de travail, Habilitation par l'employeur vis à vis de chaque intervenant pour travailler sur le site....etc.).

3 - PREPARATION DU CHANTIER

- Installation des commodités de chantier.
- Balisage et signalisation du chantier.
- Vérification de la consignation des circuits électriques dans la zone à traiter.

L'entreprise devra assurer de la mise hors tension de l'ensemble des circuits et équipements électriques se trouvant dans ou à proximité immédiate de la zone de travail afin de réaliser un traitement à l'humide. Un traitement à sec est admissible dans les seuls cas où ni la mise hors tension ni l'isolement des circuits et équipements électriques ne sont possibles.

L'attention de l'entreprise est attirée sur le fait que les travaux se feront en site occupé

4 - MISE EN OEUVRE

La logistique est assurée par l'entreprise. Elle disposera de tout le matériel nécessaire pour la mise en œuvre des bâtiments modulaires (grues, camions...). Le transport sur chantier est également assuré par l'entreprise.

Le déchargement sera assuré par des engins de levage (Grues...) ; Des points de levage sont prévus sur les cadres toitures permettant la manutention par les engins de levage. Il sera prévu des réservations permettant une manutention horizontale sur courte distance.

L'entreprise est réputée maîtriser l'installation de tous les éléments constitutifs des bâtiments modulaires; de l'électricité à la plomberie en passant par la menuiserie...

Une fois les modules installés, les ouvriers exécutent les finitions de jumelage .. Ils terminent aussi les divers travaux d'électricité, menuiserie comme l'installation des portes intérieures, barres de seuil, jonctions plafonds...

03.2 NOTE GENERALE

03.2.1 NOTE PRELIMINAIRE SUR LE CONTENU DES PRIX

Les prix du marché sont réputés comprendre les dépenses communes et installations de chantier ainsi que l'ensemble des prescriptions décrites dans les pièces contractuelles du marché listées au CCAP.

03.3 PARTIE 1 : MODULAIRE (PRESTATIONS ARCHITECTURALES)

03.3.1 TRAVAUX PREPARATOIRES

03.3.1.1 Installation de chantier pour tous les intervenants et réalisation des prestations pour que les travaux se déroulent conformément aux règles de sécurité et de prévention de la santé

Installation de chantier pour tous les intervenants et réalisation des prestations pour que les travaux se déroulent conformément aux règles de sécurité et de prévention de la santé

Les installations communes de chantier comprennent entre autres :

- l'entretien pendant toute la durée du chantier par le présent lot de la voirie, des cheminements piétons et cours au droit des zones d'intervention! et remise en état après travaux si nécessaire
- l'exécution et aménagement de plateformes pour la circulation des nacelles et échafaudages
- la matérialisation et la signalisation du chantier et des accès pendant toute la durée des travaux
- l'entreprise devra maintenir les accès propre pour chaque entrée de bâtiment.
- la mise en place pour les salariés de vestiaires et réfectoire suivant réglementation
- l'installation d'un bloc sanitaire avec WC et point d'eau avec eau chaude (Sanitaires Hommes et Femmes séparés), y compris alimentation et évacuation.
- Les extincteurs nécessaires (à poudre et à eau pulvérisée),
- les frais de branchement électrique adapté aux besoins du chantier sur point de raccordement mis à disposition par le maître d'ouvrage, comprenant armoire de chantier pour l'alimentation des sanitaires collectifs, et vestiaires communs
 - la distribution, protection et raccordement des armoires et coffrets nécessaires pour l'ensemble des besoins
 - le contrôle de ces alimentations par un organisme agréé
 - le balisage des circulations intérieures et extérieures,
 - la maintenance de l'installation électrique de chantier pendant toute la durée de celui-ci.
 - sous comptage
- branchement eau sur point de raccordement mis à disposition par le maître d'ouvrage pour l'ensemble des besoins du chantier avec l'alimentation en eau des locaux destinés aux personnels (sanitaires)
- le branchement des eaux usées compris installation d'une station autonome (sur cuve avec vidange régulière si absence de point de raccordement à proximité de la zone de travail)
- les installations de sécurité, y compris pose et dépose après mise en place des ouvrages définitifs avec :
- signalisation et éclairage de nuit sur la voie publique
- gardes corps provisoires
- le nettoyage quotidien des locaux de chantier et des sanitaires, ainsi que la fourniture des consommables d'hygiène pour les salariés.
- la protection et l'isolement, d'ouvrages et parties de bâtiments conservés en l'état et/ou restant en activité pendant les travaux selon le plan de phasage, pour en assurer la protection mécanique, l'étanchéité et l'isolement thermique et phonique des parties de bâtiment restant en activité pendant les travaux du chantier. Les issues de secours sont dans tous les cas maintenus pour permettre le maintien de l'activité de l'établissement.
- la protection mécanique des sols existants non remplacés pendant la durée les travaux selon le phasage (carrelage, sol souple, parquet) compris toutes sujétions de réalisation et dépose en fin de travaux
- la protection des arbres à proximité du chantier

L'Entrepreneur, fera son affaire de la mise à sa disposition des terrains nécessaires à son chantier (emplacements complémentaires à ceux mis à sa disposition par la maîtrise d'ouvrage, pour l'implantation des installations de chantier de toute nature, notamment dépôts provisoires, stockage, etc.), au stockage de son matériel et à ses accès à travers les propriétés pour l'exécution des travaux. .

Tous les dommages, provoqués par les ouvriers de l'entreprise ou toute personne intervenant dans le cadre de ces travaux pour le compte de l'entreprise sur les propriétés privées seront réglés entièrement par l'Entrepreneur sans intervention de la maîtrise d'ouvrage.

L'aménagement d'accès étant explicitement prévu au présent marché, tout dommage causé aussi bien aux propriétés qu'aux voies de circulation ne pourra être supporté, même partiellement et sous quelque forme que ce soit par la maîtrise d'ouvrage, et ceci en dérogation à l'article 34. 1. du CCAG Travaux.

Au cas où l'entreprise ne procéderait pas, dans les plus brefs délais à la remise en état des dégradations constatées, la maîtrise d'ouvrage se réserve le droit de faire exécuter les travaux à sa place et d'en retenir le montant du présent marché.

Le plan de l'installation de chantier sera établi en prenant en compte : les impératifs inhérents au site (voie publique, bâtiments existants, réseaux aériens et enterrés, le niveau sonore à respecter, etc...)
Ce plan sera soumis à l'accord du Maître d'Oeuvre SPS et du Maître d'Ouvrage avant exécution.

Localisation :

Pour l'ensemble des travaux

03.3.1.2 Clôture de chantier mobile en treillis soudé de 1.80 ml de hauteur sur plots mobiles avec parties mobiles d'accès y compris dépose en fin de chantier

Clôture réalisée en panneaux de treillis soudé, de 1.80 ml hauteur, avec poteaux de fixation sur plots mobiles en béton y compris crochets de liaison et brides de fixation pour une parfaite stabilité de l'ensemble et pour éviter tout franchissement. Des parties mobiles seront prévues pour l'accès avec cadenas de condamnation.

La clôture sera déplacée pour la réalisation des travaux pour phasage et pour les besoins du chantier.

En fin de chantier et à la demande du Maître d'Œuvre, la clôture sera déposée et évacuée, y compris dépose des accessoires; le terrain sera alors remis en état.

L'entreprise devra assurer l'entretien de la clôture durant toute la durée des travaux.

Localisation :

Pour l'ensemble des travaux des modulaires

03.3.1.3 Portail d'accès au chantier de 6.00 ml largeur

Le portail sera réalisé en même matériau et sera de même hauteur que la clôture de chantier.

Il sera ouvrant à 2 vantaux avec chaîne et cadenas de fermeture.

L'entreprise aura à sa charge d'assurer le bon fonctionnement du portail et la fourniture de toutes les clés nécessaires, y compris le remplacement du cadenas éventuellement.

Localisation :

Pour l'ensemble du projet

03.3.1.4 Etablissement d'un constat d'huissier définissant l'état avant travaux des ouvrages existants dans la mitoyenneté du projet

Établissement d'un constat d'huissier comprenant :

- Ce constat sera établi avant le démarrage des travaux
- L'objet du constat est de décrire l'état des ouvrages existants dans la mitoyenneté du projet : des voiries, aménagements extérieurs, les bâtiments existants, les abords non modifiés. Cette description sera faite contradictoirement en présence du Maître d'Ouvrage, des propriétaires mitoyens, du Maître d'Oeuvre et des entreprises intéressées. Un ensemble de photographies complètera la description des ouvrages
- Le constat sera établi en 4 exemplaires.

Localisation :

Pour l'ensemble du projet

03.3.2 MODULAIRE

03.3.2.1 Construction modulaire de type - bureaux - avec l'ensemble des façades rapportées, des aménagements intérieurs, sanitaires

Construction modulaire comprenant :

a) La réception des lieux et des ouvrages supports :

- Des ouvrages de fondations béton (massifs, fûts...) à la charge du lot gros oeuvre aux côtes et emplacements fourni par la présente entreprise
- De la plate-forme de travail qui aura été livré sur l'emprise des modulaires et aux côtes de niveau fourni par la présente entreprise
- Des réseaux d'évacuation EU qui seront livrés en enterré en pieds de construction modulaire à la charge du lot gros oeuvre
- Des fourreaux (ELEC, AEP, TELECOM...) qui seront livrés en pied de construction modulaire à la charge du lot vrd

b) L'implantation

La construction modulaire sera implantée sur une plateforme plane et horizontale exempte de tout obstacle (rocher, arbres, etc...) accessible aux véhicules routiers de gros tonnage.

La réalisation de l'implantation de la construction modulaire, des canalisations et la vérification de toutes les données figurant sur le plan de situation fourni par le Maître d'œuvre sont à la charge de la présente entreprise.

La matérialisation du niveau de référence NGF sur un point à la charge de la présente entreprise pourra être conservé pendant toute la durée des travaux.

L'entreprise devra s'assurer au préalable de la définition par le Maître d'Oeuvre des points de départ des implantations à

réaliser, y compris en altimétrie.

c) Transport, installation logistique :

La logistique est assurée par l'entreprise. Elle disposera de tout le matériel nécessaire pour la mise en œuvre des bâtiments modulaires (grues, camions...). Le transport sur chantier est également assuré par l'entreprise.

Le déchargement sera assuré par des engins de levage (Grues...) ; Des points de levage sont prévus sur les cadres toitures permettant la manutention par les engins de levage. Il sera prévu des réservations permettant une manutention horizontale sur courte distance.

d) Description générale de la construction modulaire :

Construction modulaire à isolation thermique et phonique renforcée comprenant :

- Ossature comprenant :
 - profilés d'acier galvanisé assemblés par soudure entièrement protégée contre les agressions atmosphériques et la corrosion, y compris ancrages et fixation sur fondations.
 - liaisonnement des points de fondation pas nécessaire, les longerons inférieurs de la structure pouvant être assimilé à un élément rigide de liaison entre deux massifs de fondation, les déplacements différentiels sur une portée de 10m étant négligeables
 - finition laquée teinte claire au choix de l'architecte dans la gamme du fabricant.
 - Habillages périphériques extérieurs des soubassements en tôle d'acier galvanisée prélaquée teinte claire au choix de l'architecte dans la gamme du fabricant, avec grilles de section adaptée pour permettre la ventilation du VS.
- Plancher charge admissible 250 Kg/m2 constitué depuis la sous-face :
 - tôle de protection en sous-face
 - isolant en laine de verre de 120mm d'épaisseur Euroclasse A1 (M0)
 - panneaux de particule hydrofuge (CTBH) épaisseur 18 mm ou panneaux de particules de bois liées au ciment type AMROC Panel nach EN 634-2 ou équivalent épaisseur 18 mm pour les locaux humides
 - revêtement de sol PVC de classement UPEC adapté aux locaux, compris plinthes PVC
 - Tapis d'entrée de propreté à chaque entrées/sorties
- Parois extérieure comprenant :
 - panneaux sandwich de 80mm d'épaisseur modulés et maintenus entre eux
 - âme isolante en PUR Coefficient de transmission surfacique de l'ensemble U = 0.26 W/(m2K)
 - finition tôle d'acier galvanisée prélaquée teinte au choix de l'architecte dans la gamme du fabricant
- Cloisons intérieures et en doublage du local sécurisé comprenant :
 - panneaux sandwich de 80mm d'épaisseur modulés et maintenus entre eux
 - âme isolante en laine de roche Euroclasse A1 (M0)
 - finition tôle d'acier galvanisée prélaquée teinte claire au choix de l'architecte dans la gamme du fabricant
 - Cloisons COUPE FEU (PV à transmettre) (local matériel) comprenant :
 - * panneaux sandwich de 100mm d'épaisseur modulés et maintenus entre eux
 - * âme isolante en laine de roche Euroclasse A1 (M0)
 - * finition tôle d'acier galvanisée prélaquée teinte claire au choix de l'architecte dans la gamme du fabricant
 - Cloisons et plafond autoportant blindées CR4 de type AFI BK 60 des Ets AFIMES ou équivalent comprenant :
 - * panneaux sandwich de 70mm d'épaisseur assemblé par fixations Haute sécurité (boulons, rails, ect..)
 - * composants internes "secret" suivant la classe de résistance anti-effraction
 - * finition tôle d'acier galvanisée prélaquée teinte au choix de l'architecte dans la gamme du fabricant
 - * Tôle blindée au sol
 - * Traitements des angles et accessoires.
 - Porte intérieure blindée
 - * vantail avec cadre fermé 4 cotés avec seuil de porte, avec pliage de tôle acier galvanisée avec remplissage spécifique selon niveau de résistance, de 70 mm d'épaisseur. Finition thermolaquée
 - * système anti dégonflage par pions
 - * 4 paumelles réglables
 - * serrure 3 points avec cylindre à profil européen avec pêne 1/2 tour anti rebond
 - * Ferme porte à glissière et bandeau vitré
- Toitures comprenant :
 - couverture en bacs acier revêtus alu-zinc compris dispositifs d'évacuation des eaux pluviales, les poteaux verticaux d'angle galvanisés servant de tube de descente
 - Fourreaux étanchés pour sortie en toiture suivant demande du BET fluides
 - isolant en laine de verre de 180mm d'épaisseur Euroclasse A1 (M0) avec pare-vapeur aluminium
 - Coefficient de transmission surfacique de l'ensemble U = 1.73 W/(m2K)
 - plafond en tôle prélaquée teinte claire au choix de l'architecte dans la gamme du fabricant et micro-perforée

- avec feutre isophonique acoustique Euroclasse A1 (M0)
 - hauteur sous plafond 2.50m
- Menuiseries extérieures
 - menuiseries extérieures en Aluminium à rupture de pont thermique thermolaquée RAL au choix de l'architecte en oscillo-battant (l'ouverture à la française ne sera possible qu'à l'aide d'un passe actionnant le cylindre sur châssis, y compris accessoires) et châssis fixe
 - anti effraction classe CR2
 - Thermique U_w inf ou égal à $1.40 \text{ W/m}^2 \cdot ^\circ\text{C}$ avec facteur solaire $Sw = 0.45$ et transmission lumineuse $TL_w = 0.60$
 - classement $A^*2.E^*4.V^*A2$.
 - double vitrage isolant 1 face feuilleté et 1 face trempé pour les fenêtres
 - double vitrage isolant 2 faces feuilletées pour les portes
 - volets roulants électrique avec coffre et tablier aluminium à commande radio
- * les portes seront équipées de serrure de sécurité 3 points avec cylindre européen double entrée ou avec bouton moleté (notamment pour les portes issues de secours) livré avec 3 clés mis en place sur organigramme, ou verrou électromécanique à fonctionnement à sécurité positive, c'est à dire que le déverrouillage se fait par rupture de tension après autorisation du contrôle d'accès par badge, (porte d'entrée des bureaux) d'un ensemble de deux béquilles sur plaque ou rosaces et d'un butoir de porte
- * Conformément au DTU 39 P5, visualisation des parties vitrées par collage d'un film adhésif (motif et coloris au choix de l'architecte) formant deux bandes horizontales de 5 cm de hauteur à +1.10 m et +1.60 m
- Porte intérieure battante des sanitaires
 - huisserie en acier thermolaquée
 - vantail à âme pleine à parements stratifiés
 - les portes seront équipées de serrure à larder à bec de cane à condamnation réversible à têtère en acier, avec bouton de décondamnation et voyant libre /occupé, ferme porte hydraulique, un ensemble de deux béquilles sur plaque ou rosaces, d'un butoir de porte et d'une poignée de tirage pour PMR
- Portes intérieures battantes des bureaux
 - huisserie en acier thermolaquée
 - vantail à âme pleine à parements stratifiés
 - les portes seront équipées de serrure de sécurité 1 point avec cylindre européen avec bouton moleté livré avec 3 clés mis en place sur organigramme, un ensemble de deux béquilles sur plaque ou rosaces d'un butoir de porte
 - Combinaison de passe partout et mise au point de l'organigramme (par unité de cylindres). Le schéma de combinaison sera avec passe partout général et passes partout partiels avec interférences non limitées en nombre de niveaux. La mise au point de l'organigramme sera réalisée par le présent lot en coordination avec le Maître d'Ouvrage et le Maître d'Œuvre.
- Portes intérieures battantes des locaux à risques (matériel/stockage)
 - huisserie en acier thermolaquée
 - vantail à âme pleine à parements stratifiés
 - les portes seront équipées de serrure de sécurité 1 point avec cylindre européen avec bouton moleté livré avec 3 clés mis en place sur organigramme, ferme porte hydraulique, un ensemble de deux béquilles sur plaque ou rosaces d'un butoir de porte
 - Les joints gonflants et protections nécessaires au classement feu exigé.
 - Combinaison de passe partout et mise au point de l'organigramme (par unité de cylindres). Le schéma de combinaison sera avec passe partout général et passes partout partiels avec interférences non limitées en nombre de niveaux. La mise au point de l'organigramme sera réalisée par le présent lot en coordination avec le Maître d'Ouvrage et le Maître d'Œuvre.
- Portes intérieures coulissantes vitrées ou pleine
 - huisserie en acier thermolaquée
 - vantail à âme pleine à parements stratifiés ou vitré avec vitrage feuilleté avec cadre, visualisation des parties vitrées par collage d'un film adhésif (motif et coloris au choix de l'architecte)
 - ferrage avec rail en aluminium, chariots avec 2 galets polyamide, suspension, butée de rail à blocage réglable, embouts muraux en caoutchouc, guidage bas autoserrant en plastique, butées
 - 2 poignées de tirage en aluminium
 - 1 serrure de sûreté à mentonnet à têtère en acier laitoné et ensemble en plaque ou rosaces et béquille en aluminium laqué
 - habillage du rail en tôle alu laqué y compris ossature fixé par vis à cuvette
 - bâtis de butée en extrémité
- Traitements des façades par bardage en plaque de fibre ciment type Equitone ou équivalent
 - une ossature en acier galvanisé de 15/10ème d'épaisseur, y compris toutes coupes et fixation adaptée sur modulaire avec entraxe adapté à la nature du bardage et permettant la mise en œuvre d'un isolant thermique.

- Isolation thermique en rouleaux semi-rigides de laine de verre revêtue d'un voile de verre, mis en œuvre dans l'ossature du bardage, y compris fixation à la paroi avec R de 5.00 m².°C/W . de type Isofaçade 32 ou équivalent.
- Pare-pluie synthétique en fibres de polyester avec enduction de surface en résine acrylique, compris toutes sujétions de mise en œuvre.
- un revêtement extérieur en plaques, de formulation sans amiante, à base de ciment, de fibres organiques naturelles (cellulose et de synthèse PVA) et d'additifs minéraux. Panneaux avec une finition colorée par peinture acrylique aspect de surface uni, effet matière lisse satiné. Les plaques seront mises en œuvre par rivetage ou vissage (en soubassement uniquement) sur l'ossature métallique décrite ci-avant, avec joint vertical toujours situé au droit d'un profilé support, compris pose de bandes adhésives compressibles, suivant avis technique du procédé.
- L'entreprise devra suivre le calepinage établi par l'architecte. Une vigilance sera portée sur la mise en des ouvrages particulières (angles, renforcements, etc.)

Caractéristiques :

- Produit proposé : Equitone Pictura des Ets Eternit, ou équivalent
- épaisseur : 8 mm
- masse surfacique : 15 kg/m²
- teinte au choix de l'architecte dans la gamme du fabricant
- des accessoires mis en œuvre en aluminium laqué (teinte au choix de l'architecte) avec tous les joints élastomères nécessaires, tels que :
 - * profil de départ situé en pied des bardages, avec grille anti-rongeurs permettant la ventilation
 - * angles saillants traités par profils spéciaux de coins extérieur continu à installer avant la pose du revêtement, compris tôle de compartimentage, suivant avis technique et détails de l'architecte
 - * traitement par profilé de finition angle saillant avec bardages en tôles pleines en aluminium compris tous façonnages et fixations
 - * couverture en alu laquée y compris éclisses recouvrant la tête du bardage en plaques de fibre-ciment et tête du modulaire.
- Garde-corps inclinés de sécurité toiture
 - Garde-corps acier galvanisé inclinés type Gardobac ou équivalent avec main courante hauteur 1 m, lisse
 - intermédiaire et fixations sur bac acier.
 - Matériel conforme à la norme NF E 85 015 Protections permanentes
- Divers
 - Lisse porte patère en stratifié compact avec bi-patère en acier laqué (teinte au choix de l'architecte) compris toutes fixations
 - Soffites en plafond pour habillage des réseaux, suivant demande du BET fluides

e) Spécificités de la construction modulaire :

- Particularité des locaux
- Surface : suivant plans
- Nombre de niveau : RDC
- Classement : ERT
- Usage : bureau
- Enveloppe thermique : RE2020

Localisation :

Suivant plans

03.3.2.2 Plateformes rampes extérieures et escaliers d'accès aux modulaires y compris garde corps

Travaux comprenant :

- Le dimensionnement à la charge de l'entreprise réalisé en fonction des charges appliqués à l'élément.
- La réalisation d'une ossature en profilés métalliques conformes aux normes NF y compris toutes coupes, façonnage, soudures, fixation et ancrages et finition en acier galvanisé sur plots béton
- La réalisation d'un platelage rampes d'accès et marches escaliers en grille caillebotis en acier en maille 19x19 épr. fixées sur l'ossature métallique, et finition en acier galvanisé.
- La réalisation de rampes corps constitués de tubes carrés soudés de section 30 x 50 formant cadre, écuysers soudés sur limons, montants en acier galvanisé selon normes
- Y compris toutes coupes droites, biaises, perçages en éliminant toutes les traces de limailles, fixations directe au sol par vis inox avec rondelle d'étanchéité et façonnage pour une parfaite finition.

Localisation :

Pour la rampe PMR, courive avec emmarchement d'accès et escaliers permettant l'accès aux modulaires

PSE N°02

03.5 TRAITEMENT DE COURSIVE EXTERIEURE

03.5.1 FACADE

03.5.1.1 Habillage de façade à l'aide de ganivelles posées sur ossature métallique en acier galvanisé laquée

Habillage de façade réalisé à l'aide de ganivelles en châtaignier posées sur ossature métallique et comprenant :

* structure métallique fixe composée de profils en tubes et "L" filants, prépercées comprises toutes sujétions de fixations adaptées aux supports

Structure livrée avec une finition galvanisé thermolaquée, Teinte du laquage au choix de l'architecte dans l'ensemble de la gamme RAL.

Les pré-perçages permettront de fixer les ganivelles décrites ci-après, avec un espacement mini entre les fixation de 20 cm environ..

* habillage de façade composé de clôture "ganivelles" fendues "main" avec des poteaux de châtaignier, en 1/4 de rond (Nota : la face arrondie sera placée vers les façades maçonnées de l'extension)

Section des poteaux : 4 cm, avec un espacement de 4 cm.

Hauteur : 1.20 ml

NOTA : les ganivelles seront à prévoir sans extrémités biseautées.

Les poteaux seront reliés entre eux à l'aide de fils d'acier galvanisé à double torsion

Compris toutes fixations à l'aide fils acier galvanisé

produit proposé : ganivelles des Ets SARL Pellion et Fils, ou équivalent

adresse : route de Pierre Buffière - 87500 SAINT YRIEIX LA PERCHE

Tél : 05.55.75.08.46 - Fax : 05.55.09.46

Localisation :

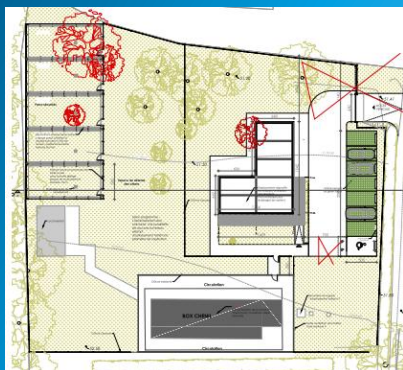
Pour les habillages de la cursive, suivant plan de façade

**INSTALLATION D'UN MODULAIRE DU GROUPEMENT CYNOPHILE DE LA
GENDARMERIE DE FENEU
49 FENEU**

DESCRIPTIF

Lot n°3 – PARTIE 02

**INSTALLATION
D'UN BATIMENT MODULAIRE
DU GROUPEMENT CYNOPHILE
DE LA GENDARMERIE DE FENEU**



**LIEU-DIT LES ROSEES
49460 FENEU**

**LOT 05
COURANTS FORTS
& FAIBLES**

C.C.T.P.

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES



Maître d'Ouvrage
MINISTÈRE DE L'INTERIEUR ET DES OUTRE-MER
19 bis, rue de la Mitrie - BP 50701
44007 NANTES Cedex 1
Téléphone : 02.28.24.13.40

Maître d'œuvre Mandataire
Atelier Vignault x Faure
23 rue Louis Lumière
44000 NANTES
Téléphone : 02.51.25.02.49
Courriel : architectes@vxf.fr

Bureau d'Etudes Fluides
ISOCRATE
6 rue des Sassafras
44300 NANTES
Téléphone : 02.51.89.77.50
Courriel : infos@isocrate.com

Dossier n°21.0506
Réf. LB.CM

STADE PRO/DCE – SEPTEMBRE 2026

SOMMAIRE

0 - GÉNÉRALITÉS	2
0.01 - Définition de l'opération	2
0.02 - Clauses administratives	2
0.03 - Documents officiels de référence & référentiel	6
0.04 - Limite des prestations	6
0.05 - Contrôle technique réglementaire	9
0.06 - Bases de calculs - Eclairage - Indice de protection	9
0.07 - Eclairage normal	13
0.08 - Prescriptions de marques & équivalence des matériels et des matériaux	14
0.09 - Locaux à risques	14
0.10 - Protection contre les brûlures	14
0.11 - Divers	14
0.12 - Distribution de chantier – Plan Général de Coordination (PGC) – Prorata - PPSPS	15
0.13 - Repérage et étiquetage	15
0.14 - Démarche environnementale → <i>Non certifiée</i>	16
0.15 - Classement du bâtiment	21
1 - PRESCRIPTIONS TECHNIQUES COURANTS FORTS	22
1.01 - Principes des travaux - Repérage & dépose	22
1.02 - Branchement électrique	23
1.03 - Principes généraux de la distribution électrique principale - Coupure générale	24
1.04 - Circuit de terre	24
1.05 - Protection contre les surtensions transitoires (Parafoudre)	26
1.06 - Réseaux extérieurs divers	26
1.07 - Armoire(s) électrique(s)	27
1.08 - Réseau de distribution basse tension	32
1.09 - Goulotte de distribution → Suivant plan technique	40
1.10 - Appareillage – Point d'accès (PA)	41
1.11 - Lustrerie	45
1.12 - Eclairage extérieur	54
1.13 - Eclairage de sécurité SATI auto contrôlable	56
1.14 - Infrastructure pour future Recharge de véhicules électriques	58
1.15 - Appareillage divers et équipements spécifiques	58
1.16 - Attentes spécifiques depuis le tableau électrique TGBT-M	59
2 - PRESCRIPTIONS TECHNIQUES COURANTS FAIBLES	61
2.01 - Système d'alarme incendie type IV	61
2.02 - Prêcâblage VDI catégorie 6A ISO 11801 (AWG23 Cca)	62
2.03 - Contrôle d'accès et protection intrusion	72
3 - CHAUFFAGE ELECTRIQUE	78
3.01 - Généralités	78
3.02 - Panneaux rayonnants	78
3.03 - Sèche-serviette ACOVA Oda Prem's électrique	78
3.04 - Raccordements électriques	79
4 - PRESCRIPTIONS DIVERSES	80
4.01 - Travaux divers	80
4.02 - Essais et vérifications (Attestation d'essais de fonctionnement)	80
4.03 - Autocontrôle de l'entreprise	80
4.04 - Dossier d'exploitation et de maintenance (D.I.U.O.)	80
4.05 - Documents d'exécution et de synthèse "chantier"	81
4.06 - Formation des utilisateurs	81
4.07 - Repérage et étiquetage	81
5 - PRESTATION(S) SUPPLEMENTAIRE(S) EVENTUELLE(S)	82
5.01 - PSE 01 : Pergolas	82
5.02 - PSE 02 : Chenil	82
5.03 - PSE 03 : Contrôle d'accès du portail automatique	82

PLANS TECHNIQUES DU PRESENT LOT (Septembre 2026) :

- ELCF 01 : Vue en plan bâtiment modulaire et abords (Ech 1/50^{ème})
- ELCF 02 : Réseaux (Ech 1/400^{ème} et Ech 1/500^{ème})

0 - GÉNÉRALITÉS

0.01 - Définition de l'opération

La présent descriptif a pour but de définir au stade PRO les prestations relatives à l'exécution des travaux du lot COURANTS FORTS & FAIBLES prévus dans le cadre de l'installation d'un bâtiment modulaire du Groupement cynophile de la Gendarmerie de FENEU (49).

Il est complété par des plans techniques de principe précisant le positionnement des matériels et par un cadre de bordereau de prix avec quantités.

IMPORTANT :

Il est impératif que chaque entreprise effectue une visite du site pour prise en compte des incidences liées aux divers raccordements sur les origines existantes implantées dans le bâtiment principal de la caserne de pompiers.

0.02 - Clauses administratives

0.02.01 - Référence aux notes techniques communes et à la note d'organisation du Chantier (ou document équivalent)

Le présent corps d'état est tenu d'avoir pris entièrement connaissance de l'ensemble des pièces techniques, CCTP et plans des autres corps d'état intervenants au titre du présent Marché. Le présent C.C.T.P. renseignera aussi exactement que possible l'entrepreneur sur la nature et l'emplacement des travaux, mais il convient de signaler que la description n'a pas un caractère limitatif et que l'entrepreneur doit exécuter tous les travaux nécessaires à la parfaite finition de son lot, d'après les règles de l'art et dans l'esprit du C.C.T.P.

Chaque corps d'état exécutera ses travaux en parfaite connaissance de l'ensemble des autres lots et en coordination suivant le planning d'exécution qui sera établi pendant la période de préparation.

Les corps d'état devront prendre toutes les précautions nécessaires à proximité des ouvrages à réaliser afin d'éviter la dégradation des existants.

Il devra aussi inclure, dans son offre, les frais inhérents à :

- L'organisation générale du chantier telle qu'elle est décrite dans la "Note d'Organisation de Chantier" → **Ou document équivalent**,
- À la Coordination Santé - Sécurité découlant dans le plan Général de Coordination (PGC) rédigé par le Coordonnateur SPS.
- A la distribution éclairage et force (coffret de prise de courant) du chantier.

0.02.02 - Type du Marché

Le marché de l'entreprise a pour objet la réalisation des travaux d'installation sur la base d'Études de PROjet (Mission de base MOP + quantitatif).

La mission du bureau d'études comprend notamment :

- L'établissement des plans techniques (implantation des équipements et des chemins de câbles) avec indications des allumages mais sans indications des circuits et des boîtes de dérivation,
- Dimensionnement et implantation de la lustrerie en fonction des luminaires désignés et de l'éclairage souhaité,
- L'indication des sections principale (hors note de calcul, filiation, sélectivité, etc...),
- Un cadre de bordereau avec précision des quantités (hors mètre de câbles, fourreaux, boîtes et divers accessoires).

Lorsque dans le présent C.C.T.P., il est fait mention d'une marque et d'un type de matériel ou de matériau, il reste entendu que cette désignation n'est donnée, sans spécification contraire, qu'à titre d'archétype, et pour préciser les choix du concepteur.

Les entrepreneurs pourront donc proposer des articles similaires (techniquement équivalent), correspondant à l'archétype, mais dans ce cas tous les documents démontrant la similitude ou la correspondance devront être produits par l'entreprise et acceptés par le Maître d'Œuvre et le Maître d'Ouvrage. Afin d'éviter des répétitions fastidieuses, le mot "ou équivalent" ne sera pas reproduit chaque fois qu'un matériau ou un matériel sera proposé. La présente note devra suffire et remplacera l'ensemble de ces indications.

0.02.03 - Étendue des obligations

L'entreprise attributaire s'engage à réaliser une installation complète en ordre de marche, conforme aux données du présent programme, pièces écrites et plans techniques.

L'énumération des fournitures et travaux décrits dans ces pièces n'est cependant pas limitative, et l'Entrepreneur doit prévoir dans son forfait, l'appareillage nécessaire au parfait fonctionnement de l'installation sans qu'il puisse se prévaloir d'une omission quelconque.

De plus, l'Entrepreneur doit signaler en temps utile au Maître d'Œuvre, les dispositions susceptibles à son avis de créer une gêne dans l'installation ou son exploitation ultérieure.

L'utilisation par l'entreprise, d'appareils ou de dispositifs brevetés n'engagera que sa seule responsabilité, tant vis à vis des tiers que vis à vis du Maître d'Ouvrage, pour tout préjudice qui pourrait leur être causé dans l'exécution ou la jouissance des installations.

L'entreprise s'assurera auprès des autres intervenantes des prises de renseignements et de la coordination nécessaire à ses ouvrages.

L'entreprise aura pour mission l'élaboration du dossier d'exécution d'entreprise (PAC Chantier) suivant ses "propres méthodes" avec l'ensemble des notes de calculs nécessaires pour avalisation par la maîtrise d'œuvre et le bureau de contrôle avant exécution jusqu'à obtention du respect des résultats escomptés. L'entreprise s'assurera auprès des autres intervenantes des prises de renseignements et de la coordination nécessaire à ses ouvrages. L'entrepreneur est tenu de se rendre impérativement sur place pour apprécier les difficultés d'accès, de mise en œuvre et ne pourra par la suite se prévaloir d'erreurs ou d'omissions dues à la méconnaissance du site et des équipements existants.

L'entreprise prendra également en compte le phasage particulier de l'opération afin d'en appréhender toutes les incidences techniques, notamment au niveau de la continuité de service et des travaux préparatoires → **Les travaux ne doivent pas impacter sur le fonctionnement des bâtiments existants (Chenil et caserne de pompiers)**

0.02.04 - Assurance – Qualifications

Se référer au CCAP (Stade PRO/DCE → *Ou document équivalent*)

La responsabilité de l'entreprise doit être couverte par une assurance type "POLICE INDIVIDUELLE DE BASE", "RESPONSABILITÉ CIVILE" et "RESPONSABILITÉ DÉCENNALE". Elle doit respecter impérativement les conditions administratives définissant les qualifications professionnelles correspondant aux travaux (QUALIFELEC - OPQCB).

0.02.05 - Concordance des plans

S'il existe une non-concordance des plans techniques vis à vis de l'existant et des plans d'aménagement "futurs", notamment dans les détails d'aménagement, l'entreprise devra en tenir compte après s'être rendu sur le site et en fonction des plans de détails de l'architecte.

L'entreprise se référera notamment au carnet de détail (aménagement des mobilier, agencement, etc...) afin d'en tenir compte pour toutes les sujétions de mise en œuvre de ses équipements.

0.02.06 - Equivalence

L'entreprise doit obligatoirement présenter une solution de base, telle que définie dans les différentes pièces du dossier. Elle peut présenter des solutions complémentaires sous réserve de respecter les buts fixés aussi bien sous l'aspect technique qu'en exploitation et de n'entraîner aucune répercussion sur les travaux.

L'entreprise devra impérativement joindre en annexe à son devis toutes les informations nécessaires à l'analyse des équivalences proposées au stade du devis. Chaque équivalence devra être acceptée par l'ensemble des intervenants (Maîtrise d'ouvrage, maîtrise d'œuvre et contrôleur technique).

0.02.07 - Pièces d'exécution et plan d'Atelier Chantier (PAC)

Les pièces et plans du dossier d'exécution du BET Fluides définissent les Principes généraux et particuliers de l'installation et les résultats à obtenir. L'entreprise doit établir son dossier d'atelier et de chantier spécifiques à ses méthodes de préfabrication. Ce dossier sera soumis à l'approbation de l'ingénierie avant toute exécution, il intégrera notamment les PAC (Plans Atelier Chantier) à faire évoluer en fonction de l'avancement du chantier. Le dossier d'exécution final sera l'un des composants des dossiers D.O.E et D.I.U.O. Ce dossier sera soumis à l'approbation du Maître d'ouvrage, de l'Ingénierie et du Bureau de Contrôle avant toute exécution.

Tous les plans devront également être fournis sur support numérique (Format à déterminer) avec définition de l'occupation de chacun des niveaux.

Le plan des conduits encastré dans les ouvrages en béton armé sera à fournir aux divers interlocuteurs.

Le dossier à prévoir devra contenir l'ensemble des notes de calculs (bilan de puissance, sections de câbles, pouvoir de coupure, filiation, sélectivité, éclaircissement, etc...) nécessaires pour avalisation par la maîtrise d'œuvre et le bureau de contrôle avant exécution jusqu'à obtention du respect des résultats escomptés.

Les PAC devront contenir toutes les informations nécessaires (Non limitatif) :

- Les plans de réservations
- Le plan des fourreaux intérieurs et extérieurs
- Les plans d'implantation de tout le matériel avec cotation
- Les chemins de câbles et leurs caractéristiques,
- Les plans de câblage avec indication des boîtes de dérivation
- Le plan de calepinage en concertation avec le plan des faux-plafond et les plans de l'autre lot fluides

- Les schémas électriques avec repérage des appareillages et des circuits et les notes de calculs s'y affèrent.
- Les calculs d'éclairage si changement de lustrerie ou de configuration

Dès le démarrage du chantier, l'entreprise devra élaborer notamment les divers plans (Plan de Réservations) nécessaires pour les équipements suivants (Non limitatif) :

- Les réservations,
- Les regards intérieurs (si nécessaire).
- Regards et chambres de tirages extérieurs,
- Tranchées et fourreaux,
- Pénétrations dans les bâtiments,
- Gaines et placards techniques,
- Coffre et soffite (coupe-feu ou non),
- Etc., suivant équipement.

Tous les plans devront également être fournis sur support numérique avec définition de l'occupation de chacun des niveaux.

Dès attribution, l'entreprise devra demander à l'ensemble des autres lots concernés les puissances des équipements à alimenter afin d'établir dans les meilleurs délais le bilan de puissance de l'opération. L'entreprise assurera IMPERATIVEMENT et dans les meilleurs délais les premières démarches auprès des concessionnaires afin d'élaborer au plus juste les infrastructures de raccordement et lancer les procédures administratives.

IMPORTANT :

L'entreprise devra prendre en considération les spécificités d'implantation des équipements et de distribution liée au concept d'un bâtiment modulaire préfabriqué. Il sera nécessaire d'avoir une parfaite concertation avec le fabricant des modules.

0.02.08 - Coordination

Tous les travaux seront exécutés dans le cadre du planning général et en parfaite coordination avec les autres corps d'état. En particulier, l'entrepreneur doit :

- Préciser en temps utile, toutes les incidences sur ceux des autres corps d'état, etc...
- Préparer et communiquer les plans de génie civil, puissances électriques nécessaires, etc...
- Demander par écrit aux autres corps d'état leurs besoins spécifiques liés au présent lot.

La coordination devra également être effective avec les autres intervenants sur l'opération et notamment les utilisateurs des locaux afin d'optimiser le déroulement des travaux (et des coupures). Une parfaite préparation et coordination seront également à prévoir pour maintenir l'activité dans les zones hors chantier en fonction des divers phasages.

0.02.09 - Protection des ouvrages

Pendant la durée des travaux, l'Entrepreneur doit assurer la protection de ses ouvrages, appareils, canalisations, etc...

0.02.10 - Contrôle et essais

L'entreprise doit effectuer les essais et vérifications de fonctionnement de ses installations. Elle rédige les procès-verbaux correspondants et les transmet au Bureau de Contrôle et à l'Ingénierie.

L'Agence Qualité Construction met à la disposition des entreprises des modèles d'Attestations d'essais de fonctionnement.

Les attestations d'essais de fonctionnement peuvent également être réalisées sur format libre. Ces fiches doivent être renseignées par l'entreprise en charge de la réalisation des travaux, et sont destinées au Maître d'Ouvrage. Ces fiches informatives ne sont pas exhaustives, elles ne substituent pas à la réglementation en vigueur, ni au devoir de conseil de l'installateur

Ceux-ci ne dispensent pas l'entreprise d'effectuer les autres essais et vérifications qui leur incombent en application de la réglementation en vigueur ou des clauses du marché des travaux, Notamment dans le domaine de la sécurité en application de la réglementation.

En l'absence de document COPREC, l'entreprise pourra établir ses propres fiches d'essais et de vérification.

Les vérifications techniques seront assurées par un organisme agréé à la charge du maître d'ouvrage.

0.02.11 - Dossier des Ouvrages Exécutés

En fin d'exécution des travaux, l'entreprise devra :

- L'affichage dans les locaux techniques, des schémas généraux des installations (tableau rigide, face plastique),
- La mise en place en armoire des schémas électriques des installations,
- Les notes de calculs (section, protection, Icc, etc...),
- Le bilan de puissance détaillé avec repérage de tous les éléments constitutifs
- Le repérage de tous les éléments constitutifs,
- Les certificats de garantie des matériels installés,
- Les marques, type, référence et localisation du matériel,
- Les notices détaillées d'entretien et de fonctionnement complétées par les notices techniques du constructeur du matériel,
- La mise à jour des plans d'installation conformes à l'exécution tenant compte du matériel effectivement mis en place par l'entreprise,
- Les carnets de câbles,
- les fiches d'autocontrôle,
- Les plans de câblage avec identification des boîtes de dérivations,
- Cahier de recette du câblage informatique et téléphonique avec la certification technique correspondante à la catégorie désignée,
- Les process de certains équipements (suivant équipement),
- Tous les documents nécessaires au montage du dossier d'identité du SSI → Sans objet car Alarme du type IV

Nota : Dans le cadre des risques dus aux réseaux d'énergie et fluides dans les faux plafonds lors d'interventions ultérieures, il est impératif que tous les organes nécessitant une maintenance et un accès doivent être repérés sur site, en conformité avec les plans DOE :

- Boîtes de dérivation,
- Chemin de câbles,
- Équipements déportés,
- Alimentations particulières etc...

Ces documents seront remis à l'ingénierie pour transmission au Maître d'Ouvrage → Quantité et modalité suivant pièces administratives

L'entreprise fournira tous les documents nécessaires à l'élaboration du dossier d'intervention ultérieure sur l'ouvrage (DIUO).

Répartition indicative (à vérifier sur les pièces administratives le cas échéant) :

	Papier	Support informatique compatible AUTOCAD version DXF ou DWG + ADOBE READER version PDF ⇒ Clé USB / Fichier ZIP/ etc...
Plans techniques	2	3
Schémas électriques, cahier des recettes.	2	3
Notices, certificats, etc. procès-verbaux	3	3

Les plans informatiques devront respecter les points suivants :

- Prévoir une couche par équipements.
- Faire apparaître les circuits et les repères.
- Mettre les nomenclatures en rapport avec le matériel réellement mis en place.
- Extension des fichiers suivant desiderata du client (version d'Autocad ou autres...).
- Prise en compte des derniers fonds de plans "architecte".
- Supprimer les annotations liées au dossier d'appel d'offres.
- Respecter les implantations in situ.

Les différents appareils, main d'œuvre, etc. nécessaires à ces essais, sont à la charge de l'entreprise.

La fourniture par l'entreprise au Maître d'Ouvrage des fiches d'essais, des autocontrôles et des certificats de conformité conditionne la réception des travaux.

NOTA : Le contrôle du précâblage (recette) sera à la charge de l'entreprise (via éventuellement un intervenant extérieur de son choix (à intégrer dans l'offre).

L'entreprise fournira un exemplaire numérique de son dossier DOE au BET Fluides → Lien de téléchargement.

0.02.12 - Information du Personnel

L'entreprise assurera l'information et la formation du personnel chargé de l'exploitation à la mise en service de l'installation sous sa seule responsabilité.

Les temps de formation seront adaptés forfaitairement en fonction des groupes d'utilisateurs.

Pour certains équipements, il pourra être exigé l'élaboration de documentations spécifiques synthétisant l'essentiel des procédures.

Les procédures de formations devront être rigoureuses et notifiées par les intervenants afin d'être intégrées dans les divers dossiers finaux.

La formation à l'exploitation de l'alarme du type IV sera formalisée sur un Procès-Verbal spécifique.

0.02.13 - Garanties

Après réception, l'entreprise est tenue à :

- La garantie de parfait achèvement de ses travaux, pendant un délai d'un an,
- La garantie biennale de bon fonctionnement des éléments d'équipement,
- Les responsabilités décennales sur les éléments incorporés à la structure, aux ouvrages de clos, couverts, etc. ou pouvant être cause d'incapacité à la fonction du bâtiment.

Des garanties spéciales peuvent également être demandées pour certains matériels.

Les certificats de garantie dûment remplis des matériels seront fournis au Maître d'Ouvrage à la réception des travaux.

0.02.14 - Mission du Bureau d'Études

La mission du Bureau d'Études est intégrée dans la mission générale d'ingénierie rémunérée par le Maître d'Ouvrage. Le cabinet d'architecture VIGNAULT x FAURE est le mandataire de l'équipe de maîtrise d'œuvre.

0.02.15 - Contrat de maintenance des installations techniques (Facultatif)

En annexe à son offre (en dehors du devis), l'entreprise pourra fournir (NON OBLIGATOIRE) une proposition "indicative" détaillée d'un contrat de maintenance de ses installations techniques (si nécessaire, en fonction du matériel mis en place) prenant acte après l'année de garantie.

Cette offre devra présenter :

- Les coûts,
- Les modalités d'intervention (délais, heures ouvrées et hors heures ouvrées...),
- Les modalités techniques.

0.03 - Documents officiels de référence & référentiel

L'entrepreneur se référera aux normes, stipulations, prescriptions, règlements et documents de référence applicables aux travaux objet du présent lot, notamment :

- Cahiers des Prescriptions Techniques Générales édités par le Centre Scientifique et Technique du Bâtiment.
- Cahier des Clauses Administratives Particulières.
- Documents administratifs et techniques joints à l'appel d'offres.
- Tous documents R.E.E.F.
- L'ensemble des normes, textes, règlements, décrets, etc. en vigueur.
- Les textes relatifs à l'accessibilité dans les ERP → Sans objet car Etablissement recevant des Travailleurs (ERT)

La date du dépôt du permis de construire détermine l'application des documents officiels de référence (Septembre 2026 → Sous confirmation).

0.04 - Limite des prestations

0.04.01 - Contenu du forfait

Les prix remis par l'entreprise comprennent entre autres :

- Toutes les manutentions, coltinages des matériels et matériaux, par tous moyens appropriés,
- Toutes les protections, dispositifs de sécurité nécessaires à l'exécution des ouvrages,
- Tous les échafaudages nécessaires,
- Le respect des prescriptions des documents administratifs (CCAP, CCAG, AE) notamment concernant le branchement de chantier et les charges communes,
- Toutes les installations nécessaires à la sécurité générale du chantier,
- L'entretien des dispositifs de sécurité inhérent au présent lot,

- Les nettoyages en cours et en fin de chantier,
- Toutes sujétions pour le maintien en activités des installations "hors chantier" suivant les phasages de travaux,
- Mise à jour des plans pour dossiers DOE et DIUO.

0.04.02 - Ouvrages divers

Tous les ouvrages divers, accessoires indispensables au parfait achèvement des installations projetées, seront, dans la limite de la spécialité du titulaire du présent lot, dus sans réserve, ni dérogation. L'entrepreneur pourra en apprécier l'étendue après avoir pris connaissance de l'ensemble des C.C.T.P. et des lieux où seront réalisés les travaux.

0.04.03 - Travaux à la charge de l'Entreprise (liste non limitative)

0.04.03.01 - Généralités

L'entreprise doit prévoir toutes les fournitures et façons indispensables au parfait achèvement de ses ouvrages, quand bien même elles ne seraient pas expressément mentionnées à la partie correspondante du C.C.T.P. dès lors que ces fournitures et façons sont nécessaires à l'ensemble du travail.

- Les relevés dans les bâtiments existants
- Le dimensionnement des installations (Note de calculs des armoires, des protections et des circuits, calcul d'éclairage, etc.).
- Les fourreaux en traversée de paroi y compris les traitements acoustiques
- L'amenée, l'établissement, l'enlèvement de tous les engins, échafaudages nécessaires à la réalisation des ouvrages.
- Le ceinturage de terre en fond de fouilles → SE coordonner avec le GROS ŒUVRE et/ou le lot « Modulaire »
- Toutes les fournitures et montages nécessaires à la fixation des gaines et des canalisations.
- Les scellements, rebouchages, remises en état des dégradations causées aux travaux des autres corps d'état.
- Les raccords de peinture de la pose des appareils lorsque cette pose a été faite après l'exécution de la peinture.
- Le nettoyage et l'enlèvement des gravats provenant des travaux du personnel de l'entreprise.
- La peinture de 2 couches d'antirouille sur les ouvrages métalliques oxydables après mise en place.
- La mise en service des installations et leur surveillance pendant l'année de garantie.
- L'ensemble des percements et des reprises d'étanchéité dans la maçonnerie existante (dans le cas d'omission des réservations correspondantes).
- L'exécution des Plans d'Atelier de Chantier avec identification des boîtes de dérivation et des circuits électriques en correspondances avec les schémas électriques.
- Les notes de calculs (Icc - section, etc...) en fonction des PAC (plan de chantier).
- Les schémas électriques.
- La prise en compte des caractéristiques des équipements à alimenter après demande de renseignements auprès des autres corps d'état et du maître d'ouvrage.
- L'assistance à la mise en œuvre des fourreaux et des regards en tranchée.
- La découpe des faux plafonds pour l'encastrement des équipements (à sous-traiter éventuellement à l'entreprise de faux plafond présente sur site) → **Suivant nature des plafonds :**
 - Spots et projecteurs encastrés,
 - Blocs d'éclairage de sécurité.
- Les prescriptions spécifiques précisées sur les documents administratifs (CCAP, PGC...).
- La distribution de chantier suivant C.C.A.P. (ou autre document équivalent).
- Les fourreaux principaux sous dallage et radier (Hormis ceux explicitement demandé au lot Gros œuvre).
- La continuité des fourreaux extérieurs sous le bâtiment et leurs jonctions (Hormis ceux explicitement demandé au lot Gros œuvre)
- Toutes prestations décrites dans le présent document.

0.04.03.02 - Prescriptions particulières à la charge du lot ELECTRICITE COURANTS FAIBLES

- Les besoins en renforts des parois devront être demandés et précisés par l'électricien lors du démarrage du chantier aux entreprises concernées :
 - Armoires électriques
 - Autre(s) équipement(s)
- Toutes sujétions liées aux phasages spécifiques et à la continuité de service,
- Les percements dans les parois existantes (compris rebouchage) hormis ceux explicitement précisés comme n'incomant pas à l'entreprise à l'article 0.04.04.
- La dépose/repose des plaques de faux plafond dans les secteurs existants.
- Toutes sujétions liées aux travaux en site partiellement occupé.

En outre, il est précisé qu'il ne sera accordé aucun supplément de prix au cours des travaux pour tous déplacements d'appareils, demandés avant pose, dans un rayon de 2 mètres, à partir d'un point d'alimentation initialement prévu. Les CCTP des autres corps d'état pouvant être consultés, l'entreprise titulaire du présent lot ne pourra se prévaloir du manque de renseignement concernant toutes sujétions rencontrées au cours des travaux, ou d'omission dans son devis.

0.04.04 - Travaux n'incombant pas à l'entreprise attributaire du lot COURANTS FORTS & FAIBLES → A prévoir par les lots de l'économiste (compris VRD)

NOTA : Tous les fourreaux en tranchées doivent être avec aiguille nylon et toutes les dispositions doivent être prises pour éviter de mettre en charge les chambres de tirage extérieures. Leur repérage devra être précis et reporté sur le plan des réseaux extérieurs avec précision des circuits et des fourreaux libres → L'électricien devra assurer la vérification visuelle de la bonne exécution de l'infrastructure des réseaux spécifiques aux COURANTS FORTS ET FAIBLES

Branchement depuis bâtiment existant (Caserne)

- Regard au pied du bâtiment existant + pénétration et étanchéité en sous œuvre pour la remontée au sol du local REMISAGE (la continuité à l'intérieur du bâtiment sera à la charge de l'électricien),
- Tranchée, fourreau et regard suivant extrait de plan (CFO/CFA 1/3, 2/3 et 3/3),
- Regard au pied du bâtiment modulaire + pénétration des fourreaux.

Liaison vers Chenil (PSE)

- Fourreau JANOLENE rouge 1ø75
- Regard en attente au pied du chenil
- PM : Equipement du chenil non compris

Liaison vers Portail

- Fourreau JANOLENE rouge 1ø75 + vert 1x50
- Motorisation et automatisme hors lot
- PM : Portail commandé en entrée et sortie par bip + commande manuelle depuis le bâtiment (CFO)

Eclairage extérieur par mât solaire autonome

- 4 Plots béton support candélabre + fixation platine

Infrastructure pour future IRVE (Borne de recharge PK)

- 2 Fourreaux JANOLENE rouge 1ø110
- PM / Pas de borne de recharge de prévue

Contrôle d'accès

- Dispositif de verrouillage de la porte extérieure du sas d'entrée (24V à émission) + dispositif de sortie libre mécanique permanente.

Unité extérieure de climatisation (sous confirmation du choix technique)

- Dalle béton adaptée + fourreau Janolène ø 110 mm depuis l'armoire électrique.

Divers

- Boucle de terre en périphérie avec aboutissant sous l'armoire principale
- Motorisation des volets roulants électriques + commande radio.

0.04.05 - Travaux n'incombant pas à l'entreprise attributaire du présent lot → A prévoir par le maître d'ouvrage et/ou l'exploitant

- Le matériel actif VDI et téléphonie (IPBX et postes) compris programmation et mise en service.
- La fourniture du listing permettant la programmation des badges de contrôle d'accès.

0.04.06 - Electricité de chantier

L'entreprise intégrera les sujétions de distribution de chantier suivant les normes en vigueur et les documents administratifs. Les prestations restantes à la charge du lot GROS ŒUVRE sont spécifiées dans le CCTP du lot correspondant. La distribution de chantier considère notamment (non limitatif) :

- Le raccordement sur l'armoire principale du GO,
- Les coffrets de prises réparties tous les 20 m (compris alimentations amont) compris affichages et consignations,
- L'éclairage de chantier de toutes les zones (Type "guirlande led" ou autres),
- La vérification d'usage par un organisme agréé.

L'installation intérieure devra répondre :

- Aux décrets du 30/08/2010 (2010-1016,2010-1017,2010-1018),
- Aux recommandations de l'OPPBTB.

Elle devra être contrôlée par un organisme agréé et se conformer au PGC.

La distribution devra être constituée d'éléments simples de conception et robustes répondant aux normes en vigueur.

La distribution extérieure devra être protégée et isolée par rapport au public le cas échéant :

- Passe-câble ou fourreaux au sol (ou béton maigre, etc...),
- Sur câble et fourreau si aérien.

0.05 - Contrôle technique réglementaire

Le contrôle technique sera assuré par un bureau agréé à la charge du Maître d'Ouvrage

L'entreprise devra lui fournir l'ensemble des documents nécessaires → Non limitatif :

- Schémas électriques avec note de calculs,
- Plan de distribution électrique,
- PV et caractéristiques des équipements (classe, IP, IK, fil incandescent, etc...),
- PV d'autocontrôle.
- Les procès-verbaux d'essais du comportement au feu des matériaux ou éléments datant de moins de 5 ans,
- Le listing des matériels avec documentations et certificats de conformité,
- Les fiches techniques des luminaires (conformité à la norme NF EN 60-598
- Le plan des conduits encastrés dans les ouvrages en béton armé,
- Les calculs d'éclairage des zones pour personnes avec handicap :
 - Cheminement extérieur (20 lux moyen)
 - Circulation horizontale (100 lux mini)
 - Escalier (150 lux) → Le cas échéant

Les différents appareils, main d'œuvre, etc. nécessaires à ces essais, sont à la charge de l'entreprise.

0.06 - Bases de calculs - Eclairage - Indice de protection

0.06.01 - Nature du courant

Dans le cadre du projet, il est prévu un raccordement en aval du Branchement ENEDIS type BPS jaune (Branchement à Puissance Surveillée "BPS ou Tarif Jaune") du CIS. Le schéma de distribution est du type **TT (mise à la terre), 410 V, 50 Hz**.

Le schéma des liaisons à la terre sera du type neutre à la terre (type TT) :

- Point neutre du transformateur relié directement à la terre.
- Masses d'utilisation reliées à la prise de terre de l'installation.
- Intensité de courant de défaut d'isolement limitée par les résistances de prise de terre.
- Masses d'utilisation mises à la terre par conducteur PE distinct du conducteur neutre.
- Déclenchement obligatoire au premier défaut d'isolement, éliminé par un dispositif différentiel à courant résiduel situé en tête de l'exploitation (et sur chaque départ principal pour améliorer la sélectivité).

Les intensités de court-circuit devront être confirmées par l'entreprise attributaire dans le cadre de son dossier de fabrication avec justificatif des calculs sur un logiciel agréé par la NFC 15 -100.

L'ICC3 (court-circuit triphasé) requis au niveau du TGBT du CIS (Emplacement du disjoncteur de branchement) sera de l'ordre de 20 kA (Excepté si connaissance précise de la valeur de l'ICC sur les schémas électrique).

Le présent lot devra préciser aux intervenants les lcc à prendre en compte aux divers emplacements des armoires électriques avec justificatif par note de calcul visée par le bureau de contrôle et la maîtrise d'œuvre.

0.06.02 - Chute de tension

La section des conducteurs (câbles, fils etc.) sera déterminée de manière à ce que la chute de tension entre l'origine de l'installation (disjoncteur de branchement) et tout point d'utilisation n'excède pas :

- Eclairage/ Technique : 3 %,
- Force : 5 % (TGBT et tableau divisionnaire) et 3 % sur les lignes secondaires (originaire du tableau secondaire).

Pour le calcul de la chute de tension, il sera tenu compte des indications générales ci-après qui seront complétées de la notice particulière des alimentations spécifiques.

♦ Lignes générales (entre TGBT et tableau divisionnaire) :

- Eclairage : puissance nominale x 100 %,
- Prises de courant : 100 w par prise avec minimum 3500 w par tableau pour chaque phase,
- Circuit "force" : puissance indiquée dans la notice particulière.

♦ Lignes secondaires :

- Eclairage : puissance nominale x 100 %,
- Prise de courant : 3500 w pour la prise la plus éloignée de chaque circuit comprenant 8 prises au maximum,
- Circuit "force" puissance nominale x 100 %.

Aux puissances ainsi obtenues par canalisation, il sera appliqué les coefficients suivants :

- Canalisation secondaire lumière K = 1
- Canalisation principale lumière K = 0,9
- Prise de courant "lumière" K = 0,5
- Canalisations secondaires autres usages K = 0,8
- Canalisations principale autres usages K = 0,8
- Prises de courant force (1000 W) K = 0,5

L'entreprise fournira ses notes de calculs adaptés aux matériels mis en œuvre afin de justifier les indices de court-circuit requis au niveau des armoires électriques.

0.06.03 - Bilan de puissance

Dès le démarrage de la phase chantier et après obtention des puissances "réelles" prévues installées par les divers intervenants, l'électricien devra établir un bilan de puissance détaillé en concertation avec le BET et l'exploitant.

IMPORTANT : L'attention de l'entreprise est attirée sur le fait que l'établissement est amené à court terme vers un passage de l'usage de véhicules électriques nécessitant l'adjonction de BRVE (Borne de Recharge de Véhicule Electrique) à prendre en compte dans le dimensionnement des installations. Un échange entre les divers intervenants est à prévoir pour anticiper "au mieux" cette évolutivité.

➔ A ce stade il sera prévu la disponibilité pour 4 points de charge de 7,4 kVA MONO ou 11Kw TRI (Sous confirmation)

0.06.04 - Éclairage artificiel – Niveau d'éclairage recommandé

L'agencement des locaux devra favoriser l'éclairage naturel et les apports solaires en hiver. L'utilisation de la lumière naturelle sera recherchée pour le confort visuel qu'elle procure, pour des aspects psychologiques (lutte contre la fatigue) et pour son intérêt énergétique. Le concepteur du projet de construction et de rénovation devra donc chercher à optimiser l'éclairage naturel tout en évitant les risques d'éblouissement et en assurant le confort d'été et d'hiver.

La gestion de l'éclairage respectera les spécifications suivantes :

- Système d'éclairage avec ou sans gradation, avec commande par interrupteur ou bouton poussoir dans les espaces bureaux (et assimilés) ;
- Détection de présence dans les locaux techniques, sanitaires, Circulations horizontales aveugles et Circulations verticales, locaux de stockage ;
- Bouton poussoir avec minuterie dans les Circulations horizontales non aveugles ;

Dans le hall, prévoir une commande centralisée de l'éclairage des locaux (avec relayage spécifique pour ne pas décharger les BAES).

Les sources lumineuses seront à faible consommation d'énergie pour un nombre d'allumages fréquent.

La totalité des éclairages devra être réalisée à l'aide de lampes à faible niveau de consommation électrique. Les Luminaires **seront obligatoirement à source LED** car ces systèmes d'éclairage sont recommandés pour leur très faible consommation d'électricité, pour un excellent rendement lumineux avec une durée de vie bien plus longue que les autres systèmes d'éclairages.

Les espaces extérieurs seront éclairés par un ensemble de mâts, projecteurs de façades, etc. sur détection de présence et automatisme ➔ **NOTA : L'éclairage du parking est souhaité avec des mats autonomes solaire.**

0.06.04.01 - Niveau d'éclairage et caractéristiques

Les niveaux d'éclairage requis à 0,80 m du sol sont les suivants (suivant recommandation AFE et usage des locaux) :

Locaux & Zones d'activités	Niveau d'Eclairage moyen en lux (Em)	Confort Visuel (UGR)	L'uniformité (Uo)	Rendu des couleurs (Ra)	Observations
Locaux technique	250 lux	25			
Local armes sécurisé (+ baie VDI)	400 lux	<22	0.60	80	Détection de présence
Détente	300 lux	<22	0.60	80	Interrupteur
Circulation	150 lux	<25	0.40	80	
Bureaux et assimilés	350 lux	<22	0.60	80	Détection + variation + BP.
Hall d'entrée	200 lux	<25	0.40	80	Détection
Sanitaires H/F	250 lux	UGR<22	>0,6	>80	Détection
Matériel / stockage	250 lux	UGR<22	>0,6	>80	Détection
Local soin et repas	400 lux	<22	0.60	80	Détection + variation + BP.
Cheminement piétons PMR	20 lux en moyenne		0,2 minimum avec source 3000K	>40	Détection + BP de relance

Conditions de fonctionnement

- Environnement peu pollué, empoussièrement faible,
- Facteur compensateur de dépréciation de 1,25 pour 100 heures de fonctionnement,
- Éclairage sur plan utile à 0,80 m du sol,
- Uniformité de 0,8 pour un IRC ³ 85,
- Réfection des parois suivant tableau Ci-après :

	Locaux techniques	Autres locaux
Du plafond	50 %	60 %
Des murs	30 %	50 %
Du sol	10 %	30 %

L'entreprise devra prendre en compte les valeurs liées à l'application des normes et textes concernant la réglementation "personnes handicapées" :

- 20 lux pour les cheminements extérieurs,
- 200 lux au poste d'accueil,
- 100 lux pour les Circulations horizontales,
- 150 lux pour les escaliers et équipements mobiles.

Analyse du confort lié à l'éclairage

Il convient de préciser que les critères Associés aux paramètres quantitatifs et qualitatifs (Niveau d'éclairage, uniformité, température de couleur et indice de rendu des couleurs) sont à décliner par type de local et que dans certains cas assez rares (effet architecturale particulier recherché) le maître d'ouvrage pourra s'en écarter quelque peu, en restant toutefois prudent.

De plus, la satisfaction en matière de confort visuel étant variable d'un individu à l'autre, il est souhaitable de permettre aux usagers de certains locaux de maîtriser leur ambiance visuelle, de façon à permettre des adaptations aux besoins de chacun. Cette maîtrise doit être rendue possible grâce au fractionnement de l'éclairage en général, à la mise en place de gradateurs de lumières ou du réseau de prises, etc.

Eblouissement & UGR

Eviter l'éblouissement dû à l'éclairage artificiel et recherche d'un équilibre des luminances de l'environnement lumineux intérieur : Utilisation de grille de défilement, d'optique adaptée et de vasques de fermeture suivant la nature du luminaire et l'usage du local.

L'éblouissement d'inconfort provenant directement des luminaires doit être quantifié par l'auteur du projet en utilisant la méthode tabulaire d'évaluation du taux d'éblouissement unifié UGR de la CIE. Sans rentrer dans les détails, le facteur UGR donne une idée de l'éblouissement d'inconfort dans le champ visuel de l'observateur par rapport à la luminance de fond (éblouissement provoqué par l'association de plusieurs luminaires dans un environnement considéré).

Les facteurs suivants jouent un rôle important dans la détermination de la valeur UGR :

- La forme et les dimensions du local,
- La clarté de la surface (luminance) des parois, des plafonds, des sols et des autres surfaces étendues,
- Le type de luminaire et de protection,
- La luminance de la lampe,
- La répartition des luminaires dans le local,
- La ou les positions de l'observateur.

Certains fabricants proposent des tableaux simplifiés de détermination des valeurs UGR mais limités à des locaux simples pour une seule famille de luminaires donnée.

0.06.05 - Réaction au feu

Les essais au fil incandescent des luminaires doivent répondre à :

- Circulations horizontales et escaliers : 650°C
- Autres locaux : 650°C

Dans les locaux susceptibles de recevoir plus de 50 personnes, les appareils d'éclairage devront être alimentés par deux Circuits issus de deux dispositifs de protection distincts. De tels locaux ne doivent pas pouvoir être plongés dans l'obscurité à partir des dispositifs de commande d'éclairage accessibles au public ➔ Suivant effectif de chaque salle

0.06.06 - Indice de protection et risques particuliers (non limitatif, se référer au guide UTE C15-103)

Les valeurs indiquées au présent article sont les valeurs minimums que doivent comporter les installations électriques (appareillage, lustrerie, canalisations) suivant leur emplacement (non limitatif, se référer à la nouvelle classification des locaux suivant la NFC 15-100).

L'entreprise apportera notamment une attention particulière aux différents volumes de sécurité autour des éventuels receveurs de douches (cf. tableau suivant) et aux aménagements permettant d'élever les personnes en bas âge.

Valeurs non limitative (à voir avec le contrôleur technique)

LOCAUX + EMPLACEMENTS ET FONCTIONS ASSIMILES	INDICES DE PROTECTION		INFLUENCES EXTERNES
	IP	IK	
Hall, Circulation,	20	02	
Bureaux et assimilés, local détente	20	02	BE1-AE1-AD1-AG2
Rangement matériel, stockage, réserve,	20	08	BE1-AE1-AD1-AG3
Soins et repas	21	07	
LT courants faibles,	20	02	
Local électrique	20	07	
Extérieur :			
Couvert	44	2 joules	AE2-AD4-AG2
Non couvert	45	2 joules	
Sanitaires	21	07	
Salle d'eau ➔ Ou assimilé			
Volume 0	27	02	AD7
Volume 1	24	02	AD4
Volume 2	23	02	AD3
Volume 3	21	02	AD2
Sous auvent extérieur	24	07	

IMPORTANT Si présence de volume douche / baignoire

Pour les volumes de protection liés aux douches, il faut tenir compte des critères suivants (se référer aux divers cas de figure annotés dans la C15-100) :

- Receveur de douche ou forme de pente ou baignoire,
- Distance par rapport à l'axe de la robinetterie ou pet/ou par rapport aux bords des appareils,
- Hauteur du faux plafond,
- Faux plafond démontable ou non ➔ Le volume de protection se poursuit dans certains cas au-dessus du faux plafond lorsqu'il est démontable et sous la hauteur maximale délimitant le volume.

Application des mesures de protection contre les chocs électriques pour les baignoires et les receveurs de douche (suivant C15-100 applicable depuis novembre 2008) ➔ Se référer impérativement à la section 7-701 de la NFC 15-100/A2 pour les caractéristiques précises de tous les cas de figure.

Dispositions générales : ➔ Cas de figure d'un receveur de douche

Les matériels électriques doivent posséder au moins les degrés de protection suivants :

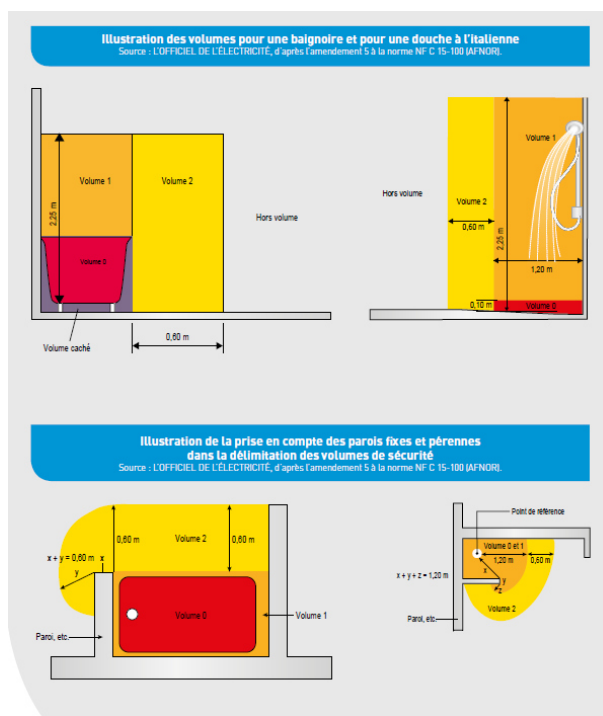
- Dans le volume 0 (receveur ou baignoire) : Volume du receveur et/ou de la baignoire,
- Dans le volume 1 (2,25 m à l'aplomb + 1,20 à l'axe de la robinetterie),
- Dans le volume 2 (de 1,20 à 1,80 m de l'axe de la robinetterie),
- Hors volume (Au-dessus 2,25 à l'aplomb des volumes 1 et 2 + de 1,80 à 2,40 m de l'axe de la robinetterie) :

Tableau 701B - Matériels admis selon les volumes (NFC 15-100/A2 - Novembre 2008)

Volumes	0	1	2	Hors volume
Degré de protection	IP x7	IP x4*	IP x4*	IP x1*
Canalisation	Alimentée par TBTS limitée à 12 V ~ ou 30 V	II (a)	II(a)	II
Appareillage	Interdit	Dispositif de commande des Circuits TBTS limitée à 12 V ~ ou 30 V -	Alimenté par TBTS limitée à 12 V ~ ou 30 V - PC rasoir (b) - Socle DCL protégé par DDR 30 mA	Protégé par DDR 30 mA ou alimenté par TBTS ou transformateur de séparation
Appareils d'utilisation hors chauffe-eau ***	Alimentée par TBTS limitée à 12 V ~ ou 30V -	Alimentée par TBTS limitée à 12 V ~ ou 30 V	- Classe II et protégé par DDR 30 mA - Ou alimenté par TBTS limitée à 12 V ~ ou 30V-	Protégé par DDR 30 mA ou alimenté par TBTS ou transformateur de séparation

II Admis si classe II ou équivalent classe II

- Limitées à celles nécessaires à l'alimentation des appareils situés dans ce volume.
- (b) Socle de prise de courant alimenté par un transformateur de séparation de puissance assignée comprise entre 20 et 50 VA conforme à la norme NF EN 61558-2-5 (C-52-558-2-5).
- (*) IP x5 si ce volume est soumis à des jets d'eau pour des raisons de nettoyage, par exemple dans les bains publics.
- (**) IP x5 si ce volume est soumis à des jets d'eau pour des raisons de nettoyage, par exemple dans les bains publics et pour les douches à jets horizontaux.
- (***) Pour les chauffe-eaux, voir 701.55.2



IMPORTANT : Dans le cas où le faux plafond est du type "dalle facilement démontable (type 600x600)", les volumes de protection sont considérés comme non stoppés par cet écran ➔ ATTENTION si la hauteur du faux plafond est inférieure à la limite haute des volumes 1 et 2, ceci induit le respect de l'IP des luminaires en partie basse et en partie haute.

0.07 - Eclairage normal

Dans les locaux susceptibles de recevoir plus de 50 personnes, les appareils d'éclairage devront être alimentés par deux Circuits issus de deux dispositifs de protection distincts. De tels locaux ne doivent pas pouvoir être plongés dans l'obscurité à partir des dispositifs de commande d'éclairage accessibles au public ➔ **sans objet dans le projet**

Les Circuits d'alimentation des locaux publics et non publics seront issus de dispositifs de protections distincts.

Les dégagements ne doivent pas pouvoir être plongés dans l'obscurité totale à partir des dispositifs de commandes accessibles au public ou aux personnes non autorisées ou à partir de détecteurs de présence ou de mouvement (EC6 + arrêté du 21 mai 2008).

Tous les locaux "borgnes" (hormis les WC individuels) devront être pourvus d'une commande d'éclairage avec voyant permanent.

0.08 - Prescriptions de marques & équivalence des matériels et des matériaux

Lorsque dans le présent CCTP il est fait mention d'une marque de fabrique ou d'un type de matériel ou de matériau, il reste entendu que cette désignation n'est donnée, sans spécification contraire, qu'à titre d'archétype et pour préciser les choix du concepteur. Les entrepreneurs pourront donc proposer des articles similaires, correspondant à l'archétype, mais dans ce cas tous les documents démontrant la similitude ou la correspondance devront être produits par l'entreprise et acceptés par le Maître d'Œuvre et le Maître d'Ouvrage.

La présente note devra suffire et remplacera l'ensemble de ces indications.

Les équipements spécifiques (luminaires, appareillage, courants faibles, etc.) seront déterminés par leurs caractéristiques techniques (et esthétiques), les matériels préconisés par l'entreprise devront respecter scrupuleusement (au minimum) ces critères afin d'être recevables.

0.09 - Locaux à risques

Les locaux à risques particuliers seront définis par le bureau de contrôle (risques importants, moyens et courants), l'entreprise devra impérativement en tenir compte pour définir les modalités de mise en œuvre (armoire électrique, appareillage, boîte de dérivation, etc.) et de passage des liaisons dans les volumes correspondants.

Les locaux à risques d'incendie (BE2) ne doivent contenir que les installations électriques nécessaires à leur fonctionnement. Toutefois, les canalisations électriques peuvent traverser ces locaux sous réserves :

- D'être correctement protégées contre les surintensités,
- De n'avoir aucune connexion sur leur parcours à l'intérieur de ces locaux.

Les câbles CR1 ne doivent pas traverser de locaux à risques particuliers excepté en restituant l'isolement coupe-feu (goulotte ou faux plafond CF).

Locaux à risques importants : plancher et paroi CF 2 H + porte CF 1H avec ferme porte → Suivant rapport du Bureau de contrôle et dénomination des locaux : → Non limitatif

- Sans objet

Locaux à risques moyens : plancher et paroi CF 1 H + porte CF ½ H avec ferme porte → Suivant rapport du Bureau de contrôle et dénomination des locaux : → Non limitatif (A voir au stade PRO)

- Local matériel / stockage

Les locaux "Produits dangereux" et "réserves carburant" respecteront les exigences d'un classement spécifique ATEX.

0.10 - Protection contre les brûlures

Dans le cadre de la protection contre les risques de brûlures, la hauteur d'implantation des luminaires accessibles sera conditionnée à la température de contact des appareils suivant les prescriptions particulières de l'article 423 de la norme NFC 15.100.

0.11 - Divers

Les disjoncteurs devront avoir le pouvoir de coupure suffisant à l'endroit où ils seront installés → Suivant note de calcul à fournir par l'entreprise dans le cadre de ses PAC (via logiciel agréé C15-100)

La limitation de courant par filiation est à utiliser avec précaution (à justifier par le calcul et par les caractéristiques des appareils le cas échéant).

Les installations des locaux classés à risque d'incendie devront être réalisées conformément au chapitre 482.2 de la NFC 15.100 et en particulier en ce qui concerne leur traversée par des canalisations étrangères et l'emplacement des tableaux de distribution.

De même, les volumes encloués (cage d'escalier, etc.) ne doivent comporter que des canalisations spécifiques à leur usage propre. Tout autre Circuit sera mis en œuvre sous volume CF 1 heure (sans dérivation) → Sans objet.

L'entreprise devra fournir ses notes de calculs en fonction des équipements réellement mis en œuvre afin de justifier les pouvoirs de coupures, les chutes de tension et les sections de câbles.

L'ICC 3 au niveau du comptage sera de l'ordre de 20 kA (sous vérification par l'entreprise dans le cadre de l'élaboration de son dossier d'exécution propre à ses méthodes → Sur la base d'un logiciel agréé NFC 15 100 et UTE).

0.12 - Distribution de chantier – Plan Général de Coordination (PGC) – Prorata - PPSPS

La mission SPS sera assurée par une société à la charge du maître d'ouvrage → **Se référer au futur document PGC.**

L'entreprise se référera aux pièces administratives et techniques pour la définition et la prise en compte des prestations et des coûts afférents aux charges communes et aux installations provisoires.

Avant le démarrage des travaux l'entrepreneur du présent lot doit fournir avant tout démarrage des travaux et pendant la période de préparation à l'approbation du CSPS :

- **Son PPSPS contenant :**
 - Le plan détaillé de l'organisation de chantier (plan et besoins de ses installations de chantier et plan de Circulation),
 - la liste des noms des intervenants sur le site accompagnée des aptitudes médicales, et des attestations CACES, carte BTP,
 - Et tenir à jour cette liste précise des personnels pendant toute la durée du chantier avec leur habilitation médicale, compétence et certificat CACES, etc.... Carte d'identification BTP,
 - La note technique des matériels utilisés et le mode opératoire de réalisation retenu pour l'opération,
 - Le calendrier détaillé d'exécution,
 - L'ensemble des renseignements relatifs à la gestion des déchets (modalités de traçabilité, méthodes de tri, localisation et nature des stockages provisoires, entreprise de transports sous-traitant, agréments pour le transport routier des matières dangereuses, centres d'enfouissement envisagés, ...),
 - Les BSDA et certificats de mise en décharge.

L'entrepreneur devra également fournir l'ensemble des informations requises pour finaliser le formulaire de récolement et son DOE et devra s'astreindre à une visite d'inspection commune 15 jours au minimum avant l'ouverture de ses travaux

L'installation intérieure devra répondre :

- Aux décrets du 30/08/2010 (2010-1016, 2010-1017, 2010-1018),
- Aux recommandations de l'OPPBTP.

Elle devra être contrôlée par un organisme agréé et se conformer au PGC.

0.13 - Repérage et étiquetage

L'entreprise prévoira une attention particulière dans les sujétions de repérage et d'identification des équipements et des fonctionnalités. Les étiquettes seront systématiquement du type "gravée" et "collée", de couleur et de dimensions appropriées à chaque usage :

- Identifications en façade des plaques d'armoires (N° et désignation du Circuit),
- Identifications des diverses coupures et commandes spécifiques,
- Identification des tableaux d'allumages et des commandes spécifiques,
- Identifications des placards et des locaux techniques,
- Identification des équipements liés à la sécurité incendie
- Le repérage des pénétrations de câbles en sous-bassement des parois extérieures (Affichage type CATU spécifique avec nature du Circuit et profondeur)
- Autres suivant équipement mis en place.

Les repérages devront être en correspondances avec les plans DOE établis par l'entreprise

0.14 - Démarche environnementale → Non certifiée

IMPORTANT

→ Il n'est pas demandé de certification mais un respect des prescriptions suivantes pour assurer un niveau de mise en œuvre et de qualité en adéquation avec la démarche environnementale.

0.14.01 - Généralités

Dans le cas des bâtiments nouveaux et extensions, la performance thermique et environnementale du projet devra respecter les prescriptions de la réglementation thermique en vigueur au moment du dépôt du Permis de construire. Il est important de signaler que le Département privilégie une approche qualitative en matière de performance énergétique. La performance sera donc recherchée à la fois par une approche "de bon sens", s'inspirant de retours d'expérience concrets, et si besoin par le recours à des simulations thermiques dynamiques pour évaluer les consommations et le confort thermique.

0.14.02 - Cibles environnementales

L'entreprise devra se référer aux divers articles suivants afférents à la démarche de **Haute Qualité Environnementale** afin d'en tenir compte dès la phase d'appel d'offre à jusqu'à la livraison du bâtiment dans la limite de ses prescriptions.

Les Cibles sont :

- CIBLE 1 : RELATION DU BATIMENT AVEC SON ENVIRONNEMENT IMMEDIAT (Niveau PERFORMANT)
- CIBLE 2 : CHOIX INTEGRE DES PRODUITS, SYSTEMES ET PROCEDES DE CONSTRUCTION (Niveau PERFORMANT)
- CIBLE 3 : CHANTIER A FAIBLE IMPACT ENVIRONNEMENTAL (Niveau TRES PERFORMANT)
- CIBLE 4 : GESTION DE L'ENERGIE (Niveau TRES PERFORMANT)
- CIBLE 5 : GESTION DE L'EAU (Niveau PERFORMANT)
- CIBLE 7 : MAINTENANCE - PERENNITE DES PERFORMANCES ENVIRONNEMENTALES (Niveau TRES PERFORMANT)
- CIBLE 8 : CONFORT HYGROTHERMIQUE (Niveau PERFORMANT)
- CIBLE 9 : CONFORT ACOUSTIQUE (Niveau PERFORMANT)
- CIBLE 10 : CONFORT VISUEL (Niveau TRES PERFORMANT)
- CIBLE 11 : CONFORT OLFACTIF (Niveau PERFORMANT)
- CIBLE 12 : QUALITE SANITAIRE DES ESPACES (Niveau de Base)
- CIBLE 13 : QUALITE SANITAIRE DE L'AIR (Niveau PERFORMANT)
- CIBLE 14 : QUALITE DE L'EAU (Niveau de Base)

Les informations décrites dans les articles suivants (chapitre 0.16-x) sont extraites des documents afférents à la démarche HQE et concernent plus particulièrement le présent lot (Celles-ci ne sont toutefois pas limitatives).

Cible 1 – Relation du bâtiment avec son environnement immédiat

Le chantier se déroulant en site occupé, une attention particulière devra être portée aux différents flux sur le site et au **phasage des tâches bruyantes**. Les entreprises doivent avoir à l'esprit que certains travaux pourront être planifiés ou être interrompus sur demande du maître d'œuvre dans le cas de fortes perturbations. En règle générale, il faudra veiller à concentrer dans le temps les activités bruyantes afin de réduire leur durée globale.

Le chantier fera l'objet d'un suivi environnemental. Cette démarche, outre ses implications techniques qui seront décrites dans les CCTP, se traduira par un chantier propre et organisé, maîtrisant les consommations de ressources et limitant les nuisances et les pollutions.

La démarche doit s'appuyer sur des Principes de partenariat, par l'application de règles tacitement reconnues (conditions de travail, Principes constructifs éprouvés), par des contraintes financières (Imputation, pénalités pour non-respect, retenues) ou contraintes de corps (zone d'installation délimitée, port des protections obligatoires, consignes de salubrité). Le contrôle du respect des exigences sera effectué périodiquement. Tout nouvel intervenant sera formé au respect des exigences du chantier à faibles nuisances, avant tout travail sur le chantier. Le responsable de l'entreprise s'engage à lui permettre d'assister à cette formation et à vérifier sa participation effective à ladite formation.

Un Schéma d'Organisation et de Gestion des Déchets (SOGED) sera établi et mis en place par les entreprises. Les entreprises prendront toutes les mesures pour réduire les déchets de chantier à la source, en quantifiant leur production de déchets et en anticipant l'organisation du tri et de la valorisation de leurs déchets.

Les entreprises adopteront une stratégie de réduction des consommations d'énergie et d'eau, avec repérage des pics éventuels et dispositions en cas de surconsommation décelée.

- Choix de matériel économe en eau, à consommation énergétique réduite, etc.
- Comptage des consommations du chantier, tableau de suivi des consommations d'eau et d'électricité.
- Eclairage de chantier sur horloge horaire et crépusculaire.

Les principales mesures qui seront mises en place pour limiter les nuisances du chantier sur son environnement (naturel, riverains, etc.) seront détaillées dans la Charte Chantier à Faibles Nuisances :

- Préconisations visant à limiter le bruit sur le chantier (matériel homologué, sensibilisation des compagnons, optimisation des emplacements pour éviter la réverbération, éviter les recours au marteau piqueur, arrêt des moteurs des engins, regroupement des tâches bruyantes, etc.). Assurer une surveillance continue par la mise en place d'un dispositif de mesurage des bruits et des vibrations de chantier. Un planning de bruit sera communiqué aux usagers du site et au voisinage. Les entreprises devront s'engager à le respecter pendant leur période de chantier.
- Préconisations visant à limiter la production de poussière sur le chantier (nettoyage régulier des abords du chantier, pulvérisation d'eau par temps très sec, aire de lavage des engins).
- Préconisations visant à limiter les nuisances dues au trafic généré par le chantier (accès, horaires, stationnement, signalétique).
- Mettre en œuvre les moyens nécessaires pour éviter les déversements, accidentels ou pérennes, de produits polluants (eaux de fabrication béton, laitances, huiles, DIS, etc.) et de veiller à la propreté du chantier. Notamment prévoir des bacs de rétention sous tous les produits dangereux stockés sur site.
- Les zones de travail seront strictement délimitées et signalées de manière visible afin d'éviter tout débordement du chantier.
- Préconisations pour assurer une bonne gestion des eaux pluviales. Les eaux de ruissellement qui présentent un risque de pollution seront contenues dans la surface du chantier et soumises à une décantation avant rejet (kit anti-pollution sur site).
- Éviter les déversements accidentels sur les voies d'accès au chantier et les nettoyer régulièrement.
- Les arbres, les buissons et les massifs situés à proximité du chantier et des voies d'accès seront protégés contre les éraflures ou chocs éventuels par des éléments robustes.
- Interdire les décharges sauvages autour du chantier et veiller à supprimer rapidement toute apparition d'une telle décharge.

L'éclairage extérieur sera suffisant pour assurer une sensation de confort et de sécurité répondant aux diverses fonctionnalités souhaitées :

- Eclairage réglementaire des cheminements PMR (20 lux en moyenne), des zones de parking, des voiries intérieures.
- Eclairage sobre de mise en valeur et de balisage des accès aux bâtiments avec des appareils à source Led gérés par des automatismes :
 - Programmation horaire sous la dépendance de la luminosité naturelle,
 - Paramétrage depuis la GTB avec possibilité de dérogation simple (sur GTB, commandes locales ou déportées et/ou détection de présence),
 - Eclairage minimum de sécurisation des lieux même en dehors de présence du public (permanent et/ou sur détection).

Cible 2 – Choix intégré des produits, systèmes et procédés de construction

Les matériaux et les équipements sont sélectionnés pour que la consommation globale d'énergie du bâtiment, au travers de l'éclairage, soit la plus faible possible.

L'éclairage naturel des locaux est favorisé et soigné. Il permet de réduire les besoins d'éclairage artificiel.

Optimisation de la puissance moyenne installée de l'éclairage sur la base de 2,5w/m²/100 lux avec généralisation des automatismes de commande en fonction de la présence et des apports naturels.

Afin d'optimiser la consommation d'énergie liée à l'usage de l'éclairage, il est prévu d'intégrer également les Principes suivants (suivant configuration particulière de chaque local) :

- Gestion indépendante des éclairages en fonction des zones d'activités,
- Gestion indépendante des rampes d'éclairage en fonction de leur implantation par rapport à l'éclairage naturel,
- Intégration des compteurs d'énergie électrique sur la GTB assurant un suivi dans le temps, mesurant les consommations liées à l'éclairage intérieur et permettant de repérer les dérives importantes,
- Intégration de sources ayant un rapport minimal de 100 lumens/w. Il sera fait essentiellement usage de source type "Leds" associant une faible puissance de consommation et une longue durée de vie,
- Généralisation des dispositifs de commande Associés à la détection de présence et à la mesure de l'apport naturel avec zonages des Circuits en fonction de la configuration des locaux,
- Gestion de l'éclairage extérieur par Circuit sur programmation horaire, cellule crépusculaire et présence,
- Utilisation de luminaires performants, évitant les pollutions lumineuses tout en maintenant le confort visuel et évitant les éblouissements,
- Respect des exigences d'éclairages liées aux normes des locaux accessibles aux personnes avec handicap et à la norme NF EN 15193 sur les exigences énergétiques pour l'éclairage,
- Optimisation des couleurs utilisées sur les parois pour optimiser la réflexion de l'éclairage.

La maîtrise des consommations électriques sera effective par le suivi des consommations réelles indiquées sur le système de GTB via les compteurs d'énergie répartis dans l'ensemble des armoires électriques (suivant réglementation thermique RT en vigueur). Cela permettra de faire une gestion analytique des évolutions des consommations (par comparaison périodique) afin de rapidement visualiser les dérives techniques ou comportementales et d'y remédier. Dès la conception, les installations techniques sont optimisées pour réduire les puissances installées et les durées d'utilisation des équipements sans influencer sur le confort d'utilisation et tout en fournissant les fonctions attendues :

- Afin de minimiser les consommations électriques et les interventions de maintenance et de relamping, l'éclairage sera réalisé essentiellement avec des dispositifs à sources Led optimisant le rapport Eclairage/puissance pour une durée d'utilisation de l'ordre 50 000 heures (Soir l'équivalent de 50 ans pour un fonctionnement équivalent à 100% - 6H par jour pour 162 jours d'utilisation par an),
- Utilisation de blocs d'éclairage de sécurité à Leds à faible consommation et longue durée de vie (10 ans),
- Pour tous Circuits à usage intermittent via l'adjonction d'une programmation horaire programmable sur la GTB afin de limiter la consommation aux justes besoins (optimise leurs temps de fonctionnement au plus près de l'usage et des besoins),
- Respect de la norme NF EN 15193 sur les exigences énergétiques pour l'éclairage

Une attention particulière sera à prévoir autour des divers fourreaux issus de l'extérieur (adduction, éclairage extérieur, etc..) afin d'assurer l'étanchéité à l'air autour et à travers les conduits.

Cible 3– Chantier à faible impact environnemental

Une charte "chantier à faible impact environnemental" sera établie et fera l'objet d'un suivi en phase Chantier :

- Gestion et collecte sélective des déchets de construction, en respect du Plan Départemental de Gestion des Déchets du BTP,
- De réduction des bruits de chantier,
- De réduction des pollutions (liquides et atmosphériques poussières, pollution par produit chimique),
- De réduction des nuisances (poussière, boue, perturbation trafic, ...),
- Limiter les risques et les nuisances causés aux riverains (visuelles et acoustiques),
- Limiter la quantité des déchets,
- De clôture de chantier (propreté et transparence),
- Valoriser les déchets.

Des préconisations permettant de réduire les nuisances visuelles et acoustiques seront décrites dans la charte de chantier. Les entreprises devront s'engager à les respecter pendant leur période de chantier. Des mesures acoustiques en phase chantier seront réalisées.

Des préconisations permettant de limiter les pollutions (poussières, pollution par produit chimique) seront également décrites dans la charte.

Afin de maîtriser les dépenses énergétiques du chantier, il sera mis en place un suivi des consommations d'eau, d'électricité et dispositions prises en cas de surconsommation.

Une information spécifique des entreprises intervenantes permettra de « responsabiliser » l'ensemble des intervenants à la démarche.

L'entrepreneur incorporera dans son offre de prix l'ensemble des DTU, normes, décrets et réglementations relatives au tri sélectif et traitement des déchets de construction.

L'organisation de la gestion des déchets de chantier devra être mise en place avant le démarrage effectif des travaux. Sinon, une pénalité de retard sera appliquée.

Pendant la durée des travaux, l'entreprise qui ne respectera pas les consignes et ses obligations de tri, sur simple constatation de la personne chargée de la gestion des déchets, fera l'objet d'une pénalité par infraction.

Cible 4 – Gestion de l'énergie

Généralités

Afin d'optimiser la consommation d'énergie liée à l'usage de l'éclairage, il est prévu d'intégrer également les Principes suivants (suivant configuration particulière de chaque local) :

- Gestion indépendante des éclairages en fonction des zones d'activités,
- Gestion indépendante des rampes d'éclairage en fonction de leur implantation par rapport à l'éclairage naturel,
- Intégration des compteurs d'énergie électrique sur la GTB assurant un suivi dans le temps, mesurant les consommations liées à l'éclairage intérieur et permettant de repérer les dérives importantes,
- Intégration de sources ayant un rapport minimal de 100 lumens/w. Il sera fait essentiellement usage de source type "Leds" associant une faible puissance de consommation et une longue durée de vie,

- Généralisation des dispositifs de commande Associés à la détection de présence et à la mesure de l'apport naturel avec zonages des Circuits en fonction de la configuration des locaux,
- Gestion de l'éclairage extérieur par Circuit sur programmation horaire, cellule crépusculaire et présence,
- Utilisation de luminaires performants, évitant les pollutions lumineuses tout en maintenant le confort visuel et évitant les éblouissements,
- Respect des exigences d'éclairages liées aux normes des locaux accessibles aux personnes avec handicap et à la norme NF EN 15193 sur les exigences énergétiques pour l'éclairage,
- Optimisation des couleurs utilisées sur les parois pour optimiser la réflexion de l'éclairage.

La maîtrise des consommations électriques sera effective par le suivi des consommations réelles indiquées sur le système de GTB via les compteurs d'énergie répartis dans l'ensemble des armoires électriques (suivant réglementation thermique RT en vigueur). Cela permettra de faire une gestion analytique des évolutions des consommations (par comparaison périodique) afin de rapidement visualiser les dérives techniques ou comportementales et d'y remédier. Dès la conception, les installations techniques sont optimisées pour réduire les puissances installées et les durées d'utilisation des équipements sans influencer sur le confort d'utilisation et tout en fournissant les fonctions attendues :

- Afin de minimiser les consommations électriques et les interventions de maintenance et de relamping, l'éclairage sera réalisé essentiellement avec des dispositifs à sources Led optimisant le rapport Eclairage/puissance pour une durée d'utilisation de l'ordre 50 000 heures (Soir l'équivalent de 50 ans pour un fonctionnement équivalent à 100% - 6H par jour pour 162 jours d'utilisation par an),
- Utilisation de blocs d'éclairage de sécurité à Leds à faible consommation et longue durée de vie (10 ans),
- Pour tous Circuits à usage intermittent via l'adjonction d'une programmation horaire programmable sur la GTB afin de limiter la consommation aux justes besoins (optimise leurs temps de fonctionnement au plus près de l'usage et des besoins),
- Respect de la norme NF EN 15193 sur les exigences énergétiques pour l'éclairage

Une attention particulière sera à prévoir autour des divers fourreaux issus de l'extérieur (adduction, éclairage extérieur, etc..) afin d'assurer l'étanchéité à l'air autour et à travers les conduits.

Etanchéité à l'air

Dans le cadre du projet, des inspections visuelles de la nature et de la mise en œuvre des matériaux et composants au niveau des liaisons sensibles seront réalisées tout au long du chantier.

L'entreprise devra prévoir toutes les sujétions nécessaires à la mise en œuvre de ses équipements afin de répondre à l'exigence de l'étanchéité à l'air du bâtiment (sur l'extension)

Toutes les traversées de parois extérieures (Parois, plafond, couverture, etc.) devront être parfaitement étanchées afin que les volumes intérieur et extérieur ne soient pas en communication.

L'entreprise s'assurera de limiter les traversées des complexes d'isolation et d'étanchéité à l'air (Membrane, pare vapeur, etc...). Les boîtiers d'encastrement pourvus de fourreau mettant l'intérieur en contact avec l'extérieur seront impérativement de la gamme étanche (Membrane défonçable au lieu des opercules à percer) dans le respect des prescriptions de pose. Au même titre dans ces cas, il sera fait usage de bouchon d'obturation en extrémité des fourreaux.

Le jeu éventuel subsistant entre le conduit et la structure du bâtiment devra être étanché au moyen d'un joint polymérisant.

Le jeu subsistant entre le conduit et les conducteurs devra être obturé au moyen d'un bouchon type Arnould 059●● retirable pour ré-aiguiller la canalisation.

Les passages à travers le pare-vapeur devront être minimisés au maximum et ne seront autorisés qu'en cas de nécessité et suivant un procédé validé par la maîtrise d'œuvre (Scotch spécifique et colle adaptée, etc...)

Une attention particulière sera à prévoir autour des divers fourreaux issus de l'extérieur (Adduction, éclairage extérieur, etc..) afin d'assurer l'étanchéité à l'air autour et à travers les conduits.

L'ensemble des calfeutrements devra être soigné et réalisé avec des matériaux à faire valider au-préalable auprès de la maîtrise d'œuvre.

Cible 7 – Maintenance – pérennité des performances environnementales

Le choix sur les propositions techniques sera fait en portant à la connaissance des intervenants concernés toutes les sujétions induites :

- Coût direct à la pose et coûts liés à l'exploitation (consommation) et à la maintenance.
- Avantages et inconvénients des diverses solutions techniques sous divers aspects (fiabilité, performance, etc.).
- Disponibilités des consommables ➔ Privilégier ceux disponibles chez les distributeurs locaux.

- L'armoire électrique et les équipements principaux "courants faibles" seront implantés dans les locaux techniques et les placards spécifiques accessibles de plain-pied depuis les Circulations. Les boîtes de dérivation seront accessibles depuis les pléniums des Circulations et les placards techniques. Les luminaires seront accessibles pour faciliter le remplacement des sources et essentiellement pourvues de sources Leds ayant une durée de vie élevée, 50 000 H minimum, permettant de ne pas prévoir de "relamping" sur une très longue durée (plus de 40 ans pour 162 jours par an).
- Les luminaires seront raccordés via des systèmes de connexions automatiques permettant une dépose sans outils.
- Les équipements sensibles et nécessitant des interventions ultérieures seront regroupés en plénum facilement accessible.
- Repérage et étiquetage des divers organes (boîte de dérivation, etc.) sur site et sur les DOE.
- Toutes les opérations de maintenance seront consignées dans un carnet d'entretien qui permettra de suivre l'évolution des installations.
- Une Gestion Technique GTC est prévue pour piloter les installations techniques, récupérer les données liées aux consommations et en gérer l'archivage. Elle permettra le suivi de tous les paramètres de l'installation, elle garantira la pérennité des réglages et alertera l'exploitant en cas de dérive. Des formations du personnel de l'établissement seront assurées pour la prise en main des installations et de la GTB par les installateurs assistés de leurs fournisseurs.
- Les locaux, gaines et pléniums seront dimensionnés pour faciliter les interventions autour des équipements (changement de filtres, nettoyage...).
- Les installations comporteront tous les accessoires permettant les contrôles et facilitant les opérations préventives (vannes d'isolement, de vidange et de réglage par zones de fonctionnement, prises de pressions, thermomètres, sondes, manchettes démontables, trappes de visite...).
- Tous les produits, systèmes ou procédés auront des caractéristiques vérifiées (produits certifiés ou Avis Techniques) permettant une maintenance aisée et une durée de vie importante. Les produits préconisés seront choisis dans des gammes adaptées à l'usage des locaux et robustes.

Cible 9 – Confort acoustique

Se reporter à la notice acoustique avec zonage, prescriptions techniques et performances attendues

Cible 10– Confort visuel

La conception des locaux tiendra compte de plusieurs paramètres (niveau d'éclairage réglementaire et respectant celui indiqué dans le programme en fonction de l'activité, une bonne uniformité d'éclairage, équilibre des luminances de l'environnement intérieur, qualité agréable de la lumière émise).

Des études d'éclairage naturel et de FLJ seront effectuées par la maîtrise d'œuvre à partir du logiciel Dialux.

La lustrerie sera choisie en fonction des critères de rapport prix/performance, indice de protection, esthétique, qualité visuelle et destination du local. La conception de l'éclairage artificiel s'articulera dans le cadre du confort visuel sur les bases suivantes :

- Optimisation des couleurs des revêtements pour accentuer le facteur de réflexion de l'éclairage afin d'obtenir une puissance moindre pour un éclairage équivalent.
- L'indice de rendu des couleurs des sources sera supérieur ou égal à 80 pour les activités courantes (bureaux et salle de classe par exemple) et supérieur ou égal à 90 pour les activités nécessitant une distinction fine des couleurs. La température de couleur TC et l'indice de rendu des couleurs IRC peuvent être adaptés aux activités des locaux afin d'obtenir une qualité agréable de la lumière émise.
- Eviter l'éblouissement dû à l'éclairage artificiel et rechercher un équilibre des luminances de l'environnement lumineux intérieur → Utilisation de grille de défilement, d'optique adaptée et de vasques de fermeture suivant la nature du luminaire et l'usage du local.
- La puissance moyenne installée par m² chauffé sera inférieure à 6 w.
- Il sera "privilegié" les sources Leds du fait de leurs incidences sur la puissance installée (inférieure de 10% à 20%) sur la durée de vie (de l'ordre de 50 000H). Les sources Leds seront préconisées avec un ratio lumens / watt > 100.

Il convient de préciser que les critères Associés aux paramètres quantitatifs et qualitatifs (Niveau d'éclairage, uniformité, température de couleur et indice de rendu des couleurs) sont à décliner par type de local.

De plus, la satisfaction en matière de confort visuel étant variable d'un individu à l'autre, il est souhaitable de permettre aux usagers de certains locaux de maîtriser leur ambiance visuelle, de façon à permettre des adaptations aux besoins de chacun. Cette maîtrise doit être rendue possible grâce au fractionnement de l'éclairage en général, à la mise en place de gradateurs de lumières ou du réseau de prises, etc.

Les valeurs de l'UGR données dans la norme EN 12464-1 sont des valeurs maximales à ne pas dépasser.

L'exigence de confort est moindre (UGR élevé = plus éblouissant) dans des locaux peu fréquentés ou pour des tâches nécessitant moins de concentration visuelle.

Coûts d'investissement et d'exploitation

Les attentes du Maître d'ouvrage se traduisent par des obligations contractuelles :

Sur les coûts d'investissement :

Sur les coûts de fonctionnement :

- Par une identification prédéfinie de l'ensemble des postes constitutifs des coûts de fonctionnement, relevant :

- D'obligations réglementaires ;
- D'obligations fonctionnelles ou d'exigences d'entretien (énergies et ménage, par exemple) ;

- Par une identification des ouvrages plus ou moins structurants de la sobriété des projets.

Le Maître d'Ouvrage devra pouvoir orienter ses choix d'investissement, en fonction de leur impact sur les moyens (financiers et humains) à mettre en œuvre pour assurer un bon fonctionnement ultérieur.

0.15 - Classement du bâtiment

L'Etablissement est affilié aux textes afférents au "CODE DU TRAVAIL"

Etablissement recevant des travailleurs

Le bâtiment est prévu pour une dizaine de personnes (sous confirmation)

L'établissement sera classé comme "Etablissement Recevant des travailleurs". L'ensemble des installations électriques sera réalisé sur les critères de respect des normes et règlements en vigueur, intégration et mise en valeur du bâtiment et du site et équipements techniques respectant les fonctionnalités demandées tout en limitant les coûts futurs liés à l'entretien, à la maintenance et à l'exploitation.

L'ensemble des prescriptions respectera les textes officiels relatifs à la protection contre les risques d'incendie et de panique dans les Etablissements Recevant des Travailleurs :

- Nature et implantation des enveloppes des armoires électriques en fonction de la puissance et de la localisation,
- Protections des Circuits électriques suivant les diverses caractéristiques (Intensité, type de câbles, mode de pose, etc...),
- Lutte contre les échauffements, les courts-Circuits et les surcharges,
- Mise à la terre et protection différentielle.

La maîtrise d'œuvre s'engage à respecter les réglementations d'accessibilité des bâtiments :

- Prise en compte des valeurs d'éclairage liées à l'application des normes et textes concernant la réglementation "handicapés" :
 - 20 lux pour les cheminements extérieurs,
 - 200 lux au poste d'accueil,
 - 100 lux pour les Circulations horizontales.

NOTA : Le bâtiment Est implanté sur le terrain du CIS du FENEU.

1 - PRESCRIPTIONS TECHNIQUES COURANTS FORTS

1.01 - Principes des travaux - Repérage & dépose

1.01.01 - Généralités (Relevés et continuités de service)

Les entreprises sont tenues d'effectuer IMPERATIVEMENT une visite avant la remise de leur offre. Elles devront prendre en compte l'ensemble des suggestions inhérentes à la nature du chantier et au phasage particulier

IMPORTANT :

Les origines CFO & CFA étant prévues sur les installations du CIS, il est impératif que l'entreprise s'assure lors de son chiffrage, des modalités précises de passage de ses liaisons et des possibilités techniques de raccordement :

- sur le TGBT du CIS → Câble puissance 5G25 avec protection 4x63A
- Sur la baie de brassage du CIS → Rocide fibre optique + cuivre

Les modifications ou dépose des divers constituants des installations électriques ne doivent en aucun cas engendrer de perturbation sur les équipements devant être conservés et pour la continuité de service.

De façon générale, les zones hors "phase de travaux" devront permettre une continuité (même partielle) du fonctionnement. Il pourra être nécessaire dans certains cas de prévoir des liaisons provisoires en conséquence.

En aucun cas, l'entreprise attributaire ne pourra se prévaloir d'oublis ou d'erreurs dans son chiffrage liés à la méconnaissance du site où seront réalisés les travaux, notamment les suggestions de réalimentation, de dévoiement des installations existantes ou de pose de nouvelles installations.

A la fin des travaux, l'ensemble de l'établissement devra être en parfait état de fonctionnement.

Pendant les travaux, les installations des zones extérieures à celles en chantier devront être maintenues en fonctionnement, l'établissement restant en exploitation, compris alimentations et fonctionnalités provisoires, etc. Les scellements et rebouchages seront de même nature que ceux existants → Suivant phasage chantier.

Durant tout le chantier, il sera donc exigé une parfaite coordination et implication dans l'exécution des tâches afin de répondre au plus juste à la nécessité de continuité de service en concertation avec les divers intervenants (OPC, maîtrise d'œuvre et maîtrise d'ouvrage, utilisateurs, autres entreprises et intervenants extérieurs). Il sera prévu une réception à la fin de chaque phase de chaque zone de chantier, ce Principe inclut toutes les sujétions de mise en service de paramétrage et de vérification des installations.

L'entreprise prévoira toutes les dispositions ponctuelles pour assurer au cas par cas la continuité du fonctionnement des installations conservées en fonction du planning des travaux joint au dossier d'appel d'offres.

Les liaisons "provisoires" ne devront pas générer de risques potentiels par rapports aux personnes (exemple : pas de câbles volants ou non protégé physiquement s'ils sont à portée) et feront l'objet d'une vérification de la maîtrise d'œuvre jusqu'à obtention du résultat escompté.

NOTA :

- *L'entreprise devra impérativement informer les utilisateurs de toute coupure du réseau électrique ou autre 48 heures à l'avance.*
- *Aux emplacements visibles des anciens appareillages et des anciennes sorties de fil déposés, l'entreprise prévoira le rebouchage au plâtre et la mise en œuvre de plaques de propreté blanches de dimensions appropriées → Sauf si travaux de finitions prévus hors lots fluides*
- *Le listing précis des équipements à déposer dépend des prescriptions techniques du présent CCTP et de la visite impérative sur site même si ce matériel n'est pas nominativement désigné dans le descriptif.*

La dépose ou le déplacement des équipements des installations électriques sera à la charge du présent lot après isolement. Le matériel sera laissé à la disposition de l'établissement ou évacué aux délivres.

Les modifications ou dépose des divers constituants des installations électriques ne doivent en aucun cas engendrer de perturbation sur les équipements conservés.

L'entreprise sera responsable du maintien en fonctionnement des installations des locaux occupés. Elle aura donc à sa charge l'isolement des réseaux interrompus et, suivant le cas, la réalimentation de ces réseaux.

Les rebouchages dus aux déposes du matériel sont à la charge du présent lot.

1.02 - Branchement électrique

1.02.01 - Existant et Principe

Le CIS est actuellement alimenté par un branchement ENEDIS type Jaune ➔ Sous confirmation, à voir sur site car la maîtrise d'œuvre n'a pas effectué de relevés :

- Transformateur public devant le bâtiment,
- Coffret de coupure en limite de propriété,
- Pénétration dans le bâtiment,
- Compteur tarif jaune et disjoncteur de branchement dans le local technique TGBT,
- Secours partiel des équipements de sécurité par groupe électrogène.

NOTA : Si le CIS était alimenté dans le cadre d'un abonnement type vert, l'entreprise devra en tenir compte notamment pour la chute de tension admissible et l'intensité de court-circuit à respecter.

1.02.02 - Bilan de puissance

1.02.02.01 - Généralités

Dès le démarrage de la phase chantier et après obtention des puissances "réelles" prévues installées par les divers intervenants, l'électricien devra établir un bilan de puissance détaillé en concertation avec le BET et l'exploitant.

- Utilisation des coefficients de foisonnement et de simultanéité usuels sachant que ceux-ci ne sont que très rarement en adéquation avec la réalité tant chaque usage de bâtiment diffère suivant l'exploitation propre à chaque entité.
- Pour les futures BRVE :
 - Une charge par jour d'un véhicule léger avec une puissance unitaire maximale de 7,5 kVA,
 - Foisonnement d'un véhicule sur 3 (15 kVA maxi en foisonnement instantanée).

Le bilan de puissance permettra de :

- Statuer sur l'augmentation éventuelle de la puissance d'abonnement à prévoir en fin de chantier,
- Il sera nécessaire d'avoir des échanges avec le maître d'ouvrage pour prendre en compte des futures données réalistes pour les futures BRVE et autres systèmes liés à l'activité du site.

L'entreprise devra fournir toutes les notes de calculs nécessaires (sur logiciel agréé type CANECO ou autre) pour avalisation par le contrôleur technique et le BET Fluides.

1.02.03 - Infrastructure de raccordement.

Le projet sera raccordé sur le TGBT du CIS (en dehors du secours du GE) via un dispositif de protection et un sous-compteur d'énergie MID (à implanter soit au niveau du TGBT du CIS, soit au niveau du TGBT du bâtiment projet).

Les prestations suivantes ne sont pas à la charge du présent lot :

- Tranchée, fourreau et regards extérieurs,
- Pénétration et reprise d'étanchéité en sous-œuvre dans le bâtiment CIS.

A prévoir au présent lot :

- Repérage et prise en charge du TGBT ➔ Adjonction d'un coffret additionnel si nécessaire (+ liaison),
- Fourniture, pose et raccordement du départ « bâtiment modulaire » : calibre 4x63A avec repérage,
- Fourniture, pose et raccordement d'un dispositif de comptage d'Energie (type SOCOMEC COUNTIS),
- Toutes sujétions de passage à l'intérieur du bâtiment CIS :
 - Dépose/repose de plaque de faux plafond,
 - Supportage complémentaire si nécessaire,
 - Percement et rebouchage en traversée de paroi,
- Liaison puissance 5G50 mm² (3PH + N + PE) + liaison comptage,
- Mise à jour du schéma électrique.

Le départ « Bâtiment modulaire » sera du type disjoncteur magnétothermique différentiel LEGRAND 4 200 73 (ou marque équivalente au matériel en place pour faciliter les calculs) gamme DPX³ 160 calibre 63A ICC 25 kA ➔ Suivant calcul.

La liaison « cuivre » entre l'aval du disjoncteur et le bornier du TGBT (ou jeu de barres ou autre dispositif) est à la charge du présent lot, cette liaison devra satisfaire aux conditions de double isolation, mise en œuvre soignée et sur isolation par rapport aux éléments conducteurs environnants (classe II).

Le câble puissance entre les 2 bâtiment sera de section 5 G 50 mm² Cuivre minimum.

1.03 - Principes généraux de la distribution électrique principale - Coupure générale

1.03.01 - Principe de la distribution future

Le tableau principal sera pourvu d'un TGBT (Tableau Général Basse Tension) alimenté par la liaison précitée.

La distribution secondaire sera dépendante des modalités d'EXEcution des modules préfabriqués mais conforme NFC 15-100.

- Le Tableau Général Basse Tension du modulaire TGBT assurera la protection des circuits suivants (non limitatif) :
 - Les circuits de sécurité (en amont du dispositif de coupure générale) :
 - Les ventilations réputées permanentes
 - Les tableaux divisionnaires → Coffret de chaque module :
 - Les Circuits terminaux des locaux suivants (non limitatif) :
 - Les Circuits spécifiques suivants (non limitatif) :
 - Les futures bornes de recharges extérieures,
 - Le chenil extérieur (PSE)
 - Divers

1.03.02 - Dispositif de coupure générale ELECTRICITE (EL11) et signalisation (non obligatoire en ERT)

Le dispositif de COUPURE GENERALE ELECTRICITE ne doit pas couper les alimentations des installations de sécurité et les départs prioritaires.

Le boîtier sera implanté dans le sas → Sous confirmation.

Le boîtier spécifique sera du type coffret coup de poing LEGRAND 038009 (Sailli IP44) de couleur rouge :

- Coup de poing à accrochage,
 - Déverrouillage par clé n°850,
 - 2 voyants,
 - Etiquette autocollante gravure blanche sur fond rouge,
 - Liaison 3 G 1,5 mm² depuis la tête de l'armoire correspondante → TGBT.
- Il sera implanté à 1,30 m et pourvu d'un étiquetage spécifique "COUPURE GENERALE ELECTRICITE " (rouge sur fond blanc).

La liaison sera issue de la tête du TGBT du bâtiment modulaire et agira sur auxiliaire(s) de déclenchement (Associé à un contacteur, interrupteur ou disjoncteur).

1.04 - Circuit de terre

1.04.01 - Généralités

A terme, tous les Circuits de terre devront être impérativement interconnectés pour assurer l'équipotentialité de la distribution électrique sous un comptage unique et commun (Bâtiment modulaire et CIS)

Il sera réalisé une prise de terre confectionnée d'une boucle de cuivre nu de section 25 mm² déroulé en fond de fouilles en périphérie complète du bâtiment créé et dont les extrémités seront raccordées à une barre de raccordement cuivre pré percée permettant les divers raccordements et les mesures. Cette barre (repérée barrette PRINCIPALE) montée sur support isolant sera située sous le TGBT et pourvue des repérages (étiquette spécifique de chez CATU) de tous les Circuits :

- Terre des radiers :
 - Liaison vers ancien Circuit de terre
 - Liaison vers répartiteur de terre du TGBT et vers les masses locales
 - Une liaison sera interconnectée en permanence afin de générer qu'une seule prise de terre (Prévoir dispositif simple de raccordement : cosse et visserie).

Il est prévu toutes les sujétions liées aux liaisons équipotentielle principale et secondaires en fonction des volumes de protection. La nouvelle prise de terre sera interconnectée avec celles existantes via le conducteur vert/jaune intégré aux liaisons d'alimentations principale.

La valeur de la prise de terre des masses est conditionnée par :

- La protection contre les contacts indirects et la protection contre les surtensions,
- Le schéma des liaisons à la terre,
- La classe du matériel,
- Le type du réseau d'alimentation (souterrain).

Il sera raccordé aux circuits de terre, sans sectionnement, toutes les structures. La valeur de la résistance de terre sera celle régie par la NF C 15.100. En tout état de cause, cette valeur devra être telle qu'en cas de défaut d'isolement, la tension de contact ne puisse se maintenir dans aucune partie de l'installation à une valeur supérieure à 50 V pendant 5 secondes ($U_L = 24$ V dans les volumes 0).

Une liaison équipotentielle principale devra être réalisée, elle réunira les éléments conducteurs suivants → Suivant équipement :

- Conducteur principal de protection,
- Les canalisations eau chaude et siphons si ces derniers sont métalliques,
- Les canalisations métalliques d'eau froide à la pénétration dans le bâtiment → Sans objet si PE
- Les éléments métalliques accessibles de la construction,
- Les canalisations métalliques de ventilation et d'extraction,
- Toutes les masses susceptibles d'être mises accidentellement sous tension.

L'ensemble des éléments suivants devra également être relié à la terre → Suivant équipement :

- Les masses métalliques des tableaux électriques,
- Les chemins de câbles,
- Les huisseries des portes si nécessaires,
- Tous les appareils d'éclairage, prises de courant, boîtes métalliques.

Ces derniers éléments seront raccordés par Circuit divisionnaire à la barrette principale, par l'intermédiaire des borniers de terre prévus en tableaux électriques. Les connexions sur les éléments conducteurs seront visibles et accessibles. Les conducteurs assurant cette liaison répondront aux règles relatives aux conducteurs de protection. Leur section sera fonction de la section des conducteurs d'alimentation électrique.

En plus des liaisons équipotentielles principale (partie 544.1 de la norme C15100) réalisées à l'intérieur de l'établissement, une liaison équipotentielle supplémentaire locale (articles 413.1.6 de la NFC 15-100) doit être reliée à tous les éléments conducteurs des volumes 1 et 2 (douches, baignoires, bassins) aux conducteurs de protection de toutes les masses situées dans ces volumes. L'amendement 5 à la norme NFC 15-100 recommande trois solutions pour la LES (Liaison équipotentielle supplémentaire) :

- le raccordement direct au niveau d'un même tableau de distribution/répartition. Solution limitée aux locaux d'habitation au sens de la norme, le tableau étant jugé dans ce cas suffisamment proche ;
- le raccordement au niveau d'une boîte de connexion spécifique à l'ensemble des Circuits concernés par le local, implantée à l'intérieur de celui-ci ou dans un local adjacent, sur une paroi commune. Cette boîte contient un bornier de raccordement ;
- une solution mixte combinaison des deux précédentes pour les locaux d'habitation au sens de la norme, le tableau étant jugé dans ce cas suffisamment proche.

Une huisserie de porte, ou de fenêtre ou un corps de baignoire ou de receveur de douche métallique peut ne pas être raccordée à la LES dans l'un ou l'autre des cas suivants :

- soit la continuité électrique, entre un élément conducteur effectivement relié à la liaison équipotentielle supplémentaire et l'huisserie, ou le corps de baignoire ou de receveur de douche métallique est au plus égale à 2Ω ;
- soit la résistance d'isolement, entre un élément conducteur relié à la LES et l'huisserie ou le corps de baignoire ou de receveur de douche métallique est au moins égale à $500\,000 \Omega$.

Tous les Circuits terminaux seront pourvus d'un conducteur de terre aux couleurs conventionnelles.

1.04.02 - Mise à la terre des siphons de sol conducteur

L'électricien devra assurer le passage de la LES au niveau des éventuels siphons métalliques qui seront réalisés pour le passage des canalisations d'évacuation du secteur CUISINE. Le mode de raccordement devra être défini en accord avec le contrôleur technique et être conforme aux Spécificités de la NFC 15-100. La section minimale sera de 4 mm^2 ($2,5 \text{ mm}^2$ si protégé mécaniquement), ces connexions seront de préférence soudées, éventuellement raccordées avec des bornes ou colliers spécifiques. L'électricien devra tester la continuité et la valeur avec un ohmmètre.

1.04.03 - Divers

L'entreprise assurera la mesure de la valeur de résistance au niveau du TGBT pour diffusion au contrôleur technique.

Les ossatures des bâtiments secondaires extérieures contenant des installations électriques seront également raccordées au Circuit de protection via les liaisons vert/jaune.

Un synoptique de la distribution de terre sera apposé dans l'armoire TGBT du modulaire (version plastifiée inaltérable).

1.05 - Protection contre les surtensions transitoires (Parafoudre)

1.05.01 - Principe

La protection « paratonnerre » n'est pas envisagée. De plus, la protection générale PARAFoudre est usuellement faite au niveau du TGBT de l'établissement (CIS).

Dans le cadre du projet, il ne sera prévu que :

- La protection parafoudre modulaire des circuits sensibles du projet.

L'entreprise s'assurera de la compétence d'un fournisseur spécialiste de la protection foudre (Exemple : Société BONDUELLE / ADEE électronique).

Adjonction de protections modulaires adaptées contre les surtensions pour les circuits BT des équipements sensibles (Caractéristiques à voir avec un intégrateur spécialisé (BONDUELLE/ADEE ou autre) :

- Centrale intrusion / contrôle d'accès,
- Coffret de brassage VDI.

La protection sera assurée par un parafoudre de marque ADEE type Vario avec fusibles intégrés Up 1,5 kV à installer au plus proche (de 10 m) des EIPS listés ci-dessous selon les recommandations du fabricant et relié à l'équipotentiel général du bâtiment.

1.05.02 - Protection DATA

La protection contre les surtensions des lignes cuivre entrantes sera assurée par des parafoudres de marque ADEE type FUSADEE adapté aux types de lignes à protéger ayant un Up de 0,25kV de technologie diodes d'écrêtage à cartouches amovibles.

Pour les lignes de type Numéris T0 (RNIS), la protection sera assurée par un coffret type FUSP02HD ou équivalent (1 coffret par accès T0).

Pour les lignes type ADSL, une protection par paire utilisée : FUSP01HDM (protection modulaire Rail DIN à installer en coffret).

NOTA : Aucune nécessité pour une adduction du type Fibre optique car elle ne propage par les surtensions. Les lignes fibre optique n'ont donc pas besoin de parafoudre.

1.06 - Réseaux extérieurs divers

1.06.01 - Principe

Les liaisons principales chemineront principalement suivant l'infrastructure des réseaux extérieurs → Cf. plan de masse et réseaux extérieurs + limite de prestation (article 0.04 du CCTP) :

- Alimentation en amont et aval du TGBT,
- Liaisons inter-bâtiments (Puissances, alimentations, liaisons diverses et courants-faibles),
- Divers suivant équipement (Eclairage, BRVE, portier de l'entrée, etc.)

Toutes les sujétions de réalisation des tranchées (Fourreaux, chambre, remblai, grillage avertisseur, etc.) seront à la charge du lot VRD et/ou Gros-œuvre sous la conduite du présent lot pour "réceptionner" la viabilité de la continuité.

Tous les fourreaux devront être avec aiguilles imputrescibles. L'exécution des regards devra faire en sorte de ne pas mettre en charge les fourreaux. Les dimensionnements des fourreaux (remplissage des câbles, disponibilité, etc...) et des regards seront à avaliser par l'entreprise avant exécution.

Les liaisons principales entre les bâtiments seront définies sur un logiciel agréé NFC 15-100 (CANECO, ECODIAL, etc.) en fonction des critères suivants (non limitatif) et sous accord du BET et du bureau de contrôle.

→ L'ensemble des notes de calcul sera à fournir par l'entreprise en conséquence :

- Intensité nécessaire (En correspondance avec le calibre maximum du dispositif de protection)
- Mode de pose, nature et nombre de Circuits,
- Nature du conducteur,
- Nature et réglage de la protection amont.

Chaque pénétration du câble d'alimentation sera repérée sur les DOE et sur site par un affichage type CATU apposé en partie basse de la façade de chaque bâtiment (de façon discrète) avec indication de la nature et de la profondeur de la liaison.

L'entreprise devra assurer une assistance auprès des entreprises intervenantes sur les réseaux (VRD et/ou GROS ŒUVRE) :

- Déconnection et repérage des divers réseaux en fonction des phasages,
- Validation et réception de l'infrastructure avant fermeture des tranchées.

1.06.02 - Réseaux électriques

- Se référer aux plans " Réseaux & Eclairage extérieur" et aux divers chapitres du CCTP.

1.07 - Armoire(s) électrique(s)

1.07.01 - Généralités communes

Toutes les armoires électriques seront avec plastrons comprenant les platines de fixation des appareils. Le raccordement des disjoncteurs principaux se fera sur répartiteur multipolaire adapté.

Le raccordement des disjoncteurs divisionnaires pourra se faire par peignes de raccordement isolés.

Les raccordements des circuits divisionnaires et des alimentations à cette armoire se feront sur un bornier constitué de bornes juxtaposées. Chaque borne sera identifiée par repère encliquetable qui correspondra au repère du fil qui y aboutit. Chaque circuit divisionnaire sera muni d'une borne de terre du même modèle de couleur vert - jaune.

La liaison à la masse de chaque armoire se fera directement par serrage sur le rail support DIN des borniers.

Le câblage dans l'armoire se fera par fil souple unipolaire de section appropriée (conforme C15-100 applicable).

Le raccordement à l'appareillage de chaque armoire se fera par embout de filerie. Ces fils seront placés en goulotte spéciale câblage, ou avec bracelets, guides fils et capot cache filerie. Chaque fil sera repéré à ses deux extrémités par bague de repérage.

Tous les appareils installés sur les châssis et platines seront repérés par étiquettes gravées précisant leur numéro et leur attribution.

Chaque armoire sera dimensionnée pour permettre une extension d'environ 30 % sans modification de l'implantation des appareils et de la filerie. Les plans d'équipement et schémas de filerie plastifiés seront mis en place dans des pochettes porte-plans adhésives ou dans des pochettes rigides placées près de l'armoire électrique.

NOTA : Pour des motifs d'acoustique, chaque tableau devra être isolé du sol et des parois à l'aide de supports antivibratiles. Une armoire électrique ne doit pas générer de nuisances sonores et respecter les objectifs acoustiques fixés. Elle pourra être isolée (Si nécessaire) afin de limiter leur rayonnement acoustique (revêtement absorbant intérieur, paroi double peau...)

Équipement

L'appareillage de protection divisionnaire sera modulaire bipolaire, tripolaire et tétrapolaire avec un pouvoir de coupure en rapport avec l'intensité de court-circuit requis à l'emplacement considéré.

Les protections des Circuits terminaux seront réalisées par des mini disjoncteurs.

L'appareillage de protection divisionnaire sera modulaire, type DX³ de chez LEGRAND ou système Prodis de marque SCHNEIDER.

Les interrupteurs et commutateurs de commande ainsi que les voyants seront de diamètre 22,2 mm (classe II) mis en place sur la porte ou sur les plastrons.

IMPORTANT : Chaque armoire sera impérativement équipée d'une prise de courant 240 V + T modulaire (pour faciliter la maintenance). Chaque placard technique comportera un hublot d'éclairage avec commande automatique, un BAES fixe.

Pour les armoires électriques avec porte, l'interrupteur général devra obligatoirement être à commande extérieure, par interposition, d'une poignée de commande désaccouplable située sur la porte de l'armoire. Cette poignée devra être repérée comme "coupure générale d'électricité".

Toutes les prises de courant devront être protégées par un dispositif différentiel distinct des Circuits d'éclairage et de sensibilité 30 mA.

Les locaux privatifs et les locaux recevant du public seront protégés par des dispositifs différentiels distincts ➔ Sans objet dans le présent projet mais dissocier a minima :

- Les Circuits des locaux de vie et des locaux d'exploitation,
- Les Circuits des LARM (Risques Moyens) et LARI (Risques importants) des autres locaux,
- Les Circuits des installations extérieures et intérieures.

Les borniers de départs seront réalisés avec des bornes type blocs de jonction vissés ou type autoserrantes pour les sections inférieures à 10 mm² fixées sur profils DIN symétrique.

Les borniers de répartition des phases et des neutres seront réalisés avec des bornes type bornier distribution où type autoserrant.

Les appareils de protection des Circuits seront des disjoncteurs de calibres adaptés à la section des câbles distribués et à la puissance délivrée.

Le câblage interne sera réalisé en fils souples passés sous goulottes entre les divers organes de protection et les divers borniers.

Les blindages des câbles seront reliés à la masse du tableau, sur 360 degrés, soit :

- par des presse-étoupes spéciaux,
- par des jonctions directes du blindage sur la barre répartition des terres.
- Les éventuels relais installés dans les tableaux techniques seront équipés d'une bobine 24 volts continu et d'une diode anti-retour.

RAPPEL :

- Régime TT (neutre à la terre)
- L'appareillage aura le pouvoir de coupure requis en fonction de l'ICC au niveau de l'installation → À justifier par le calcul en fonction des modalités de distribution.

Les portes des locaux et des placards contenant des armoires électriques seront repérées par un étiquetage triangulaire normalisé (lettrage à entériner en phase travaux pour accord préalable par tous les intervenants).

Chaque armoire sera également identifiée par un étiquetage précisant le repérage (nom de l'armoire) et ses Spécificités éventuelles).

Les tableaux respecteront les Principes suivants (non limitatifs) :

- Protections générales par disjoncteurs modulaires différentiels 300 mA, pour éclairage et divers.
- Protections générales par disjoncteurs modulaires différentiels 30 mA, pour prises de courant.
- Protections terminales par disjoncteurs modulaires.
- Organes de commande, télérupteurs, contacteurs, etc.
- Séparation Circuits "Public" et "Non public",
- Séparation physique "courant normal" et "courant ondulé" avec affichage approprié → Sans objet dans le projet
- Borniers de raccordement.

1.07.02 - Schémas électriques et synoptique de repérage

Dans le cadre de l'élaboration des plans d'exécution de chantier (PAC), l'entreprise devra établir les schémas électriques spécifiques à ses méthodes et les adresser aux divers intervenants (Bureau de contrôle et BET) pour avis jusqu'à "accord sur exécution". Les schémas devront respecter les prescriptions du présent CCTP et les normes applicables et tenir compte des besoins précis des autres lots (suivant équipement réellement mis en œuvre).

Les schémas seront accompagnés des notes de calculs élaborées sur un logiciel agréé NFC 15-100 (CANECO ou autres).

IMPORTANT :

Chaque armoire devra avoir son schéma électrique DOE laissé sous pochette porte-plans à proximité.

En façade de chaque armoire (ou sur l'intérieur de la porte du placard en l'absence de porte sur l'armoire), il sera apposé la version plastifiée du synoptique de distribution ELECTRIQUE de l'ensemble du site avec un repérage spécifique pour l'armoire concernée.

La constitution de chaque armoire devra être en correspondance avec chaque emplacement technique correspondant. En cas de nécessité l'entreprise devra prévoir dès le démarrage du chantier l'adaptation des largeurs des placards techniques d'un même pôle (C Forts, C faibles - Sécurité) et en informer l'ensemble de la maîtrise d'œuvre.

1.07.03 - Sujétions liées aux Circuits "prises de courant informatiques - VDI" (PA) → Suivant équipement

La protection des Circuits prises de courant intégrant les PA/PAM (Postes d'Accès Multiples → Cf. appareillage) sera effective depuis les diverses armoires sur le Principe suivant :

- Mise en œuvre sur plastron(s) distinct(s) avec repérage spécifique (Sans séparation physique pour le courant normal),
- Mise en œuvre sous un disjoncteur tétrapolaire 4 x 20 A avec DDR 30 mA pour 5 Circuits terminaux (soit un maxi de 40 prises avec détrompeur) → Prévoir l'adjonction d'un interrupteur en amont (de calibre correspondant au cumul des intensités de réglage) dans le cas de présence de plusieurs disjoncteurs 4 x 20 A.
- Un Circuit terminal 2 x 16 A pour 8 (maximum) prises de courant sur Circuit "normal".

Le calibre du disjoncteur différentiel sera dépendant du nombre de Circuits terminaux. Dans le cas d'un seul Circuit, prévoir un calibre 2x16 A avec DDR 30 mA.

1.07.04 - Spécificités des armoires de plus de 100 KVA de puissance installée → Suivant bilan de puissance et répartition des Circuits

Chaque armoire de plus de 100 KVA pouvant être accessible (Non implanté dans un local dédié de service électrique) devra respecter les exigences suivantes :

- Enveloppe métallique 850°C,
- Porte métallique 850°C avec porte fermant à clé,
- Eléments intérieurs respectant l'essai au fil incandescent 750°C,
- Commande inaccessible.

1.07.05 - Spécificités des armoires électriques neuves

■ Tableau Général Basse Tension Modulaire : **TGBT-M**

Armoire de distribution type LEGRAND XL³ 400 :

- Tenue au feu selon IEC 60695-2-11 : 750°C / 5s
- RAL 9003
- IP40 - IK08 avec porte
- Accessoires :
 - Serrure à clé
 - Dispositifs de fixation,
 - Plastrons
 - Gaine à câbles
 - Et de tous les équipements de câblage
- Les Circuits de prises de courant VDI seront sur plastron(s) distinct(s).
- NOTA :
 - Cette armoire sera à réaliser en prenant soin du maintien de la continuité de service du comptage et du TGBT existant.
 - Privilégier une exécution transitoire de l'enveloppe sur un châssis support au sol (devant l'existant) avec adaptation des longueurs des liaisons) et fixation sur paroi après dépose de l'existant.

1.07.06 - Spécificités liées à la réglementation thermique et environnementale (Comptage d'énergie)

1.07.06.01 - Généralités

La maîtrise des consommations électriques des équipements sera optimisée via le choix de matériels performants et via une gestion optimisée de leurs utilisations (tous usages). L'objectif est d'installer des équipements ayant un bon rendement énergétique (rapport entre la consommation et le travail fourni) et offrant une possibilité d'adaptation de la consommation à l'usage afin de minimiser les consommations en dehors de l'usage (veille) et pendant l'usage.

Il pourra être proposé l'adjonction d'IAC (Interrupteur Automatique de Champs) sur certains Circuits monophasés ayant un mode veille "consommateurs" afin d'en réduire l'impact énergétique et les champs électromagnétiques induits → Sans objet au stade actuel.

L'adjonction de dispositifs de comptage de l'énergie électrique consommée (compteurs modulaires répartis dans les armoires électriques) permettra un suivi et une gestion analytique des usages mentionnés dans la réglementation thermique.

Afin de répondre à la réglementation sur les dispositions diverses dans les bâtiments ou parties de bâtiment à usage autre que d'habitation, l'installation devra être équipée de systèmes permettant de mesurer ou calculer la consommation des énergies suivantes suivant les conditions Ci-dessous :

Chauffage :

- Par tranche de 500m² de SURT concernée ou par tableau électrique, ou par étage, ou par départ direct

Refroidissement :

- Par tranche de 500m² de SURT concernée ou par tableau électrique, ou par étage, ou par départ direct

Production d'eau chaude sanitaire :

- Par tableau électrique, ou par étage, ou par départ direct

Éclairage :

- Par tranche de 500m² de SURT concernée ou par tableau électrique, ou par étage → Prévoir un ou deux compteur(s) de mesure d'énergie par armoire ou tableau électrique concerné(e).

Réseau des prises de courant :

- Par tranche de 500m² de SURT concernée ou par tableau électrique, ou par étage → Prévoir un ou deux compteur(s) de mesure d'énergie par armoire ou tableau électrique concerné(e).

Centrale de ventilation :

- Par centrale → Prévoir un compteur(s) de mesure d'énergie par armoire ou tableau électrique concerné(e).

Départ direct de plus de 80 ampères :

- Par départ → Prévoir un ou plusieurs compteur(s) de mesure d'énergie par armoire ou tableau électrique concerné(e).

D'un point de vue normatif et performances, chaque compteur devra respecter les impositions suivantes :

- Conformité à la norme CEI 62053-21 (précision pour l'énergie active : classe 1),
- Conformité à la norme CEI 62053-31 (sortie impulsion),
- Conformité à la norme EN 61557-12.

IMPORTANT : L'entreprise devra impérativement prévoir la mise en service des compteurs par le constructeur afin de s'assurer d'une mise en œuvre respectant les prérogatives techniques nécessaires.

Répartition des comptages et gestion analytique sur la GTB

La répartition est donnée à titre indicative car dépendante des modalités définitives de la distribution électrique propre à chaque entreprise ainsi que des tensions et des puissances d'utilisation. La finalité et la séparation des usages devront être conservées dans tous les cas.

Le système devra être en parfaite adéquation avec les compteurs d'énergie prévus en base par l'entreprise.

Le dispositif devra être intégré au système GTB.

Armoires Electriques	Divers & départ > 80A	Eclairage intérieur	Chauffage électrique	Centrale de ventilation	Rafraichissement	ECS	Prise de courant	BRVE
TGBT-M	Comptage général en tête du TGBT-M ou départ du TGBT (CIS)	1	1	2	1	1	1	SO

1.07.06.01 - Système de mesure

IMPORTANT : → Privilégier système simple à lecture directe ou avec un minimum de remontée sur un boîtier central pour prise en compte éventuelle des futures exigences environnementales

1.07.06.02 - Système Digiware de SOCOMEC

Le système préconisé sera constitué comme suit (SOCOMEC DIRIS Digiware):

- **Afficheur multipoint dans le TGBT - DIRIS Digiware D-50 : RS485/Ethernet – version Ethernet multi protocoles**

L'afficheur déporté devra avoir les caractéristiques suivantes :

- Être alimentée en 24 VDC afin d'éviter les tensions dangereuses sur porte.
- Intégrer une pile interne permettant d'assurer la conservation de la date et heure du système de mesure complet, même en cas de coupure.
- Disposer d'un affichage graphique haute résolution
- Disposer de 10 touches d'accès direct vers les informations de mesure, la sélection des départs et configuration des équipements
- Avoir un degré de protection IP65 en face avant

Disposer de ports RS485 et Ethernet RJ45 pour communication via des protocoles multiples (Modbus RTU/TCP, BACnet IP, SNMP v1, v2, v3)

Permettre une synchronisation de la date/heure des produits connectés via SNTP

- Envoyer des e-mails en cas d'alarmes (SMTP)
- Embarquer un serveur WEB-CONFIG embarqué pour la configuration des paramètres de communication du système
- Intégrer des mesures de Cyber sécurité

WEB-CONFIG, embarqué dans l'afficheur D-50 devra :

- Être accessible depuis n'importe quel navigateur web
- Permettre de configurer les paramètres de communication du système de mesure
- Permettre de mettre en place des mesures de Cybersécurité (certificats TLS/SSL, firewall, restriction de périphériques ou services)
- Permettre de configurer des exports automatiques de données via FTP(S)
- Un module d'acquisition de la tension pour la mesure AC (1 par armoire) DIRIS Digiware U-10 : version comptage
Le module de mesure de la tension devra permettre la mesure des paramètres suivants en valeurs instantanées :
 - Tensions V1, V2, V3, U12, U23, U31
 - Fréquence F
- Des modules d'acquisition de courant pour la mesure AC DIRIS Digiware I-30/ I-60 : 3/6 entrées courant – version comptage
Le module devra permettre la mesure des paramètres suivants en valeurs instantanées :
 - I1, I2, I3, IN,
 - Energies partielles et totales : $\pm$ kWh, $\pm$ kvarh (inductif et capacitif), kVAh
 - ΣP , ΣQ , ΣS , ΣPF
 - Ces modules devront avoir des capteurs de courant intégrés pour la mesure de départs jusqu'à 63A ou devront être Associés à des capteurs de courant externes via une connexion de type RJ pour la mesure de départs d'intensités supérieures.
 - Les modules de mesure du courant disposeront de jusqu'à 6 entrées courant indépendantes permettant la mesure simultanée de plusieurs types de départs (triphasées, monophasées etc.). Le système de mesure acceptera jusqu'à 32 modules d'acquisition du courant, pour la mesure de jusqu'à 192 départs.
- Des capteurs de courant fermés et ouvrant pour la mesure AC
Les capteurs de courant devront :
 - Faire partie intégrante du système de mesure et de fait devront provenir du même fournisseur que les modules de mesure.
 - Avoir une sortie mV et une connexion de type RJ vers le module de courant.
 - Permettre une connexion et une ouverture en charge du secondaire sans risque.
 - Eliminer les risques d'erreur lors de l'installation, grâce à l'identification automatique par la centrale de mesure du type de départ, du calibre du capteur, ou encore du sens du courant sur chacun des départs.
 - Si une erreur d'installation est détectée lors de la mise en service, une alarme sera automatiquement générée.
- Des modules entrées/sorties numériques et analogiques
Les modules seront interconnectés par un bus avec liaison RJ45. Ce bus distribuera l'alimentation 24VDC des modules, la communication et synchronisera la mesure unique de la tension avec les mesures des courants de tous les départs. Cette technologie permettra de mutualiser la mesure de la tension en un seul point.
Les modules de mesure pourront être montés sur rail DIN ou sur platine.
L'association des centrales de mesure et des capteurs permettra de garantir une précision globale de la chaîne de mesure pour la puissance (kW) et l'énergie (kWh):
 - **Classe 0,5 selon la CEI 61557-12:** Dans la plage de 2 à 120 % du courant nominal pour l'ensemble de la chaîne de mesure (module de mesure + capteurs de courant).
- Câblage et configuration
 - Une fonction d'auto-détection et d'auto-adressage est disponible depuis l'afficheur déporté et permettra l'affectation automatique des adresses Modbus aux modules connectés.
 - Le titulaire du présent lot intégrera dans sa prestation les réglages, la vérification du raccordement et la mise en service des produits par le fabricant
 - Ce dernier fournira un rapport complet du paramétrage et de la configuration (matériel et logiciel).

L'entreprise s'assurera de la compétence de la société SOCOMEC pour définir l'ensemble du matériel et du câblage nécessaire :

- Bus Digiware au niveau de chaque armoire
- Liaison RS485 entre le TGBT et chaque tableau divisionnaire (Suivant norme EIA-TIA-485-A et le guide d'application TSB-89-A). Il est recommandé d'utiliser une paire torsadée blindée (blindage général) de section minimale 0,20 mm² (AWG 24) d'impédance 120 ohms de type L IYCY-CY (Relier le blindage à une seule extrémité à la terre pour garantir l'équipotentialité du blindage. Aucune autre mise à la terre n'est nécessaire). La résistance de fin de ligne de même valeur que l'impédance de ligne (résistance de 120 ohms) permet de supprimer au maximum la réflexion du signal. Elle doit être placée à chaque extrémité du bus. Elle peut selon les modèles, être directement intégrée dans l'interface.

1.08 - Réseau de distribution basse tension

IMPORTANT :

Le bâtiment étant classé CODE DU TRAVAIL, il n'est donc pas obligatoirement soumis à la récente évolution de la NFC-15-100-1 exigeant (pour les ERP et IGH) les nouvelles caractéristiques des câbles pour motif de sécurité incendie (catégorie FR-N1X6G3 (Cca-s2, d2, a2) au lieu d'U1000 RO2V) .

→ Se référer à l'article 1.08.11 pour les spécificités de l'opération

1.08.01 - Généralités communes (→ à considérer suivant nature du bâtiment)

En règle générale, les canalisations seront calculées de telle façon que la chute de tension au point d'utilisation le plus défavorisé n'atteigne pas :

- 3 % pour les Circuits d'éclairage,
- 5 % pour les autres Circuits.

Les sections ne seront jamais inférieures à :

- 1,5 mm² pour les Circuits lumière,
- 2,5 mm² pour les Circuits PC 2 x 10/16 A + T,
- 4 mm² pour les Circuits 20 A,
- 6 mm² pour les Circuits 32 A.

Toutes les canalisations cheminant dans les vides de construction tels que les faux plafonds, devront obligatoirement être positionnées dans des goulottes ou sur chemins de câbles. Dans le cas de passage simultané aux mêmes endroits de canalisations courants forts et courants faibles, Celles-ci ne devront en aucun cas emprunter les mêmes conduits. De plus, la distance entre canalisations courants forts et courants faibles ne devra pas être inférieure à 300 mm.

La section totale des canalisations sera au plus égale au 1/3 de la section intérieure du conduit.

Dans le cas où plusieurs Circuits emprunteraient le même conduit, la section des conduits actifs ne différera pas de plus de l'intervalle séparant 3 sections normalisées successives. Le nombre de Circuits par conduit sera limité à trois.

Les entrepreneurs se référeront aux plans et aux relevés sur site (pour les zones limitrophes et les cheminements depuis les diverses origines) pour mieux apprécier toutes les modalités de mise en œuvre et ne devront pas se prévaloir de travaux supplémentaires liés à ces prestations.

Les connexions des conducteurs se feront exclusivement à l'intérieur des boîtes de connexions au moyen de bornes type SCOTCHLOCK ou similaire.

Ces connexions pourront se faire dans les boîtes d'encastrement d'appareillage seulement si leurs dimensions (profondeur) le permettent.

Il ne sera pas admis de canalisations nécessitant une découpe de l'isolant lors de la pose des matériaux d'isolation.

Lorsque la pose d'un boîtier d'encastrement dans une cloison de doublage sera nécessaire, la continuité de l'isolation sera assurée par le remplissage ou le rebouchage par du matériau isolant. Les saignées dans les parpaings de 10 et plus n'intéresseront qu'une seule alvéole et seront exclusivement verticales.

Les saignées dans les cloisons d'épaisseur inférieure ou égale à 10 cm seront exécutées à l'aide de machine spéciale à rainurer à l'exclusion d'outil percutant.

Les règles d'encastrement devront respecter l'article 529 de la NFC 15.100 notamment en ce qui concerne les dimensions des saignées.

Les rebouchages se feront avec le même matériau que la cloison.

La distribution sera faite afin de pouvoir retirer un câble dans tous les cas → Obligation de fourreaux les descentes dans les cloisons et les doublages dans tous les cas.

Canalisations principales

Pour les alimentations principales et les canalisations utilisées dans les locaux présentant des risques mécaniques (IP **7), les câbles seront de la série U1000 R2V conducteur cuivre (câble C2 avec gaine PVC) ne présentant pas de connexions.

Les canalisations principales emprunteront des chemins de câbles métalliques galvanisés cheminant en apparent dans les locaux techniques ou dans les faux plafonds. Dans les parcours verticaux, ils comporteront un couvercle de protection sur une hauteur de 2 mètres.

Les canalisations destinées aux alimentations réputées permanentes devront être du type CR1 dit "résistant au feu" si elles cheminent par des locaux à risques.

Canalisations secondaires

Il sera fait usage de :

- Câble de la série U1000 R2V sous tubes ICA ou ICTA, encastrés dans les chapes, dalles, et ICTA dans le doublage des cloisons,
- Conducteurs de la série H 07 VU ou câbles A 05 VVU ou câble U1000 R2V dans les plinthes ou moulures PVC.
- Câbles U1000 R2V dans les pléniums.

Les conducteurs, câbles et canalisations seront de nature à satisfaire aux conditions imposées par la classe d'influence externe de chaque local traversé et distribué. Les traversées de parois seront rebouchées avec des matériaux assurant une même tenue au feu que celle de la paroi concernée.

Chemin de câbles et goulottes

Les chemins de câble seront de type Câblofil ou similaire. La dimension des chemins de câbles sera choisie en fonction du nombre de câbles, de manière à ce que chaque chemin de câbles puisse recevoir, sans modification, 30 % de câbles supplémentaires.

La distance entre chemin de câbles courants forts et courants faibles ne devra pas être inférieure à 300 mm. Les câbles seront posés côte à côte, sans chevauchement sur les chemins de câbles et soigneusement fixés à ceux-ci

Dans les parties verticales, les cheminements seront constitués de goulotte en tôle pliée galvanisée à chaud, sans perforation, genre goulotte GEM ou similaire ou en matière plastique rigide PVC, genre PLANET WATTHOM ou équivalent. Après pose des câbles, la goulotte est fermée par un couvercle encliquetable.

Les éléments de goulotte sont assemblés entre eux, par manchon et couvre joint, à chaque élément. Les dimensions des goulottes seront choisies de façon à pouvoir recevoir sans modification, 30 % de câbles supplémentaires.

Les chemins de câbles seront pourvus d'une LES par cuivre nu 25 mm.

L'attributaire du présent lot prévoira tous les accessoires de mise en œuvre et de fixation :

- Pendar, - Éclisses,
- Échelles et consoles,
- Éléments de dérivation de plans et de changement,
- Visserie.

La distribution des chemins de câbles devra permettre une desserte globale des locaux limitant les Circuits terminaux sur attaches. Le plan de distribution sera impérativement à faire avaliser avant exécution.

Aux traversées des éventuelles retombées de poutres, il sera prévu la mise en œuvre de fourreaux PVC diamètre 50 permettant le passage de l'ensemble des liaisons courants forts. Ces fourreaux seront à demander par le présent lot au bureau d'études d'exécution béton pour mise en œuvre au coulage ou en préfabrication. L'électricien sera responsable de la quantité et de la répartition de fourreaux à demander dans les délais impartis.

Faux plafonds - Boîte de dérivation - Mode de distribution terminale :

L'entreprise se référera au "dossier technique TCE" afin d'apprécier toutes les diverses sujétions de mise en œuvre liées à la nature des faux plafonds.

Toutes les zones équipées de faux plafonds non démontables et coupe-feu ne devront comporter aucune "dérivation" inaccessible. Le mode de distribution terminale devra être élaboré en concertation avec la maîtrise d'œuvre afin d'optimiser les sujétions d'exécution et de maintenance ultérieure.

L'implantation des boîtes de dérivation (Majoritairement en dehors des zones de Circulation du fait des natures des plafonds et faux plafonds) devra être proposée par l'entreprise (Sur ses PAC (Plan d'Atelier Chantier)) avant exécution pour avalisation. Les plans de réservations seront à élaborer sur la base de la connaissance et de l'accord préalable du mode de distribution terminale.

1.08.02 - Spécificités de mise en œuvre

1.08.02.01 - Conduits

L'entreprise utilisera les conduits adaptés à chaque type de mise en œuvre en se référant aux spécifications du constructeur. Le matériel sera de marque ARNOULD ou techniquement équivalent.

Les conduits en tranchées seront impérativement Associés à du grillage avertisseur et de couleur adapté à la nature des Circuits (Rouge (C. Forts) ou vert (C. faibles))

Les conduits doivent répondre aux 2 normes principale :

- Produit : NF EN 61386 ➔ résistance au feu accrue et essais de chocs contraignants
- Installation : NFC 15-100

Les courants faibles induisent un conduit de $\varnothing$ 25 minimum.
Les conduits seront des séries suivantes : ➔ Cf. tableau suivant

Type et référence	Enterré	Encastré			Saillie	
		Murs	Planchers	Dalles	Extérieur	Intérieur
TPC & Duogliss TPC	x					
Cintrable ICTA 3522 Rai'gliss	x	x	x	x		x
Cintrable ICTA 3422	x	x	x	x	x	x
Cintrable ICTA 3422 Chronofil Préfilé		x	x	x		x
Cintrable 4433 Duogliss	Si $\varnothing < 40$	x	x	x	x	x
Cintrable ICTA 3422 & ICA 3321 Octogliss		x	Pas l'ICA	Pas l'ICA		x
Cintrable ICA 3321 Turbogloss		x				x
Cintrable TINB 3422 & TIIB 3422	Si $\varnothing < 40$	x	x	x		x
Gaine de protection GP	Si $\varnothing < 40$				x	
Rigide IRL 3321		x			x	x
Rigide IRL 4544 EXTRAL		x	x	x	x	x
Rigide 4552 ZH		x	x	x	x	x
Rigide MRL 5557		x	x	x	x	x

Signification des lettres :

- I : Isolant
- C : Cintrable
- A : Annelé
- CT : Cintrable transversalement élastique
- R : Rigide
- L : Lisse
- M : Métallique
- S : Souple

Signification des chiffres :

X		X	
RESISTANCE		TEMPERATURE	
ECRASEMENT	CHOCS	MINI °C	MAXI °C
1 Très légère : 125 N	1 Très légère : 0,5 J	1 : +5	1 : 60
2 Légères : 320 N	2 Légère : 1J	2 : -5	2 : 90
3 Moyenne : 750 N	3 Moyenne : 2J	3 : -15	3 : 105
4 Elevée : 1250 N	4 Elevée : 6J	4 : -25	4 : 120
5 Très élevée : 4000N	5 Très élevée : 20J	5 : -45	5 : 150
			6 : 250
			7 : 400

1.08.02.02 - Type de canalisation

Pour chaque Circuit, les canalisations sont choisies en fonction :

- de l'environnement,
- de l'utilisation,
- de la construction.

Il sera privilégié une distribution en câble catégorie C2 type U1000 R2V de sections appropriées. Tous les Circuits terminaux seront pourvus d'un conducteur de terre.

1.08.02.03 - Mode de pose des canalisations

Suivant le type des conducteurs (fils ou câbles), la nature de la construction et les influences externes, les canalisations devront être posées conformément aux prescriptions de la norme C 15.100 chapitre 529 et du guide UTE C 150.520.

Les différents modes de pose sont les suivants :

■ Conduits encastrés

Les conducteurs sont posés sous conduit ICTL ou ICTA noyé dans les saignées d'encastrement.

Dans les vides de constructions, les conducteurs devront être posés sous conduit pour permettre de les retirer sans intervention sur les éléments de construction.

Dans le cas de réutilisation des conduits encastrés existants, il sera impérativement fait usage de câbles série U1000 R2V.

■ Goulottes et moulures → Cf. chapitre suivant (1.08)

■ Faux plafond

Les conducteurs seront posés sur chemin de câbles à partir de 6 Circuits groupés. Les dimensions des chemins de câbles seront choisies en fonction du nombre de câbles de manière à ce que chacun puisse recevoir, sans modification, 30 % de câbles supplémentaires.

Les Circuits composés de câble isolé ou de moins de 6 câbles seront fixés sous plafond par attaches espacées de 0.50 m ; en aucun cas, les câbles ne devront reposer directement sur l'ossature du faux plafond.

L'entreprise se référera au dossier "architecte" afin d'apprécier toutes les diverses sujétions de mise en œuvre liées à la nature des faux plafonds :

- démontable,
- non démontable,
- coupe-feu 1 ou 2 heures.

Les zones équipées de faux plafonds non démontables ne devront comporter aucune "dérivation" ni aucun matériel inaccessible (câblage seulement dans les pléniums correspondants).

■ Spécificités liées au faux plafond coupe-feu

L'attention de l'entreprise est attirée sur l'aspect particulier des faux plafonds coupe-feu.

Il sera impératif d'élaborer, en accord avec tous les intervenants, les modalités précises de fixation et de mise en œuvre des équipements en privilégiant notamment la pose des chemins de câbles sur consoles murales ou sur support à prévoir de mur à mur sous le niveau coupe-feu dès présence d'un plénum généré par un second faux plafond type plaques fibres module 600.

Les plaques CF ne doivent en aucun cas être utilisées comme support. Il ne doit pas être mis en œuvre des boîtes de dérivation inaccessibles en fin de chantier.

■ Faux plafonds - Boîte de dérivation - Mode de distribution terminale

L'entreprise se référera au "dossier technique TCE" afin d'apprécier toutes les diverses sujétions de mise en œuvre liées à la nature des faux plafonds.

Toutes les zones équipées de faux plafonds non démontables et coupe-feu ne devront comporter aucune "dérivation" inaccessible. Le mode de distribution terminale devra être élaboré en concertation avec la maîtrise d'œuvre afin d'optimiser les sujétions d'exécution et de maintenance ultérieure.

L'implantation des boîtes de dérivation (Dépendantes des natures des plafonds) devra être proposée par l'entreprise (Sur ses PAC (Plan d'Atelier Chantier)) avant exécution pour avalisation. Les plans de réservations seront à élaborer sur la base de la connaissance et de l'accord préalable du mode de distribution terminale.

L'entreprise s'assurera donc de la notion de "Faux-plafond démontable" pour proposer les implantations de ses boîtes de dérivation.

Les boîtes de dérivation seront repérées in situ et sur les documents DOE avec renvoi des Circuits sur les schémas électriques et les plastrons des armoires électriques.

■ Divers

L'entreprise devra assurer l'amélioration ponctuelle de la mise en œuvre des Circuits existants afin de supprimer les points suivants :

- les câbles volants,
- les câbles sur attache, agrafes, etc. lorsqu'ils sont visibles,
- les câbles cheminant en apparent à l'extérieur des façades.

Toutes les dérivations se feront sous boîtes étanches repérées, et il ne devra pas y avoir de pontage direct sur les luminaires (sauf si l'appareil est prévu pour).

Les canalisations "courants forts" et "courants faibles" devront suivre un cheminement distinct.

Les installations intéressant la sécurité ne devront pas traverser les locaux à risque d'incendie autres que ceux qu'elles desservent ou devront être réalisées en câble résistant au feu. Leur cheminement devra être indépendant de celui des autres canalisations. Les dispositifs de fixation des canalisations de type CR 1 doivent satisfaire à l'essai au fil incandescent à 960°C.

Les installations des locaux classés à risques d'incendie devront être réalisées conformément au chapitre 4.2.2.1 de la NFC 15.100 et en particulier en ce qui concerne leur traversée par des canalisations étrangères et l'emplacement des tableaux de distribution.

1.08.03 - Réaction au feu des câbles

Le règlement PRODUITS DE CONSTRUCTION qui s'applique aux câbles depuis le 10 juin 2016 porte des exigences pour ce qui est de la réaction au feu. Le choix des câbles se fait désormais suivant 4 niveaux.

Performance au feu	Euroclasses	Famille de conducteurs ou câbles isolés	
		Câble d'énergie	Câble de communications
Optimale	B2ca-s1a, d1, a1	K22 et K25	K26, K23, K24 et K209 SF/FTP, S/FTP, F/FTP, U/FTP Câble fibre optique
Améliorée	Cca-s1, d1, a1	FR-N1X1G1, FR-N1X1X2 HO7 Z1-R, HO7 Z1-K HO7 ZZ-F	SYT SF/FTP, S/FTP, F/FTP, U/FTP, SF/UTP, F/UTP, U/UTP Câble à FO de raccordement
Basique	D ca-s2, d2, a2		SYT SF/FTP, S/FTP, F/FTP, U/FTP, SF/UTP, F/UTP, U/UTP Câble à FO de distribution
Basique	E ca	U1000 R2V, U1000AR2V HO7 V-U, HO7 V-R, HO7V-K HO7 RN-F	

1.08.04 - Prescriptions relatives aux enrobages des conduits → Suivant conception de la structure des planchers

1.08.04.01 - Planchers à prédalles industrialisées en béton (NF DTU 23.4)

L'encombrement d'une gaine (ou d'un groupe de gaines) ne peut être supérieur à la demi-épaisseur du béton complémentaire, sauf prescription contraire des documents particuliers du marché (DPM).

La distance libre entre deux gaines (ou deux groupes de gaines) est au moins égale à l'épaisseur du plancher.

La gaine (ou le groupe de gaines) doit présenter un enrobage minimal de 30 mm par rapport à la fibre supérieure du plancher. Cette valeur d'enrobage pourra être augmentée pour les planchers comportant des renforts sur prédalles, dans le cas d'armatures supérieures de forte section et/ou pour vérifier des enrobages d'armatures accrus.

Dispositions générales à respecter pour l'ennoiment des gaines dans les dalles :

- limiter le diamètre extérieur de la gaine,
- placer les gaines de telles sortes qu'elles soient en partie inférieure de la dalle (sur le TS),
- limiter les paquets de gaines à 3 diamètres côte à côte tout en conservant 6 à 7 cm minimum de béton autour du connecteur (bon enrobage de celui-ci),
- s'interdire un cheminement continu parallèle ossatures porteuses - murs et poutres - pour éviter de "couper" la dalle en deux.

1.08.04.02 - Planchers à dalles alvéolées préfabriquées en béton (NF DTU 23.2)

Le passage des gaines lorsqu'il s'effectue au-dessus des dalles alvéolées doit s'effectuer en dehors des clavetages, soit dans la dalle collaborante rapportée, soit dans un ravoilage au-dessus du plancher, ou dans les alvéoles.

Lorsque les gaines et canalisations sont placées dans la dalle collaborante, elles doivent satisfaire les dispositions suivantes :

- permettre un enrobage par le béton au moins égal au diamètre de la plus grosse gaine, avec un minimum de 20mm ;
- présenter, sauf localement, une distance horizontale entre elles au moins égale à leur diamètre, avec un minimum de 40 mm ;
- au droit des croisements ou empilages localisés, ne pas occuper plus de la demi-épaisseur de la dalle collaborante, avec un enrobage par le béton au moins égal au diamètre de la plus grosse gaine, avec un minimum de 20 mm.

1.08.04.03 - Planchers en dalles pleines (NF DTU 21)

Les canalisations, gaines ou fourreaux incorporés doivent :

- être situés entre les nappes d'armature, (lorsqu'elles existent), de chacune des deux faces ;
- permettre un enrobage par le béton au moins égal au diamètre de la plus grosse gaine, avec un minimum de 5 cm ;
- présenter, sauf localement, une distance horizontale entre-elles au moins égale à leur diamètre, avec un minimum de 5 cm ;
- au droit des croisements ou empilages localisés, ne pas occuper plus de la demi-épaisseur et permettre un bétonnage correct des zones de concentration ponctuelle de gaines au voisinage des raccordements dans les boîtiers.

1.08.05 - Sujétions de mise en œuvre pour l'acoustique (et le degré CF des cloisons)

L'entreprise se refera aux exigences usuelles liées à l'acoustique (Affaiblissement des parois et des menuiseries notamment par similitude) afin de prendre en compte la caractéristique d'affaiblissement acoustique de chaque paroi afin d'en tenir compte pour la distribution électrique et la pose des boîtiers d'encastrement

Le passage des liaisons à travers des cloisons coupe-feu entraînera un rebouchage soignée à l'aide d'un matériau compatible avec la nature de la paroi → Sous accord Maitrise d'œuvre/ BET acoustique et Contrôleur technique
Lorsque la pose d'un boîtier d'encastrement dans une cloison de doublage sera nécessaire, il y aura lieu de pratiquer la continuité de l'isolation acoustique et coupe-feu par le rebouchage du trou d'encastrement par de l'isolant de même nature. Afin de limiter les ponts phoniques entre les locaux, la pose des boîtiers d'encastrement en vis à vis sera strictement interdite.

Les réseaux seront localisés de manière à respecter les exigences d'isolement acoustique entre locaux. Les passages ou traversées de chemins de câbles ne devront pas créer de points faibles acoustiques dans les séparatifs à fonction acoustique. Le cas échéant, il sera prévu les dévoiements nécessaires et/ou les traitements d'insonorisation pour adapter les réseaux aux objectifs acoustiques. Il ne sera pas prévu de réservations ou percements dans les cloisons plâtre d'indice d'affaiblissement $R_w > 60$ dB.

Les cheminements seront prévus tels que :

- alimentation local par local depuis le chemin de câbles en plénum de Circulation,
- piquage depuis la Circulation vers le local en sous-face de dalle,
- redescende des câbles dans les doublages vers les boîtiers.

Les trous de passage des câbles dans les cloisons ou les planchers peuvent permettre le passage de bruit. Ces réservations seront bouchées après passage des chemins de câbles (Bourrage de laine minérale + bourrage plâtre ou joint souple) et devront être de dimensions les plus réduites possibles. Pour se faire, les chemins de câbles (et goulotte) seront interrompus au passage des parois afin que seuls les câbles traversent les parois, dans des réservations les plus petits possibles → Que si possibilité ultérieure d'accessibilité.

L'implantation et la mise en œuvre des appareillages devra respecter les exigences acoustiques de l'opération
→ Se concerter au démarrage du chantier pour s'assurer du repérage des performantiels séparatifs / cloisons.

En complément des prescriptions usuelles, la présente opération entraîne une spécificité de la mise en œuvre des appareillages aux niveaux de certains cloisonnements → Séparation de 50 cm entre appareillage dos à dos sur une même cloison avec possibilité d'une implantation commune dos à dos pour les sorties de fils des luminaires. L'entreprise s'assurera du repérage précis des cloisons concernées (En concertation avec l'ensemble de la maîtrise d'œuvre).

L'entreprise devra impérativement respecter les exigences des documents technique d'application (Avis techniques de chaque type de parois) et de prévoir les sujétions de mise en œuvre en conséquence.

Le point principal est (Non limitatif) → Absence de boîtier "dos à dos" dans les cloisons légères :

- Distance de 10 cm d'écartement à prévoir dans les cloisons type 98/48 ép. 100 cm
- Distance de 30 cm dans les cloisons à ossatures désolidarisées ép. 135 mm
- Distance de 50 cm dans les cloisons CF 1H type SAD 140 et SAA 140

1.08.06 - Spécificités pour maintenir l'étanchéité à l'air - Calfeutrement

1.08.06.01 - Généralités

L'entreprise devra prévoir toutes les sujétions nécessaires à la mise en œuvre de ses équipements afin de répondre à l'exigence de l'étanchéité à l'air du bâtiment afin de répondre aux exigences d'imperméabilité à l'air. Une attention particulière sera portée à l'étanchéité à l'air tout au long des phases de conception et de réalisation, l'objectif étant d'atteindre un indice de perméabilité à l'air performant.

Une attention particulière sera apportée sur les points suivants.

- liaisons entre parois,
- liaisons coffres de volets roulants,
- traversées de parois par les conduits de ventilation,
- traversées de parois par les équipements électriques,
- seuils des portes,
- les trappes d'accès des gaines techniques,
- mise en place du pare-vapeur.
- mise en place des gaines de ventilation.

Le traitement de l'étanchéité sera réalisé par de la bande adhésive, du joint mastic, du joint enduit avec bande et du joint mousse.

Un soin particulier devra être apporté à la mise en œuvre des canalisations et au traitement de l'étanchéité à l'air des traversées de parois des canalisations de chauffage, d'eau, d'électricité et des gaines de ventilation.

La conception des distributions permettront de :

- limiter le nombre de percements,
- prévoir un emplacement suffisant autour de chaque gaine pour permettre de réaliser le calfeutrement.

Les points suivants seront traités :

Fourreaux électriques :

- calfeutrement des arrivées entre fourreaux et câbles,
- mise en place de boîtiers électriques étanches à l'air si percement du plan d'étanchéité.

Fluides dans dalles et murs :

- rebouchage pour assurer la continuité de paroi.

Fluides au travers d'une membrane d'étanchéité :

- bandes adhésives étirables ou manchons en caoutchouc.

1.08.06.02 - Spécificités

Toutes les traversées de parois extérieures (Parois, plafond, couverture, etc.) devront être parfaitement étanchées afin que les volumes intérieur et extérieur ne soient pas en communication.

L'entreprise s'assurera de limiter les traversées des complexes d'isolation et d'étanchéité à l'air (Membrane, pare vapeur, etc...).

Les boîtiers d'encastrement pourvus de fourreau mettant l'intérieur en contact avec l'extérieur seront impérativement de la gamme étanche (Membrane défonçable au lieu des opercules à percer) dans le respect des prescriptions de pose. Au même titre dans ces cas, il sera fait usage de bouchon d'obturation en extrémité des fourreaux → Type LEGRAND Ecobatibox ou équivalent

Le jeu éventuel subsistant entre le conduit et la structure du bâtiment devra être étanché au moyen d'un joint polymérisant,

Le jeu subsistant entre le conduit et les conducteurs devra être obturé au moyen d'un bouchon type Arnould 059●● retirable pour ré-aiguiller la canalisation.

Les passages à travers le pare-vapeur devront être minimisés au maximum et ne seront autorisés qu'en cas de nécessité et suivant un procédé validé par la maîtrise d'œuvre (Scotch spécifique et colle adaptée, etc...).

Une attention particulière sera à prévoir autour des divers fourreaux issus de l'extérieur afin d'assurer l'étanchéité à l'air autour et à travers les conduits.

L'ensemble des calfeutremments devra être soigné et réalisé avec des matériaux à faire valider au-préalable auprès de la maîtrise d'œuvre.

Il faut éviter au maximum les percements et les traversées de la barrière d'étanchéité à l'air, en privilégiant les passages et la distribution à l'intérieur du volume étanche et chauffé.

L'entreprise pourra proposer ses propres méthodologies permettant d'optimiser le respect du Principe d'étanchéité à l'air :

- Bande malléable d'étanchéité au niveau de chaque traversée du pare-vapeur par des gaines (Type Delta Flexx de chez DORKEN),
- Bourrage d'isolant (laine de roche ou autre) dans les fourreaux au sol + colmatage autour des fourreaux (plâtre ou autre),
- Boîtier étanche à l'air (Legrand Multiflix),
- Manchette d'étanchéité pour conduit (Proclima),
- L'ensemble des conduits électriques seront équipés à chaque extrémité de bouchons obturateurs d'étanchéité (ARNOULD type RT)

1.08.07 - Spécificités liées aux parois placo coupe-feu

Il pourra être utilisé les boîtes d'encastrement de la gamme LEGRAND Batibox spécifique "coupe-feu" en cas d'installation d'un appareillage sur une paroi en plaque de plâtre type coupe-feu sans en altérer la performance (Endurance CF 2H) → Référence 0 893 78

1.08.08 - Spécificités liées aux parois extérieures

L'entreprise prendre en compte les sujétions particulières liées à la distribution terminales et à la mise en œuvre des appareillages dans les divers types de parois extérieures du projet → Se référer aux détails architectes et aux CCTP des divers lots correspondants.

1.08.09 - Sujétions liées au sismique

L'entreprise prendre toutes les précautions nécessaires au niveau des franchissements des joints de dilatation sismiques (4 cm) :

- Rupture des chemins de câbles et des conduits (Laisser un espace libre de 10 cm environ).
- Disponibilité des liaisons (pose en boucle Ω).
- Interdiction de passer des câbles à l'intérieur des JD sismique.
- Optimisation des trajets des réseaux.

1.08.10 - Distribution espace toiture terrasse

1.08.10.01 - Généralités

Il est préconisé de procéder comme suit :

- Fournir les crosses de traversées de toiture en corrélation avec le plan de distribution électrique (PAC),
- Prévoir un réseau de chemin de câble capoté (plein) inoxydable sur l'étanchéité → Résistants aux intempéries et aux UV et assurant une bonne protection des liaisons,
- Utilisation de câbles à hautes caractéristiques anti-UV → Les fiches techniques seront IMPERATIVEMENT à faire valider avant pose.
- Dispositions de mise en œuvre optimisant l'isolement direct des câbles par rapport aux UV lors des remontées vers les extracteurs, les coupures, etc...

1.08.10.02 - Chemin de câbles → Le cas échéant (Sous confirmation)

Les chemins de câbles seront isolants, certifiés  selon la norme produit NF EN 61537 pour une plage de température (Transport - Stockage - Installation - Utilisation) de -20°C à +60°C, avec une résistance aux chocs de 20J à -20°C.

S'ils sont installés à l'extérieur, les chemins de câbles seront certifiés  pour applications extérieures selon la norme UL 568. Ils seront de couleur RAL 7035.

Ils seront certifiés VDE conformément à la directive RoHS 2011/65/UE  relative au respect de l'environnement, et seront recyclables.

Les chemins de câbles seront de type UNEX 66, en matière première U23X, ou techniquement équivalents.

Ils devront présenter les caractéristiques minimales suivantes :

- Tenue à la charge conforme à l'essai de type I selon EN 61537 pour un écartement entre supports de 1,5 m jusqu'à 40°C et 1 m jusqu'à 60°C ;
- Non propagateurs de la flamme selon EN 61537 ;
- Conformes au test du fil incandescent à 960°C selon NF EN 60695-2-11.

Ils seront à fond plat, et à structure pleine, sans arêtes vives ni bords blessants.

L'éclissage devra pouvoir absorber les dilatations éventuelles.

Les chemins de câbles seront montés conformément aux recommandations du fabricant avec à l'extérieur un écartement entre support de 1 m au maximum.

Les câbles seront fixés aux chemins de câbles par des colliers d'installation à serrage rapide, pour usage intérieur et extérieur. Ces colliers seront certifiés résistants aux U.V. s/ EN 62 275 pour une température d'utilisation de -40°C à +85°C.

Ils seront classés type 2 pour la résistance à la traction s/ EN 62 275.

Leur crantage sera intérieur et ils pourront être serré à la main.

Ils seront de marque UNEX série 22 en U61X de couleur noir ou techniquement équivalent.

Dans le cas de présence d'ambiances chimiques agressives, les colliers d'installation à serrage rapide seront de marque **UNEX** série **22HD** en U71X de couleur noir ou techniquement équivalent.

Ces colliers pour ambiances chimiques agressives seront certifiés résistants aux U.V. s/ EN 62 275 pour une température d'utilisation de -60°C à +85°C et seront classés type 2 pour la résistance à la traction s/ EN 62 275.

IMPORTANT :

- Les chemins de câbles seront équipés d'un couvercle démontable uniquement à l'aide d'un outil.
- Les chemins de câbles capotés auront une résistance aux chocs IK10 selon EN 50085-1.
- Les couvercles des chemins de câbles auront une bonne tenue face au vent.

1.08.11 - Spécificités particulières du projet

1.08.11.01 - Bâtiment modulaire

La distribution sera très dépendante de la construction modulaire envisagée pour le projet

- Base en structure métallique avec cloison en panneau sandwich,
- Absence de faux plafond,
- Spécificités suivant plans et détail de l'Architecte.

Il sera privilégié un passage des réseaux dans les vides de construction :

- Au niveau des caches poteaux verticaux,
- En cloison :
 - Avec appareillage sailli,
Ou
 - Avec appareillage sur goulotte multi-compartiments.

1.09 - Goulotte de distribution ➔ Suivant plan technique

1.09.01 - Goulottes de distribution

L'emploi de goulottes et moulures sera admis sous réserve de l'application des dispositions de la norme C15.100, notamment en ce qui concerne le cloisonnement en fonction de la section des conducteurs et la tension d'isolement. Ces goulottes seront munies de couvercle démontable à l'aide d'un outil.

La pose de ces goulottes devra être faite de façon très soignée. Les découpes devront être propres et réalisées à l'aide de boîtes à onglets. Tous les angles devront être recouverts de caches de finition. Tout ouvrage qui sera constaté non conforme à ces prescriptions sera à reprendre par l'entrepreneur à ses frais.

Les goulottes évolutives mises en œuvre seront impérativement collées et vissées et pourvues de tous les accessoires permettant une parfaite continuité (couvre joint, etc.).

Tous les percements sont à la charge du présent lot ainsi que toutes les sujétions de fourreautage et de finition. L'entreprise devra donc s'assurer du dimensionnement des goulottes et des chemins de câbles afin d'assurer la séparation des Circuits (courants forts et faibles) et une disponibilité de 30 %.

Les goulottes de "remontée" et de "descente" pourront être du type 2 compartiments de dimensions similaires ou supérieures suivant les besoins.

Les moulures de distribution terminale (interrupteur, prise de courant isolée, etc.) seront du type DLP 32 x 12,5 avec accessoires de fixation.

Dans le cas de goulottes posées en plinthe, la classe de protection contre les chocs mécaniques doit correspondre au moins à un degré de protection mécanique IK 07. Le conducteur isolé situé le plus bas doit se trouver à 1,5 cm au moins du sol fini. Les conducteurs isolés ne sont admis que si le couvercle nécessite l'emploi d'un outil pour être retiré et que si la goulotte possède le degré de protection IP4X ou IPXXD. Lorsque le couvercle est démontable sans l'aide d'un outil, les connexions ne sont admises que si elles présentent un degré de protection minimal IP2X ou IPXXB, les conducteurs étant en place.

Le choix des goulottes sera impérativement avec des produits respectant la norme "RoHS" :

- Goulotte PVC exempt de cadmium,
- Éviter les stabilisants à base de plomb et cadmium,
- Pas de plastifiant dans le PVC rigide.

En périphérie partielle de certains locaux (en plinthe ou/et en Cimaie ➔ Cf. plans techniques), il sera mis en place un réseau de goulottes de distribution du type **3 compartiments PVC 50 x 150** avec socle et couvercle PVC. L'appareillage sera implanté en fonction des postes de travail et des usages spécifiques.

Le profilé permettra une mise en œuvre aisée et soignée de l'appareillage (prises de courant, informatique, téléphonique).

Elles seront de dimensions :

- 60 x 130 en distribution avec couvercles séparés en cas de plusieurs PAM isolé sur la longueur, avec accessoires :
 - corps,
 - couvercle,
 - cloisons,
 - accessoires de finition,
 - accessoires de câblage,
 - support d'appareillage.

Caractéristiques :

- Simple, Double et triple couvercle(s) suivant appareillage.
- Divisibles par cloisons amovibles.
- Compartiments fixes pour l'indépendance des Circuits (électricité, VDI, etc.).
- Conformité à la norme NFC 68-102 de janvier 1990.
- Protection IK 09 (IK 08 pour les éléments de finitions et adaptateurs).
- Matériau isolant IP 4x.
- Essais au fil incandescent 960°C.
- Réaction au feu M1.
- Tenue à l'arrachement des prises > 81 daN garantie par l'adaptateur.
- Couvercle ouvrable à l'aide d'un outil.
- Couleur "blanc neige" RAL 9010.

L'entrepreneur s'assurera de l'implantation et de la mise en œuvre en fonction des corps de chauffe, des poteaux et de l'agencement.

IMPORTANT : L'implantation définitive sera impérativement à avaliser au démarrage du chantier avec les utilisateurs.

1.10 - Appareillage – Point d'accès (PA)

1.10.01 - Généralités

L'appareillage sera du type à fixation à vis adapté à l'usage et à la constitution des locaux. **Il sera choisi en tenant compte des indices de protection minimums requis** dans le local où il doit être installé.

Lorsque la pose d'un boîtier d'encastrement dans une cloison de doublage sera nécessaire, il y aura lieu de pratiquer la continuité de l'isolation par le rebouchage du trou d'encastrement par de l'isolant de même nature → Sous accord Maîtrise d'œuvre et contrôleur technique et suivant nature des parois

Le titulaire du présent lot veillera particulièrement au décalage des boîtiers d'appareils situés en vis à vis afin de limiter au maximum les ponts phoniques → Voir article spécifique aux contraintes acoustiques.

L'implantation précise de certains appareillages sera à considérer suivant la nature de l'équipement à raccorder en fonction des besoins réels des utilisateurs (à voir en phase chantier).

Toutes les hauteurs d'implantation seront à entériner au démarrage de la phase "exécution" avec les utilisateurs et la maîtrise d'œuvre. De plus, l'implantation précise de certains appareillages sera à considérer suivant la nature de l'équipement à raccorder en fonction des besoins réels des utilisateurs (à voir également en phase chantier).

IMPORTANT : La répartition du type d'appareillage à employer sera basée sur l'application des Principes successifs suivants :

- 1^{er} critère : Possibilité d'encastrement ou non.
- 2^{ème} critère : Indice de protection requis dans le local correspondant.
- 3^{ème} critère : Spécificités ponctuelles :
 - sur colonne (encastré),
 - dans boîtier de sol (encastré),
 - sur goulotte (encastré),
 - sur boîtier bureautique (encastré dans bloc saillie),
 - isolé (encastré ou saillie)
 - regroupé sur boîtier (sailli) ou en cadre multipostes (encastré)
- 4^{ème} critère : Homogénéisation et uniformisation dans chaque type de local similaire.

L'appareillage sera positionné généralement suivant les dispositions Ci-après (suivant possibilités et hors cas spécifique → voir indications sur plans techniques et tableau Ci-dessous) :

- Commande → interrupteurs, boutons poussoirs, etc... à 1,10 m,
- Les prises de courant au-dessus des plinthes :
 - 0,40 m en l'absence de plinthes → Normalisation PMR
 - 0,40 m sol carrelage, Ciments, etc... → Normalisation PMR
 - les interrupteurs et les prises de courant installés près des lavabos, éviers, paillasses, etc... seront positionnés à 1,20 m du sol fini. Toutefois, la hauteur des prises devra tenir compte des canalisations hydrauliques cheminant en plinthes.
- les interrupteurs et les prises de courant installés près des lavabos, éviers, paillasses, etc... seront positionnés à 1,20 m du sol fini.
- Organe de manœuvre accessible aux personnes à mobilité réduite → Hauteur maximale de 1,30 m

- Prise de courant accessible aux personnes à mobilités réduites → Hauteur entre 0,40 m et 1,30 m
- Prise de courant spécifique "ménage" → Hauteur H = 1,20 m (avec l'interrupteur de proximité le cas échéant).
- Appareillages dans les locaux accessibles aux jeunes enfants → Hauteur minimale de 1,20 m du sol fini (A priori sans objet car l'établissement ne reçoit que du collège et lycée)

L'implantation de l'appareillage devra tenir compte des canalisations hydrauliques ainsi que de l'implantation des appareils de chauffage et de l'agencement (mobilier, etc...) → Plans de synthèse à prévoir par les entreprises des lots fluides.

Toutes les prises de courant seront à éclipses et équipées d'une borne de terre.

Dans les dégagements et autres locaux, tous les boutons poussoirs devront être équipés d'un voyant les rendant lumineux en permanence.

Tous les locaux borgnes (sauf WC isolé) doivent être pourvus d'appareillages de commande lumineux en permanence (sauf si détecteur de présence automatique).

IMPORTANT :

- A partir d'un regroupement de 4 appareillages, il sera impérativement fait usage de cadres multipostes (4, 6...) encastrés en remplacement d'un ensemble d'équipements isolés.
- Dans les locaux accessibles aux résidents, ne pas prévoir l'utilisation de plusieurs commandes de 1 module côte à côte (Pour éviter les erreurs de manipulation) → Dans ce cas prévoir des 2 modules (Accord pour 1 module si qu'une seule commande)

1.10.02 - Applications des normes "personnes avec handicap"

L'entreprise devra adapter les implantations d'appareillage à la réglementation liée à l'accessibilité des personnes handicapées :

- Circulaire N° DGUHC - 53 du 30 novembre 2007,
- Texte de loi N° 2005-102 du 11 février 2005,
- Décret d'application N° 2006-55 du 17 mai 2006 modifié par le décret N° 2007-1327 du 11 septembre 2007,
- Arrêtés du 1^{er} août 2006.

Les dispositifs de commande manuelle mis à la disposition du public doivent répondre aux exigences suivantes :

- Être situés à plus de 0,40 m d'un angle rentrant de parois ou de tout autre obstacle à l'approche d'un fauteuil roulant,
- Être situés à une hauteur comprise entre 0,90 m et 1,30 m,
- S'intégrer dans le contraste visuel entre l'appareillage et le support.

1.10.03 - Les interrupteurs

Les interrupteurs, placés à 1,10 m du sol, seront branchés entre le disjoncteur et le récepteur.

Les emplacements sont indiqués sur les plans ; toutefois, l'entrepreneur devra s'assurer auprès de la maîtrise d'œuvre de la faisabilité en chantier (sens d'ouverture des portes, etc...) sous peine de reprise à sa charge.

Pour les installations réalisées en conduits apparents dans les locaux ne présentant pas de risques particuliers, les interrupteurs seront montés sur cadre isolant.

Le même type d'interrupteur sera utilisé pour les installations réalisées en conduits encastrés, fixé à l'intérieur d'un boîtier noyé au préalable dans la maçonnerie et recevant l'extrémité du conduit.

Pour les installations dans les locaux nécessitant l'installation de matériel étanche ou dans ceux présentant des risques mécaniques, les interrupteurs seront de la série étanche en matière isolante.

Les interrupteurs des locaux aveugles (sauf WC) seront du type lumineux en permanence.

1.10.04 - Les interrupteurs à clé

Un interrupteur à clé permettant la fonction de commande inaccessible doit permettre de retirer celle-ci lorsque le Circuit est fermé (éclairage en fonctionnement), à prévoir dans les locaux pouvant recevoir plus de 50 personnes (Circuit en aval d'un dispositif différentiel distinct) afin de générer une commande inaccessible au public ; celui-ci ne devant pas pouvoir mettre le local considéré dans la pénombre complète → Ce dispositif peut être remplacé par un dispositif de commande inaccessible au public par éloignement (dans un local ou une zone accessible seulement au personnel) ou par mise en œuvre dans un tableau d'allumage avec porte fermant à clé.

1.10.05 - Les prises de courant "ménage"

Les prises de courant dites "ménage" implantées à l'entrée des locaux considérés à H = 1,20m seront alimentées sur des Circuits spécifiques (en amont d'un DDR 30 mA distinct) sur la base de 8 prises/ Circuit.

Les prises de courant dites "ménage" réparties environ tous les 10 ml dans les Circulations à H = 0,40m seront alimentées sur des Circuits spécifiques (en amont d'un DDR 30 mA distinct) sur la base de 8 prises/ Circuit.

1.10.06 - Menuiserie aluminium et PVC

Les éventuels appareillages de commande à prévoir sur les cadres des ossatures métalliques de faible largeur (si pas de possibilités de pose à proximité) seront du type LEGRAND saillie version étroite ou équivalente → Sous accord Architecte :

- coordination avec le lot "Menuiserie" pour passage des fileries,
- mise à terre de l'hubriserie.

1.10.07 - Spécificités pour maintenir les objectifs de la performance incendie

Le titulaire du présent lot devra au démarrage chantier, établir le mode de pose des équipements électriques vis-à-vis de la nature des cloisons en relation avec le lot cloison, et le soumettre à l'équipe de Maîtrise d'œuvre et au bureau de contrôle pour validation avant la pose :

- Vérifications des natures des parois concernées,
- Vérifications des PV des cloisons vis-à-vis des équipements électriques (diamètre de percement, système de pose),
- Validation de l'implantation des équipements,
- La mise en œuvre de boîte d'encastrement coupe-feu pour cloisons sèches si nécessaire :
 - Prof. 55 mm - Ø de perçage 127 mm,
 - Permet l'installation d'un appareillage sur une paroi en plaque de plâtre type coupe-feu sans en altérer les performances (endurance 2H),
 - Volume destinée à l'appareillage Ø 65 mm prof 40 mm fixation à vis.

1.10.08 - Désignation et indice de protection

Le choix terminal sera fait sur la base des préconisations du tableau suivant :

Désignation	IP - IK	Localisation → Non limitative (ou fonction et classement similaire)	Spécificités & visuels
LEGRAND DOOXIE composable Fixation à Vis RAAL 9003	IP20 IK04	→ En encastré dans poteau Bureaux et assimilés Local armes Local détente	  
LEGRAND MOSAIC 45 "ou équivalent", encastré à fixation à vis et monté dans des boîtes d'entraxe diamètre 60 (et sur goulotte) IP 41 - IK 04 (commande), IP 20 - IK 04 (prise)	31-04 41-04	→ Sur goulotte ou boîtier sailli Bureaux et assimilés Local armes Local détente	  
LEGRAND Céliane étanche "ou équivalent", encastré à fixation à vis et monté dans des boîtes d'entraxe diamètre 60, finition au choix de l'architecte (<u>Plaques Décor ou épure et variation</u>)	44-07	Local soins, sanitaires matériel stockage → Encastré	
LEGRAND nouveau PLEXO 2022 (Liberty – Reverso) 4 finitions au choix de l'architecte et en fonction du revêtement, version encastré monté dans des boîtes d'entraxe diamètre 60.	<u>55-08</u>	Local soins, sanitaires matériel stockage → sailli	  

1.10.09 - Postes d'accès multiples (PA - boîtier bureautique) Hors multimédias

1.10.09.01 - Généralités

L'équipement des postes de travail (bureaux et assimilés) sera standardisé par des ensembles dénommés "poste d'accès multiples" (PA en abrégé) de plusieurs types.

Le PA Standard pour poste de travail/imprimante/multifonctions est repéré **PA 4-2** :

- 4 prises de courant 240 V + T (Circuit normal spécifique),
- 2 prises RJ 45 sur réseau commun VDI.

Ponctuellement, il pourra être utilisé les autres combinaisons suivantes :

→ **PA 0-1** → Attente borne WIFI sur PoE / borne DECT sur PoE :

- 1 prise RJ 45 sur réseau commun VDI

→ **PA 1-1** → Attente pour borne WIFI / Borne DECT :

- 1 prise de courant 240 V + T (Circuit normal spécifique),
- 1 prise RJ 45 sur réseau commun VDI

Ces ensembles seront suivant les cas constitués comme suit :

- en cadre multipostes encastré ou saillié (pas d'appareillage isolé placé côte à côte) :
 - PA 1-1 : bloc 1 rangée de 2 appareillages (4 modules),
 - **PA 4-2 : bloc de 2 rangées de 3 appareillages (2 x 6 modules),**
- sur goulotte périphérique 2 compartiments (appareillage de la même série que celui du local considéré),
- sur goulotte verticale 2 compartiments (appareillage de la même série que celui du local considéré),
- sur goulotte sous mobilier et autres agencements (appareillage de la même série que celui du local considéré),
- sur colonne verticale (appareillage de la même série que celui du local considéré),
- sous boîtier PLEXO avec couvercle composable mis côte à côte (zone avec indice de protection spécifique).

Chacun des PAM sera alimenté comme suit :

→ **PA 0-1** :

- une liaison 1 x 4 paires VDI par PAM (1 RJ45).

→ **PA 1-1** :

- un Circuit 3 G 2,5 mm² issu du réseau normal pour 5 PAM (Circuit prises de courant spécifique sous DDR distinct).
- une liaison 1 x 4 paires VDI par PAM (1 RJ45).

→ **PA 4-2** :

- un Circuit 3 G 2,5 mm² issu du réseau normal pour 3 PAM (Circuit prises de courant spécifique sous DDR distinct).
- une liaison 2 x 4 paires VDI par PAM (2 RJ45).

L'entreprise devra toutes les sujétions de repérage des PAM en corrélation avec les armoires électriques, les plans techniques et le cahier de recettes. Les prises de courant des PAM sur Circuits spécifiques seront du type avec détrompeur (fournir le détrompeur mâle correspondant).

La distribution et l'équipement des divers mobiliers éventuellement "informatisés" seront à entériner au cas par cas.

1.10.09.02 - Répartition (hors multimédias & divers)

→ Cf. Tableau:

LOCAUX	PA 0.1	PA 1.1	PA 2.1	PA 4.1	PAM 4.2	RJ Isolée	Divers - Observation
Bureau chef			1		1		
Local armes sécurisé			1 1				Centrale intrusion / accès Près de la baie de brassage
Bureau mutualisé (8 postes)		1			8 1		1 PA 4.2 par poste Copieur multifonctions Borne WIFI
Local détente					1		
Local matériel			1				Télémaintenance éventuelle
Local soin et repas					1		
Sanitaires PMR							Sans objet

1.10.10 - Attente pour borne WIFI

Le présent lot devra le câblage et l'intégration sur le réseau VDI des bornes IP-WIFI (Borne et matériel actif hors lot). En base, la fourniture, le déploiement et la mise en service des bornes ne sont pas à la charge du présent lot → Dès le démarrage des travaux, il sera IMPERATIF de prévoir une réunion de concertation et de mises au point avec la société de service informatique intervenant pour l'établissement pour le réseau WIFI afin d'optimiser des éventuels emplacements.

Chaque emplacement d'antenne WIFI sera constitué comme suit :

- une prise RJ 45 catégorie 6A + liaison 1x4 paires,
- mise en œuvre dans un boîtier encastré (si sous faux plafond) ou saillie (au-dessus du faux plafond) avec plaque double.

Les attentes "WIFI" seront généralisées dans tous les cas possibles à une hauteur de 2,30 m.

NOTA : Les moteurs des RJ45 spécifiques aux attentes WIFI seront regroupés sur un bandeau spécifique en partie basse afin de faciliter l'adjonction des injecteurs PoE (non prévus en fourniture pour le WIFI).

Équipement envisagé sous IP avec alimentation via Switch PEO ne nécessitant pas d'alimentation électrique.

Il faudra entériner les aspects suivants :

- Nombre et implantation des bornes → L'étude de couverture n'incombe pas au présent lot.
- Constitution de l'aboutissant du précâblage pour chaque typologie.

Chaque attentes "WIFI" sera sous le niveau du plafond

1.11 - Lustrerie

1.11.01 - Généralités

Tous les luminaires seront fournis avec leur source d'éclairage respective (100% Led) et devront être conformes aux règlements de sécurité en vigueur selon le type et l'usage des locaux concernés.

Les caractéristiques des sources (IRC, température de couleur, puissance et flux, etc.) devront impérativement être avalisées au stade des échantillons (phase des études des entreprises) par la maîtrise d'œuvre et la maîtrise d'ouvrage avant commande.

En aggravation de la norme EN12464-1 et par usage, dans les Circulations horizontales encloisonnées et dans les escaliers, les enveloppes, les dispositifs de fixation, les diffuseurs, les douilles pour lampes à incandescences et tous les accessoires doivent satisfaire à l'essai au fil incandescent défini dans la norme en vigueur, la température du fil étant de 850°C. Dans les autres cas, les appareils doivent satisfaire à l'essai au fil incandescent visé Ci-dessus, la température du fil incandescent pouvant être limitée à 750°C → Dans certains cas, il sera autorisé le respect de la norme EN1246-1 autorisant 650°C.

Dans tous les éventuels locaux pouvant recevoir plus de 50 personnes, les Circuits d'éclairage seront répartis sur deux disjoncteurs différentiels distincts. De plus, un tel local ne doit pouvoir être plongé dans l'obscurité totale à partir des dispositifs de commandes accessibles au public : → SANS OBJET dans l'opération

Les dégagements (horizontaux et verticaux) ne doivent pas pouvoir être plongés dans l'obscurité totale à partir des commandes accessibles au public, dans le cas d'une gestion automatique de l'éclairage, toute défaillance doit entraîner ou maintenir le fonctionnement de l'éclairage normal.

Dans le cadre de la protection contre les risques de brûlures, la hauteur d'implantation des luminaires accessibles sera conditionnée à la température de contact des appareils suivant les prescriptions particulières de l'article 423 de la norme NFC 15-100.

Tous les luminaires suspendus ou fixés sur la charpente et sous plancher haut devront impérativement être posés par l'intermédiaire de tiges filetées ou de profilés posés d'un support à l'autre. Tous les accessoires de suspension seront prévus au présent lot. La pose de tous les luminaires ainsi que leur raccordement sont dus au présent lot.

L'implantation des luminaires sera déterminée avec précision lors de l'exécution en fonction des éléments suivants :

- type et nature du support et des luminaires,
- desiderata du Maître d'œuvre,
- possibilités d'encastrement,
- nature du plafond et du faux plafond (coupe-feu, béton, etc.).

La lustrerie sera choisie en fonction des critères de rapport prix / performance, indice de protection, esthétique, qualité visuelle et destination du local. Les luminaires utiliseront des sources optimisant le rapport lumens/puissance et des ballasts électroniques (et drivers) améliorant la durée de vie et le confort pour une consommation moindre. La conception de l'éclairage sera "optimisée" pour obtenir une puissance moyenne de l'ordre de 2 w / m² / 100 lux (soit une moyenne globale de l'ordre de 6 à 8 w de surface chauffée).

1.11.02 - Ballast électronique à régulation haute fréquence DALI

Afin d'assurer la variation de flux de certains luminaires, il sera privilégié l'utilisation d'appareil avec ballast électronique à régulation haute fréquence au protocole DALI. Ce dispositif convient aux applications de contrôle de zone en combinaison avec des capteurs (Présence, lumière naturelle).

Ce ballast permet :

- De faire graduer la puissance de la lampe jusqu'à 3 %,
- Amorçage à chaud sans clignotement,
- Entrée pour interface d'éclairage à adressage numérique permettant d'obtenir un pilotage individuel et indépendant d'autres ballasts,
- Classification de l'efficacité énergétique (classe IEE) A1.

1.11.03 - Label environnemental et développement durable

Il sera privilégié, dans le choix de la lustrerie, des appareils d'une marque pouvant attester d'une réelle politique de développement durable. Cette politique doit se concrétiser par la conception de solutions d'éclairage qui améliorent la vie des utilisateurs tout en respectant l'environnement en se reposant sur une forte capacité d'innovation :

- Optimisation de l'efficacité énergétique des produits,
- Amélioration de leur fiabilité
- Favoriser les matériaux recyclables
- Réduction de l'utilisation de substances dangereuses
- Diminution de la production de déchets
- Conception de produit plus fiable avec une durée de vie plus longue

Le constructeur devra être affilié à la Société Récylum (ou autre) qui a été agréée par les pouvoirs publics à gérer l'organisation et le financement des lampes en fin de vie dans le cadre de la réglementation DEEE.

Les luminaires "labellisés" devront surpasser leurs concurrents ou leurs prédécesseurs dans au moins l'un des domaines environnementaux clés suivants en offrant des performances au moins équivalentes dans tous les autres domaines :

- Consommation énergétique
- Durée de vie et fiabilité
- Recyclabilité,
- Substances dangereuses
- Type et poids de l'emballage,
- Poids ou dimensions du produit

NOTA : Cette "labellisation" n'est pas normative mais démontre l'engagement d'un constructeur.

Toutes autres démarches similaires d'autres constructeurs seront acceptées sous présentation de justificatif.

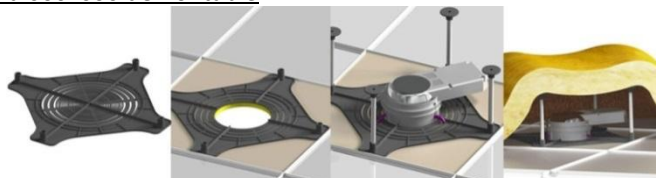
1.11.04 - Luminaires encastrés

L'entreprise devra prévoir toutes les sujétions d'encastrement :

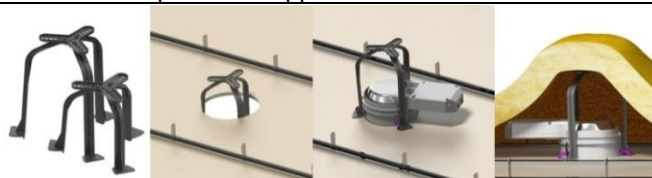
- Réserve et boîte à sceller pour ceux intégrés en paroi "béton"
- Percement (Avec renfort de la plaque si nécessaire) pour ceux en faux plafond (Dalle minérale, FP acoustique, placoplâtre, etc.) → A prévoir à sous-traiter à l'entreprise correspondante si nécessaire.

L'entrepreneur devra vérifier, lors de la mise en œuvre des Downlights et plafonniers encastrés, que ceux-ci soient correctement ventilés par le dessus et que la dissipation de chaleur se fasse dans de bonnes conditions afin de garantir la durée de vie de l'ensemble et de maintenir une bonne isolation du bâtiment:

- pas d'isolation directement sur le dessus du luminaire,
- pas d'élément conducteur en contact...
- mise en œuvre d'un renforcement des plaques minérales avec support laine de verre si nécessaire du type équivalent, dédié au plafond 600x600 démontable



- mise en œuvre d'un profil à diamètre adaptable et support laine de verre si nécessaire dédié au plafond plâtre.



Les appareils d'éclairage encastrés en plénum doivent être pourvus d'un dispositif de maintien du luminaire indépendant de la structure du faux plafond → Filins ou tige métallique. Les appareils ne doivent pas "reposer" sur la structure porteuse du faux plafond.

1.11.05 - Leds

La mise en œuvre des luminaires à source Leds devra impérativement maintenir une aération suffisante du corps du luminaire afin d'en conserver le refroidissement nécessaire. Il pourra être adjoind des éléments permettant de générer une séparation entre le corps du luminaire et toutes autres matières → Notamment pour les Downlights par rapport à l'isolation.

Lors de la commande des luminaires à Led, l'entreprise devra au-préalable se faire confirmer la température de couleur spécifique adapté au local de destination.

Les températures de couleur des sources seront des types 3000 ou 4000 K suivant implantation (Avec généralisation principale du 4000K assurant un meilleur rendement lumens/puissance):

- 4000 K (couleur naturel) :
 - Bureaux et assimilés
 - Sanitaires
 - Stockage
 - Magasin
 - Sanitaires
- 3000 K (couleur chaude): Locaux sans ou avec faible apport naturel
 - Détente
 - Hall d'entrée

L'indice de rendu des couleurs sera supérieur ou égal à 80 pour les activités courantes → Pour les activités nécessitant une distinction fine des couleurs l'IRC sera supérieur ou égal à 90.

La température de couleur TC et l'indice de rendu des couleurs peuvent être adaptés aux activités des locaux afin d'obtenir une qualité agréable de la lumière émise.

1.11.06 - Démarche environnementale - Puissance installée

Dans le cadre du respect de mise en œuvre d'un "Eclairage performant", il a été retenu les Principes suivants :

- Usage principal de source type "Leds" associant une faible puissance de consommation et une longue durée de vie, optimisation du rapport puissance installée / éclairage. Les sources "halogènes, incandescente et dichroïques" seront proscrites.
- L'éclairage artificiel sera "ponctuellement" Associé à des automatismes locaux (détection de la présence et des apports naturels).
- L'automatisme de la gestion de l'éclairage Associé à une utilisation de sources de faible puissance entraînera un gain de consommation
- Afin de limiter la consommation d'énergie liée à l'usage de l'éclairage, il pourra être prévu une gestion technique de l'éclairage de certaines salles (ou local ou secteur) basée sur les Principes suivants :
 - gestion indépendante des éclairages en fonction des zones d'activités
 - gestion indépendante des rampes d'éclairage en fonction de leurs implantations par rapport à l'éclairage artificiel,
 - intégration complémentaire de la notion de "présence" autorisant l'allumage automatique correspondant qu'en cas "d'utilisation" du local,
 - intégration d'un dispositif permettant une extinction et/ou un allumage forcée permettant de prendre la main sur l'automatisme afin par exemple de créer l'obscurité lors de l'usage d'un vidéoprojecteur.

1.11.07 - Spécificités liées aux réglementations thermiques et environnementales

Art. 37 : Afin de répondre à la réglementation thermique RT 2012, tout local devra être équipé d'un dispositif d'allumage et d'extinction de l'éclairage manuel, ou automatique en fonction de la présence.

Art. 38 : Afin de répondre à la réglementation thermique RT 2012, tout local dont la commande de l'éclairage est du ressort de son personnel de gestion, même durant les périodes d'occupation, devra répondre aux exigences suivantes:

- Avoir un dispositif permettant l'allumage et l'extinction de l'éclairage. Si ce dispositif n'est pas situé dans le local considéré, il permet de visualiser l'état de l'éclairage dans ce local depuis le lieu de commande.

Art. 39 : Afin de répondre à la réglementation thermique RT 2012, les Circulations et partie communes intérieure verticales et horizontales devront répondre aux exigences suivantes :

- Tout local comporte un dispositif automatique permettant, lorsque le local est inoccupé, l'extinction des sources de lumière ou l'abaissement de l'éclairage au niveau minimum réglementaire.
- De plus lorsque le local à accès à l'éclairage naturel, il doit intégrer un dispositif permettant une extinction automatique du système d'éclairage dès que l'éclairage naturel est suffisant.
- Un même dispositif dessert au plus :
 - Une SURT maximale de 100m² et un seul niveau pour les Circulations horizontales et parties communes intérieures.
 - Trois niveaux pour les Circulations verticales

Les facteurs de réflexion conseillés seront de :

- Sol = 0,20
- Mur = 0,50
- Plafond = 0,70

IMPORTANT : Au stade chantier après définition définitive des luminaires au stade "échantillons", l'entreprise établira un détail (à fournir au BET pour analyse et transcription) de la puissance installée sous forme de tableau précisant pour chaque type de luminaire :

- Puissance source + ballast + transfo (suivant appareil).
- Quantité de luminaires (locaux chauffés).
- Puissance installée par type de luminaire.
- Total cumulé de la puissance installée.
- Ratio Puissance / Surface chauffée.

Ce tableau sera mis à jour en fin de chantier et fera partie des documents DOE établis par l'entreprise.

1.11.08 - Luminaires proposés

NOTA : Chaque luminaire devra être présenté à la maîtrise d'œuvre pour avis avant pose définitive (les couleurs seront au choix de l'Architecte et du Maître d'ouvrage). Chaque proposition sera analysée sur les plans techniques et esthétiques, l'entreprise fournira toutes les fiches techniques nécessaires.

Le choix précis des luminaires devra respecter les impératifs suivants :

- esthétique,
- coût,
- performance et qualité visuelle,
- mise en œuvre (faux plafond, saillie...),
- nature du local,
- indice de protection et fil incandescent.

L'entreprise devra fournir un exemplaire du carnet d'échantillon de la lustrerie aux divers intervenants pour approbation avant commande. Il pourra être exigé la présentation de quelques appareils réels pour permettre le choix. Les caractéristiques techniques (IP et fil incandescent) seront à porter à la connaissance du contrôleur technique et du bureau d'études. Le choix définitif sera arrêté au démarrage du chantier (stade "présentation des échantillons") après accord de l'ensemble de la maîtrise d'œuvre et de la maîtrise d'ouvrage.

Cf. tableau Ci-après :

- Le choix définitif devra tenir compte du revêtement (Nature et couleurs), de la nature des plafonds et des faux plafonds
- Les coloris et les finitions seront au choix de l'architecte.

RAPPEL :

Chaque luminaire devra être conforme à la norme NF EN 60598

(Attestation à fournir par l'entreprise au contrôleur technique)

La nomenclature des luminaires peut être adaptée en fonction de la constitution des plafonds et des parois (présence ou non de faux-plafond et possibilité ou non d'encastrement) tout en conservant les fonctionnalités à l'identique.

Type	Désignation	Source	Localisation (non limitative, se référer aux plans techniques)	Visuel
A	OPTICLIP 600 2L DALI de SYLVANIA LIGHTING Plafonnier sailli 600x600 (module FP 600x1200) Optique basse luminance à micro grille alvéolaire blanche faible éblouissement < 2000 cd/m² pour limiter la fatigue oculaire prolongée selon la norme EN 12 464-1 (calcul UGR moyen < 17) Driver certifié ENEC avec effet scintillement < 5% L80 B20 à 62 000 heures minimum Consistance chromatique SDCM < 3 Groupe de risque photobiologique : GR1 Indice de réparabilité très élevé : Modules LED SMD et DRIVER déconnectables SANS OUTIL pour assurer la maintenance pendant et après la GARANTIE + cadre montage saillié Recouvrable de laine de verre IP20/IK07	4000K LED 3300 lm 26 W 127 lumens/W Disponible en flux de 3100 à 3300lm	Local soins et repas Local détente Bureau mutualisé 8p. Bureau du chef	
B	START PANEL de SYLVANIA LIGHTING Luminaire extra-plat led étanche 600x600mm, cadre en aluminium et diffuseur micro prismatique, UGR<19, couleur blanc, IP20/IP54, IK03 DALI + cadre montage saillié Recouvrable de laine de verre IP20/IK07	Module LED intégré 36W - 3000-5700 K 4300 lumens	Local matériel / stockage Local armes	
C	Hublot type Polyveo de chez RESISTEX 27w, 2901lm, IP65, IK10, avec détection intégré Diam. 320mm x Haut. 75mm Diffuseur Polycarbonate Direct/Symétrique Opalescent, Corps en Polycarbonate IRC 85 Garantie 5 ans	Platine LED SMD 4000 °K 108.9lm/W LM80 L80F10 > 60000 heures	Sanitaires PMR Sas	
D	Réglette étanche direct / indirect de marque EPSILON du type DONOUSSA , corps en polycarbonate, diffuseur en polycarbonate opale, <u>couleur chromé</u> , classe II, IP44, IK07 (compris alimentation)	LED de 9W 3000°K 1000lm	Aplomb du lavabo sanitaires	
Ext 1	Applique de marque TMC Innovation du type Eq'R 45 ou équivalent, finition anthracite, avec module LED, "avec" détecteur de mouvement (IP54, IK08)	18W LED 1800lms 3000°K	Pourtour du bâtiment et balisage des accès	
Ext 2	Mat autonome solaire (Cf Chapitre 1.12.02) de marque NOVAM type COMBI TOP 1 avec panneau photovoltaïque et système de gestion intégrés. Compris mat de 5m (Couleur RAL au choix) IP66 IK08	LED 70/75W Batterie 436 Wh	Parking	

1.11.09 - Calepinage - Essais et échantillons

En phase chantier, l'entreprise devra élaborer en concertation avec les divers intervenants (architecte, bureau d'étude, autres lots concernés) un plan de calepinage des luminaires faisant apparaître les équipements des autres lots (faux plafond, grilles diverses, etc...) → pour validation avant mise en œuvre sur site.

Certains "types" de luminaires seront impérativement à tester "en situation" sur site avant commande globale afin d'obtenir l'aval de l'ensemble des intervenants. La maîtrise d'œuvre pourra également exiger la fourniture de certains échantillons afin d'entériner et d'orienter les choix définitifs.

1.11.10 - Détecteur de présence ON/OFF

1.11.10.01 - Généralités

Chaque détecteur de présence assure l'allumage et l'extinction (ON/OFF 0/100% sans variation) en fonction de la présence et du seuil de l'apport naturel. Ils sont réglables en sensibilité (Lux) et temporisation (minutes).

L'entreprise devra optimiser le choix de chaque détecteur en fonction du secteur à détecter correspondant afin de limiter les allumages aux seuls besoins de la zone. Il sera fait usage ponctuellement de masque pour obtenir le résultat escompté.

Certains détecteurs seront à protéger ponctuellement contre les risques de vandalisme par éloignement ou adjonction d'une grille de protection → À voir au cas par cas en phase chantier.

Les détecteurs intérieurs seront de la gamme à sécurité positive assurant le maintien de l'éclairage en cas de défaillance → Gamme BEG ou LEGRAND ECO 2 (Hormis pour ceux à sécurité augmentée)

Chaque implantation doit être réfléchie pour assurer l'allumage à bon escient → Diriger les détecteurs vers l'intérieur des locaux par exemple.

Les locaux "intérieurs" à traiter sont : (Cf. plans techniques)

- Local armes sécurisé (+ baie VDI),
- Matériel/stockage,
- Hall d'entrée,
- Sanitaires H/F.

NOTA : Ponctuellement, certains détecteurs peuvent être remplacés par des luminaires intégrant cette fonction.

1.11.10.02 - Détecteur saillie → Spécificités non limitative à adapter à chaque configuration de secteur à détecter.

Certains allumages seront commandés par détecteurs de mouvements IP 44 - Classe II orientables, durée d'éclairage ajustable de 4 secondes à 10 minutes après dernière détection, commande par détection de mouvements en fonction de la luminosité avec seuil réglable de 2 à 1000 lux. Chaque détecteur sera de marque B.E.G ou LEGRAND ECO2 ou PLEXO avec mise en œuvre et type précis dépendant de sa position et de la zone de couverture de façon à permettre une bonne détection sans être facilement accessible. Ils seront de plusieurs modèles suivant la configuration de la zone correspondante afin de ne pas générer d'allumages intempestifs.

1.11.10.03 - Détecteur encastré → Spécificités non limitatives à adapter à chaque configuration de secteur à détecter.

Certains allumages seront commandés par des détecteurs de mouvements zénithaux avec relais de puissance intégrés pour montage encastré. Ils seront du type BEG, type PD2 (M et S) - Maître/esclave "ou équivalent" ou LEGRAND ECO 2 :

- Permet une commande d'éclairage automatique avec des détecteurs de présence,
- Le maître esclave doit toujours être monté à l'endroit où il y a le moins de lumière naturelle du jour,
- Tenir compte des indications de portée spécifiques à chaque équipement pour assurer la progression directe (radiale),
- Indice de protection IP 20 (existe en version étanche IP 54).

L'indice de protection devra être en correspondance avec les influences externes liées aux locaux considérés → prévoir ponctuellement un modèle étanche.

L'entreprise se référera aux plans techniques pour les implantations indicatives (en fonction du calepinage et du matériel définitif).

1.11.11 - Variation de flux automatique et manuelle

1.11.11.01 - Principe et généralités

NOTA : Prévoir fourniture d'une télécommande LEGRAND Green-I sur site.

L'éclairage de ces locaux permettra la variation automatique du flux sur les bases suivantes :

- Intégration de luminaire avec ballast DALI.
- Le système de variation de flux de ces locaux doit permettre une variation automatique (en fonction de la présence et des apports pour une valeur préréglée modifiable) et une possibilité de prise en main manuelle pour assurer une variation de chaque zone.
- Commande manuelle par bouton poussoir permettant :
 - La commande ON/OFF :
 - ON : Fonctionnement sur la variation automatiquement en fonction de la présence de l'apport d'éclairage naturel et une valeur préréglée
 - OFF : Extinction forcée
 - La variation manuelle :
 - 1^{er} Appui long = montée ou descente du flux
 - 2^{ème} appui long = montée ou descente du flux (à l'inverse du 1^{er} appui)
- **Dans tous les cas de figure, l'extinction est automatique en cas d'absence dans chaque local considéré (suivant une temporisation réglable).**

Locaux :

- bureau du chef
- Bureaux 8 postes

Il sera privilégié l'utilisation du protocole DALI associée à des multicapteurs posés en plafond (Shunter la fonction de détection de présence).

Caractéristiques :

- Protocole DALI
- Commande automatique de l'éclairage lorsqu'il est occupé et que le niveau de la lumière naturelle n'est pas suffisant
- Optimisation possible par l'utilisateur en ajustant le niveau d'éclairage sur le multicapteur
- Le système gère automatiquement le fonctionnement de l'appareillage pour maintenir constante la prestation d'éclairage en fonction de la lumière du jour
- Lorsque le local est inoccupé, la lumière est automatiquement coupée en fonction d'une temporisation programmable.

Avec la détection de présence, si le niveau d'éclairement est insuffisant, les luminaires s'allumeront pour obtenir le niveau d'éclairement souhaité et s'éteindront si le niveau est suffisant.

Les capteurs / contrôleurs seront de type **LEGRAND série GREEN-I** encastrés dans le faux plafond pour obtenir un champ de détection optimal ou équivalent de marque BEG. Pour répondre à l'accessibilité, le flux lumineux devra descendre progressivement avant l'extinction de l'éclairage.

Les commandes seront installées près des portes, à portée de main, à hauteur comprise entre 1 m et 1,20 m.

Le système de variation d'éclairage sera couplé à un ou des boutons poussoirs par allumage (lumineux ou non) permettant l'allumage et l'extinction volontaire (pour une économie d'énergie optimum).

Il devra être prévu une interface boutons poussoirs pour réaliser cette fonction 1 ou 2 allumages.

Le raccordement se fait par câble BUS/SCS avec connecteur RJ 45, les détecteurs devront être en raccordement rapide.

Il devra être prévu le paramétrage individuel par un configurateur mobile et tous les accessoires nécessaires de chaque détecteur et contrôleur en fonction de son implantation dans la pièce et de son raccordement.

Le titulaire du présent lot devra prévoir tous les équipements nécessaires (relais, variateur, contrôleurs, etc...) aux fonctions automatiques et manuelles afin d'obtenir les résultats escomptés.

L'entreprise devra impérativement prévoir l'assistance du constructeur afin d'optimiser la conception, la réalisation et la mise en service des systèmes de variation automatique en fonction des caractéristiques de chaque local.

NOTA : Il sera IMPERATIVEMENT fourni une télécommande de réglage des détecteurs à l'établissement

IMPORTANT : Prévoir l'apposition d'un pictogramme sur chaque BP concerné précisant clairement la fonction de variation de flux. Les plafonniers des locaux concernés seront à prévoir IMPERATIVEMENT en version DALI.

1.11.11.02 - Détecteurs LEGRAND Green-I (ou équivalent)

Chaque détecteur (multi capteur) sera encastré en faux plafond via son système de griffe. Il sera de la gamme LEGRAND GREEN-I, modèle suivant surface du champ de détection et fonctionnalités.

Cf tableau ci-après (+ accessoires suivant implantation).

La gamme Legrand Green-i utilise la technologie PIR (Infrarouge passif). Le PIR (infrarouge passif) est une technologie de détection basée sur un capteur pyroélectrique, sensible à une variation de température. Les détecteurs réagissent aux changements soudains d'énergie thermique en détectant l'apparition de cette énergie à la longueur d'onde émise par le corps humain. Ils doivent être en ligne de vue directe avec un occupant pour détecter sa présence. Les optiques du détecteur facetté courbé définissent le champ de vision comme une multitude de cônes de détection verticaux et horizontaux projetés par le capteur. Plus la personne est éloignée du détecteur, plus l'espace entre les cônes est large. Par conséquent, la sensibilité du détecteur de mouvement diminue avec la distance par rapport au capteur. Le signal reçu par le détecteur dépend de la température et de la surface. Lorsque la température est proche de celle du corps humain, le capteur a du mal à détecter.

La meilleure position est de placer le capteur perpendiculairement au déplacement des personnes.

- En mode Auto ON / Auto OFF, l'éclairage s'allume et s'éteint automatiquement. Cependant, il sera possible d'ajouter un ou plusieurs boutons poussoirs de la marque Legrand réf. 077040L ou équivalent pour que l'utilisateur puisse prendre le contrôle de l'allumage et de l'extinction de l'éclairage.
- En mode Manuel ON / Auto OFF, un ou plusieurs boutons poussoirs de la marque Legrand réf. 077040L ou équivalent doivent être associés. L'utilisateur pourra allumer les lumières et le détecteur se chargera d'éteindre les lumières après le délai implémenté.

1.11.11.03 - Référence LEGRAND suivant nombre de zones (2 ou 3) → Tableaux indicatif en marque LEGRAND
(Equivalent admis)

	Type de fixation	Détection*	ON/OFF Le détecteur mesure la luminosité ambiante et allume/éteint l'éclairage		
			Sans dérogation manuelle	Avec possibilité de dérogation manuelle	
				Par bouton poussoir	Par bouton poussoir ou commande sans fils, sans pile Self-e
Hall d'accueil	en faux plafond encastré	360° sur Ø 14 m	-	0 484 50 (P) ○ 0 484 54 (P) ●	-
		360° sur Ø 9 m	-	0 484 62 (M) ○ 0 484 64 (M) ●	-
		360° sur Ø 12 m	-	-	0 485 51 (P) ○
	au plafond en saillie	360° sur Ø 14 m	-	0 484 52 (P) ○ 0 484 56 (P) ●	-
		360° sur Ø 12 m	-	-	0 485 51 ⁽¹⁾ (P) ○
Salle de classe, bureau, espace de travail	en faux plafond encastré	360° sur Ø 14 m	-	0 484 50 (P) ○ 0 484 54 (P) ●	-
		360° sur Ø 9 m	-	0 484 62 (M) ○ 0 484 64 (M) ●	-
		360° sur Ø 12 m	-	-	0 485 51 (P) ○
	au plafond en saillie	360° sur Ø 14 m	-	0 484 52 (P) ○ 0 484 56 (P) ●	-
		360° sur Ø 12 m	-	-	0 485 51 ⁽¹⁾ (P) ○
Escalier, couloir	en faux plafond encastré	360° sur 24 x 5 m	-	0 484 66 (M) ○ 0 484 67 (M) ●	-
		360° sur 24 x 3 m	-	-	0 485 53 (P) ○
		360° sur 24 x 5 m	-	0 484 68 (M) ○ 0 484 69 (M) ●	-
	au mur en encastré	170° sur Ø 8 m	0 488 97LA (M) ○ / 0 784 54A ⁽²⁾ (M) ○ 0 791 54LA ⁽²⁾ (M) ● / 0 792 47A ⁽²⁾ (M) ● 0 791 58LA ⁽²⁾ (M) ● / 0 792 58A ⁽²⁾ (M) ● 0 784 58A ⁽²⁾ (M) ○	0 784 59A ⁽²⁾ (M) ○	-
		170° sur Ø 8 m	-	-	-
Petit local, toilettes	en faux plafond encastré	360° sur Ø 14 m	-	0 484 50 (P) ○ 0 484 54 (P) ●	-
		360° sur Ø 9 m	-	0 484 62 (M) ○ 0 484 64 (M) ●	-
		360° sur Ø 12 m	-	-	0 485 51 (P) ○
	au plafond en saillie	360° sur Ø 14 m	-	0 484 52 (P) ○ 0 484 56 (P) ●	-
		360° sur Ø 12 m	-	-	0 485 51 ⁽¹⁾ (P) ○
Parking, cave, extérieur	en faux plafond encastré	360° sur Ø 14 m	-	0 484 50 (P) ○ 0 484 54 (P) ●	-
		360° sur Ø 9 m	-	0 484 62 (M) ○ 0 484 64 (M) ●	-
		360° sur Ø 12 m	-	-	0 485 51 (P) ○
	au mur en encastré	170° sur Ø 8 m	0 488 97LA (M) ○ / 0 784 54A ⁽²⁾ (M) ○ 0 791 54LA ⁽²⁾ (M) ● / 0 792 47A ⁽²⁾ (M) ● 0 791 58LA ⁽²⁾ (M) ● / 0 792 58A ⁽²⁾ (M) ● 0 784 58A ⁽²⁾ (M) ○	0 784 59A ⁽²⁾ (M) ○	-
		170° sur Ø 8 m	-	-	-
Entrepôt, salle de sport	en faux plafond encastré	360° sur Ø 14 m	-	0 484 50 (P) ○ 0 484 54 (P) ●	-
		360° sur Ø 9 m	-	0 484 62 (M) ○ 0 484 64 (M) ●	-
		360° sur Ø 12 m	-	-	0 485 51 (P) ○
	au plafond en saillie	360° sur Ø 14 m	-	0 484 52 (P) ○ 0 484 56 (P) ●	-
		360° sur Ø 12 m	-	-	0 485 51 ⁽¹⁾ (P) ○

VARIATION Le détecteur mesure la luminosité ambiante et adapte l'éclairage		
DALI 2 - 1 zone		DALI 2 - 3 zones
Avec possibilité de dérogation manuelle		Avec possibilité de dérogation manuelle
Par bouton poussoir	Par bouton poussoir ou commande sans fils, sans pile Self-e	Par bouton poussoir ou commande sans fils, sans pile Self-e
0 484 51 (P) ○ 0 484 55 (P) ●	-	-
0 484 63 (M) ○ 0 484 65 (M) ●	-	-
-	0 485 52 (P) ○	0 485 55 (P) ○
0 484 53 (M) ○ 0 484 57 (M) ●	-	-
-	0 485 52 ⁽¹⁾ (P) ○	0 485 55 ⁽¹⁾ (P) ○
-	-	-
0 484 51 (P) ○ 0 484 55 (P) ●	-	-
0 484 63 (M) ○ 0 484 65 (M) ●	-	-
-	0 485 52 (P) ○	0 485 55 (P) ○
0 484 53 (M) ○ 0 484 57 (M) ●	-	-
-	0 485 52 ⁽¹⁾ (P) ○	0 485 55 ⁽¹⁾ (P) ○
-	-	-
-	-	-
-	0 485 54 (P) ○	0 485 56 (P) ○
-	-	-
-	0 485 54 ⁽¹⁾ (P) ○	0 485 56 ⁽¹⁾ (P) ○
-	-	-
0 484 51 (P) ○ 0 484 55 (P) ●	-	-
0 484 63 (M) ○ 0 484 65 (M) ●	-	-
-	0 485 52 (P) ○	-
0 484 53 (M) ○ 0 484 57 (M) ●	-	-
-	0 485 52 ⁽¹⁾ (P) ○	-

1.11.11.04 - Poussoirs

Poussoir de la même gamme que l'appareillage du local et permettant le pilotage du contrôleur par liaison BUS :

- Prévoir modèle 2 directions si nécessaire ?
- Prévoir l'élaboration d'un pictogramme DESIGN permettant de signifier les spécificités de chaque commande (la mise en œuvre de celui-ci sera à entériner en phase chantier) :
 - ON / OFF = Appui COURT
 - VARIATION = Appui LONG

1.11.12 - Commande générale d'extinction de l'éclairage intérieur

L'ensemble des Circuits d'éclairage intérieur (**Hormis ceux commandés par détection de présence et relais temporisé**) seront regroupés sous la dépendance d'un dispositif d'extinction générale → Emplacement à déterminer (Hall ou bureau responsable)

La commande sera du type interrupteur à clé LEGRAND 0 76630 Associé à 2 voyants led (+ signalétique) :

- Couleur Vert = ON : allumage actif sous la dépendance des différentes commandes

- Couleur rouge = EXTINCTION FORCEE

L'entreprise prévoira le relaying et la filerie en conséquence.

1.12 - Éclairage extérieur

L'entreprise devra fournir les calculs d'éclairement permettant (après validation du choix des appareils et de leur mise en œuvre) de justifier les éclairements moyens demandés auprès de la maîtrise d'œuvre et du contrôleur technique. Le contrôleur technique pourra exiger de ressortir les zones de cheminement PMR (20 lux en moyenne) pour vérification.

1.12.01 - Généralités et principe

L'éclairage du parking et de l'accès sera assuré par des mats autonomes solaires ne nécessitant pas de raccordement électrique sur le réseau du bâtiment :

- Les socles béton seront réalisés par le lot VRD/GO → Prévoir coordination pour mise en œuvre de chaque platine
- Les réglages seront à entériner avec les utilisateurs

L'éclairage des accès et des abords au bâtiment est prévu par projecteur et hublot sur détection.

1.12.02 - Mât autonome solaire

Le matériel préconisé est de marque NOVAM distribué par B-LIGHT OUET (Mr Vincent DELAUNAY - 07.57.17.72.12 - vincent@blight-ouest.fr).

Chaque luminaire sera constitué comme suit :

PANNEAU SOLAIRE	1001867	Panneau solaire 70/75Wc
SUPPORT PANNEAU	1001084	Support panneau solaire et Novbox pour Combi Top 1. Acier galvanisé thermolaqué.
BATTERIE	1001036	Batterie Endurance+ 436Wh. Caisson NOVBOX CT1 en aluminium. Cellules Lithium Fer Phosphate. Carte électronique de gestion.
LUMINAIRE	1000873	Luminaire COMBI TOP 1. Fonderie aluminium - IP66 - IK08 - Vasque en verre trempé plat.
MODULE LED	1000906	PCB 8 LED 3000K ASY 14
CONSOLE	1001232	Interface acier galvanisé thermolaqué COMBI TOP 1
MÂT	1001050	Mât Combi Top 1 H5.0M. Cylindroconique en acier galvanisé. Ht feu 5.0m. Trappe d'accès
RAL MÂT	1000415	Couleur au choix (RAL à définir à la commande)
TRAITEMENT MÂT	1000356	Thermolaquage Mât 5M
RAL ACCESSOIRES	1000415	Couleur au choix (RAL à définir à la commande)
TRAITEMENT ACCESSOIRES	1000875	Thermolaquage accessoires (support/interface) pour Combi Top 1
GESTION ÉCLAIRAGE	1000349	Détecteur de présence. Infrarouge. Intégré dans le luminaire
GESTION ÉCLAIRAGE	1006832	Prise Zhaga déportée pour module NOVCOM sur PV 30DEG
GESTION ÉCLAIRAGE	1003613	NOVCOM Z Module communicant
GESTION ÉCLAIRAGE	5003615	NOVMOOV fonction d'allumage communicant sans fil (groupe d'allumage à définir à la commande)
GESTION ÉCLAIRAGE	5003614	NOVEALINK application de gestion locale par Bluetooth

La programmation est prévue comme suit (Adaptable → A voir avec le client lors de l'installation) :

- Du crépuscule jusqu'à 22H30 : Abaissement 15% + détection à 100%
- De 22H30 à 6H : Abaissement à 0% + détection à 70%
- De 6H jusqu'à l'aube : Abaissement à 15% + détection à 100%

1.12.03 - Massifs et dés béton pour borne d'éclairage

Chaque dé et massif béton sera prévus au lot GROS ŒUVRE et/ou VRD. Il sera exigé une parfaite coordination entre les entreprises pour assurer une parfaite définition des produits et de la mise en œuvre et fournir les données nécessaires au lot concerné pour le calcul des supports béton :

- Diamètre des tiges filetées
- Entraxe
- Caractéristiques de chaque typologie
- Etc...

L'électricien devra réceptionner les supports et les fourreaux mis en œuvre par les autres entreprises.

1.12.04 - Câblage (Hors mat solaire)

Il sera exigé une parfaite mise en œuvre des équipements extérieurs afin d'assurer l'esthétisme et la pérennité de l'ensemble.

Les modes de distribution et de fixation seront optimisés en concertation avec la maîtrise d'œuvre et les entreprises concernées.

Chaque Circuit terminal comportera un conducteur de protection vert/jaune (à ne pas raccorder si classe II).

Il sera exigé une parfaite mise en œuvre des équipements extérieurs (Luminaires et détecteurs) afin d'assurer l'esthétisme et la pérennité de l'ensemble.

1.13 - Éclairage de sécurité SATI auto contrôlable

1.13.01 - Principe

L'éclairage de sécurité sera constitué de blocs 100 % LED SATI ne nécessitant aucun entretien et une consommation réduite (rentabilisée en 2 ans du fait d'une maintenance inexistante sur 10 ans).

L'éclairage de sécurité assurera les fonctions suivantes :

- Eclairage "Evacuation" : Balisage des Circulations et des issues :
 - Indice de protection suivant implantation
 - Possibilité de bloc autonome à phares Led pour grand espace → Pas nécessaire dans le projet
- Eclairage antipanique pour les locaux recevant plus de 100 personnes → **Sans objet dans le projet**

Les blocs d'évacuation doivent avoir un flux lumineux assigné (valeur minimale garantie par le fabricant) d'au moins 45 lumens. Cette mesure sera faite sur 1 heure, ce qui est comparable aux 60 lumens mesurés jusqu'à présent à 5 minutes.

Les contrôles périodiques ont une fréquence allégée par rapport aux anciens textes :

- 1 fois par mois : vérification du bon fonctionnement de la commutation veille / secours et l'état de toutes les lampes.
- Tous les 6 mois : vérification de l'autonomie de la batterie. Si les tests sont réalisés dans un établissement recevant en permanence du public, deux blocs voisins ne peuvent pas être mis en test en même temps, **un des blocs doit toujours rester opérationnel.**

Ces vérifications peuvent être réalisées :

- Manuellement avec contrôle visuel standard pour les blocs STANDARD,
- Automatiquement avec contrôle visuel pour les blocs à technologie Autotestable SATI,
- Automatiquement avec contrôle informatique centralisée pour les blocs adressables.
- Automatiquement avec contrôle informatique centralisé pour les blocs adressables.

Il est préconisé une technologie du type blocs SATI auto contrôlables conformes à la norme NFC 71820.

Les pictogrammes sur les blocs seront conformes à la norme NFX 08003

Chaque BAES sera homologué NF AEAS et sera conforme aux normes :

- NF EN 60598-2-22
- NFC 71800
- NFC 71820 (SATI)
- Admis à la marque NF Environnement NF 413

1.13.02 - Éclairage d'évacuation

L'éclairage d'évacuation est obligatoire aux sorties des salles, dans les dégagements, dans les escaliers et dans tous les locaux pouvant recevoir plus de 50 personnes. Il devra permettre à toute personne d'accéder à l'extérieur à l'aide des foyers lumineux assurant notamment la reconnaissance des obstacles et l'indication des changements de direction. Il balisera toutes les issues de secours.

Il sera réalisé par des blocs écologiques extra-plats à technologie Leds :

- Maintenance inexistante sur 10 ans (Rentabilisé sur 2 ans par rapport à une solution fluo),
- Consommation d'énergie très faible < 0,4 w
- 100 % LED sans mercure
- Batterie Saft ecolife (70 % de réduction de masse)
- Marquage NF ENVIRONNEMENT

■ BAES 1 : Locaux standard et dégagement

- **Type ABB / KAUFFEL BRIO ECO3 60L A** → ou équivalent
- Alimentation 230V - 50 Hz
- Classe II
- **IP/IK : 42/07**
- Dimensions 210 x 122 x 33,8 mm (L x l x p)
- Flux assigné de 45 lumens
- Série Autotestable SATI
- Patère universelle et multipoints de perçage
- Signalisation blanche sur fond vert telle que "Sortie" ou flèche directionnelle (suivant normalisation européenne). Les foyers ne doivent pas être espacés de plus de 15 mètres,
- Accessoires d'encastrement dès présence de faux plafond avec affichage par la tranche.



■ **BAES 2 : Autres locaux intérieurs avec indices IP et IK supérieurs à respecter (locaux techniques, etc.)**

- Type ABB / KAUFFEL BRIO ECO3 ET 60L A Autotestable → Ou équivalent
- Alimentation 230V - 50 Hz
- Classe II
- **IP/IK : 65/10**
- Dimensions 210 x 122 x 41,6 mm (L x l x p)
- Flux assigné de 45 lumens
- Série Autotestable SATI
- Patère universelle et multipoints de perçage
- Signalisation blanche sur fond vert telle que "Sortie" ou flèche directionnelle (suivant normalisation européenne). Les foyers ne doivent pas être espacés de plus de 15 mètres,
- Accessoires d'encastrement dès présence de faux plafond.



■ **Accessoires suivant mise en œuvre :**

- Platine pour fixation drapeau
- Platine d'encastrement avec porte étiquette
- Kit directionnel plafond
- Grille de protection zinguée pour tous ceux < 2,25 m

1.13.03 - Câblage d'alimentation

Les câbles ou conducteurs d'alimentation et de commande doivent être de la catégorie C2 selon la classification et les modalités d'attestation de conformité définies dans l'arrêté du 21 juillet 1994.

Tous ces blocs devront être conformes à la norme NFC 71.800 et comporteront la marque de conformité NF BAES.

Les blocs autonomes doivent être alimentés par des canalisations fixes et disposées de manière à ne pas être exposés à des températures ambiantes susceptibles de compromettre leur fonctionnement.

Chaque Circuit d'alimentation de bloc sera raccordé depuis les bornes aval des systèmes de protection et en amont des systèmes de commande des Circuits d'éclairage des locaux correspondants. Toutes les alimentations seront réalisées par câble de la série U1000 R2V section 4 ou 5 G 1,5 sous fourreau ICT, sous tube et sur chemin de câbles.

1.13.04 - Télécommande

L'installation de blocs autonomes doit posséder un dispositif permettant une mise à l'état de repos centralisée qui doit être disposé à proximité de l'organe de commande générale ou des organes de commande divisionnaires prévus à l'article EC 6.

La télécommande sera de même marque que les blocs et implantée dans le TGBT-M, elle assurera la fonction centralisée de mise au repos de l'installation (règlement de sécurité).

Référence : ABB / KAUFEL BT 4000

IMPORTANT : En cas d'adjonction d'un dispositif (automatique ou manuel) de coupure générale ELECTRIQUE du bâtiment (ou à minima de l'éclairage), l'entreprise devra s'assurer que les BAES restent sous tension afin de maintenir l'autonomie des batteries → Programmation de la télécommande en conséquence avec adaptation du câblage.

1.13.05 - Locaux techniques → Sans objet

-

1.13.06 - Local de "Service électrique" (Article EL5)

§5 du règlement de sécurité contre l'incendie dans les ERP → chaque local de "service électrique" doit disposer d'un éclairage de sécurité constitué par un ou plusieurs blocs d'éclairage de sécurité fixe et par un ou plusieurs blocs autonomes portables d'intervention (BAPI) :

- Placard TGBT (un fixe + 1 BAPI),

1.13.07 - Espace d'attente sécurisé - Sans objet

1.13.08 - Divers

Chaque bloc posé au plafond sera pourvu d'une plaque verticale supportant la signalétique → le plus haut possible (ponctuellement il sera privilégié une version murale sur la paroi adjacente).

1.14 - Infrastructure pour future Recharge de véhicules électriques

Afin de prévenir de l'équipement ultérieur de BRVE (Borne de Recharge de Véhicule Electrique) il est demandé une infrastructure au lot VRD et GROS/ŒUVRE pour mise en œuvre de fourreaux permettant de distribuer 2 points de charge (ou 4) au niveau du parking.

L'électricien devra en tenir compte dans l'élaboration de son bilan de puissance et du dimensionnement du TGBT-M.

1.15 - Appareillage divers et équipements spécifiques

1.15.01 - Coupure générale VENTILATION

Les dispositifs de ventilation NON PERMANENTS seront sous la dépendance d'un dispositif de coupure d'urgence VENTILATION.

La coupure générale manuelle doit couper l'ensemble des équipements hormis les ventilations réputées permanentes (400°C4).

À asservir :

- Tous les Circuits d'insufflation,
- Tous les systèmes double flux,
- Tous les Circuits d'extraction non réputés permanents,
- Chaque système de climatisation.

Il sera installé un coffret type bris de glace portant l'inscription "arrêt ventilation" raccordé aux contacteurs auxiliaires. Le boîtier sera implanté dans le bureau du responsable du site à proximité de la coupure générale ELECTRICITE (ou dans le Hall d'entrée pour être aisément accessible par les services de secours) → à confirmer au démarrage des travaux avec l'exploitant et le contrôleur technique.

Le présent lot aura également à sa charge l'ensemble des lignes et des relayages depuis les divers tableaux.

Une parfaite coordination sera exigée avec les lots concernés (chauffage, ventilation, traitement d'air, etc...) pour optimiser les sujétions d'asservissements :

- Adjonction d'auxiliaire de déclenchement sur les départs des équipements concernés (coupure de la puissance),
- Prise en charge du relayage spécifique prévu dans les armoires spécialisées.

Le boîtier sera du type "coffret coup de poing" LEGRAND 0 380 09 "ou équivalent" de couleur rouge :

- Coup de poing à accrochage,
- Déverrouillage par clé n°850,
- 2 voyants,
- Etiquette autocollante gravure blanche sur fond rouge.

1.15.02 - Coupure Force et PC "Soin et repos" → Sous confirmation suivant équipement

Le coffret destiné à mettre hors tension les Circuits prises de courant et force du local considéré (tout sauf l'éclairage) sera de couleur jaune répondant aux exigences d'installation de la norme NFC 15-100.

Le boîtier sera du type "coffret coup de poing" LEGRAND 0 917 17 "ou équivalent" de couleur jaune installé à H=1,30m près des accès et sera manœuvrable par le personnel :

- Coup de poing à accrochage,
- Déverrouillage par clé n°455,
- Etiquette autocollante "Coupure d'urgence".

Le câblage de la série U1000 R2V 2 x 1,5 mm² sera issu directement des contacteurs et/ou des modules d'ouverture à distance, mis en œuvre dans l'armoire TGT-M



1.15.03 - Bouton poussoir et carillon

Au niveau de l'accès, il sera mis en œuvre 1 bouton poussoir porte-étiquette lumineux étanche (LEGRAND + lampe - IP44 - IK 06) avec repérage agissant sur 1 sonnerie LEGRAND 8-12V (Tension de sécurité).

Il sera adjoint 1 transformateurs 8VA dans le tableau TGBT-M. L'implantation de la sonnerie sera à entériner avant exécution avec les utilisateurs pour être certain de son audibilité.

1.16 - Attentes spécifiques depuis le tableau électrique TGBT-M

IMPORTANT : Le listing des attentes décrites n'est pas exhaustif, sous-entendu que l'ensemble des équipements mis en œuvre, y compris les appareils et machines hors fourniture nécessaires au fonctionnement de l'établissement, seront alimentés suivant leur nature :

- sur prise de courant,
- sous "sorties de câbles",
- sur boîte de connexion,
- sur discontacteur Marche / arrêt,
- autres, le cas échéant.

Les attentes seront à optimiser au démarrage du chantier en fonction des équipements réellement mis en œuvre au stade "chantier" avec réalisation des schémas électriques permettant le dimensionnement des liaisons (section) et en fonction des besoins générés par l'ensemble des équipements :

- Equipements du présent lot,
- Equipement du lot PLOMBERIE SANITAIRE CHAUFFAGE VENTILATION,
- Equipements prévus par les autres entreprises,
- Equipements fournis par l'établissement et le Maître d'Ouvrage (récupérés et neufs).

1.16.01 - Depuis le TGBT-M (Tableau Général Basse Tension Modulaire)

1.16.01.01 - Alimentation des équipements du lot COURANTS FORTS & FAIBLES

- Centrale incendie type IV : Liaison R2V 3 G 2,5 mm² aboutissant à proximité via une sortie de câble.
- Baie de brassage VDI : Liaison U1000 R2V 3 G 2,5 mm² aboutissant à proximité sous une sortie de câbles + raccordement sur le bloc "multiprises" intégré à la baie de brassage.
- AES 240V/24V pour système de verrouillage Liaison R2V 3 G 2,5 mm² aboutissant à proximité via une sortie de câble ou une prise de courant
- Centrale intrusion/accès : Liaison R2V 3 G 2,5 mm² aboutissant à proximité via une sortie de câble ou une prise de courant

1.16.01.02 - Alimentation des équipements du lot CHAUFFAGE VENTILATION PLOMBERIE SANITAIRE

- Groupe de ventilation PERMANENT (240V- 400W) en toiture :
 - Liaison C2 3 G 1,5 mm² aboutissant à proximité via un Interrupteur d'isolement et de raccordement type LEGRAND PAC étanche avec cartouches calibrées (excepté si dispositif intégré sur le groupe).
 - Sous-traiter le passage de la liaison en toiture + étanchéité.
- Groupe de ventilation Confort PERMANENT (240V- 400W en toiture) :
 - Liaison CR1 3 G 1,5 mm² aboutissant à proximité via un Interrupteur d'isolement et de raccordement type LEGRAND PAC étanche avec cartouches calibrées (excepté si dispositif intégré sur le groupe).
 - Sous-traiter le passage de la liaison en toiture + étanchéité.
- Ballon ECS (local soins et repos) – 2 kW : Liaison U1000 R2V 3 G 2,5 mm² aboutissant à proximité via une prise de courant 240V+T (ou une sortie de câbles)
- Climatisation réversible des locaux :
 - Unité extérieure sur dalle béton (puissance absorbée en électrique 2,5 kW - 240V) :
Liaison R2V 3G 4 mm² aboutissant à proximité via un Interrupteur d'isolement et de raccordement type LEGRAND PAC étanche avec cartouches calibrées (excepté si dispositif intégré sur le groupe).
 - Unité intérieure (bureau chef (1) - bureaux partagés (2) - Détente (1) soins et repos (1))
Liaison R2V 3G 1,5 mm² aboutissant à proximité (Raccordement à la charge du lot CVC).
 - Bouche de détection CO2 (Bureaux partagés (2)) :
Liaison R2V 3G 1,5 mm² aboutissant à proximité (Raccordement à la charge du lot CVC).
 - Bouche de détection présence (Bureau du chef (1)) :
Liaison R2V 3G 1,5 mm² aboutissant à proximité (Raccordement à la charge du lot CVC).

1.16.01.03 - Alimentation des équipements des lots "hors fluides"

- Volet roulant électrique :
 - L'électricien devra seulement prévoir l'alimentation "puissance" en attente au niveau de chaque coffre de volet roulant → Les câbles de commande et les commandes sont à la charge du lot concerné (Menuiserie extérieure).
 - Il sera exigé une parfaite "coordination" entre les 2 lots pour optimiser l'implantation des attentes afin de ne pas avoir de câbles visibles ou sous moulures.
 - NOTA : Commande radio hors lot
 - Le présent lot assurera les alimentations électriques en attente avec aboutissant à proximité de chaque motorisation sous la directive du lot concerné. Les liaisons se feront en câble R2V 3 G 1,5 mm² sur la base d'un Circuit pour 3 à 4 Volets roulants/stores (Sous confirmation de puissance).
 - Les protections seront regroupées sous un DDR 30 mA.
- Portail motorisé coulissant (Puissance et commande manuelle déportée) :
 - Liaison puissance C2 3 ou 5 G 2,5 mm² aboutissant à proximité de la motorisation → Modalité de raccordement à voir avec l'entreprise concernée,
 - Commande par bips hors lot,
 - Commande confort complémentaire depuis le bureau partagé via liaison 5 G 1,5 mm² :
 - Commutateur 3 positions avec repérage,
 - 1 - Portail maintenu ouvert,
 - 2 - portail maintenu fermé et pilotable par les Bips,
 - 3 - Commande impulsionnelle pour ouverture ponctuelle avec retour automatique en position 2.

1.16.01.04 - Alimentation des équipements hors marché maîtrise d'œuvre (Propriétaire, Exploitant ou autre)

- Local détente :
 - Kitchenette → Implantation des attentes et hauteur à confirmer au démarrage du chantier
 - Réfrigérateur : Liaison 3 G 2,5 mm² aboutissant sur une prise de courant 16A+T à H= 0,50m
 - Plaques électriques : Liaison 3 G 6 mm² aboutissant sur une sortie de câbles (ou une prise de courant 240V +T 20A/32A à H=0,50 m)
 - Micro-ondes : Liaison 3 G 2,5 mm² aboutissant sur une prise de courant 16A+T à H= 1,50m
 - Lave-vaisselle : Liaison 3 G 2,5 mm² aboutissant sur une prise de courant 16A+T à H= 0,50m
 - Plan de travail : 2 Liaisons 3 G 2,5 mm² aboutissant chacune sur deux prises de courant 16A+T à H= 1,20 m.
- Local matériel /stockage :
 - Lave-linge : Liaison 3 G 2,5 mm² aboutissant sur une prise de courant 16A+T à H= 0,50m.
- Local soin et repas :
 - Plan de travail : 2 Liaisons 3 G 2,5 mm² aboutissant chacune sur deux prises de courant 16A+T à H= 1,20 m.

2 - PRESCRIPTIONS TECHNIQUES COURANTS FAIBLES

2.01 - Système d'alarme incendie type IV

2.01.01 - Généralités

Le bâtiment modulaire sera équipé d'une alarme incendie type IV filaire avec un tableau envisagé dans le "bureau responsable" ou le "hall d'entrée" (Emplacement sous confirmation à définir au démarrage du chantier).

2.01.02 - Tableau d'alarme

Le tableau d'alarme sera alimenté depuis le Tableau principal du bâtiment (TGBT) par câble U1000 R2V 3 G 1,5 mm². Il sera de marque NEUTRONIC (Distributeur LVCOM) du type TT4B secteur :

Caractéristiques

Son :conforme NF S 32-001 de classe B (>90 dB)
Dimensions (mm) : 265 x 150 x 53 - ABS V0 blanc
Indice de protection : IP 40
Résistance aux chocs : IK 07
Poids (avec emballage) : 815 g
Protection chocs électriques : classe II
Alimentation : 230 V, 50 Hz +/- 10%
Consommation au primaire : <10 mA
Batteries : Ni-MH - 600 mAh
Autonomie : 24 H en veille + 5 mn en Alarme Générale
Temporisation de l'alarme restreinte : 0 à 5 minutes
Nombre de lignes de DS : 2
Puissance de la sortie de DS : 24 V - 500 mA pour les 2 lignes
Longueur de la ligne de DS : 1000 m avec câble 2x2.5mm²
.....ou 500 m avec un câble 2x1.5mm² - Rfl = 2.2 kOhm
Nombre de DM : pas de limite technique
Longueur de la ligne des DM : 1000 m - Rfl = 1 kOhm
Contact sec alarme (x2) : 0.25 A - 250 Vac ou 1 A - 24 Vcc
Température de stockage : -20°C, +70°C
Température de fonctionnement : -10°C, +55°C
HR fonctionnement : <95 % sans condensation



2.01.03 - Déclencheurs manuels

Il sera installé un déclencheur manuel encastré près de chaque issue du rez-de-chaussée. Ils comprendront un contact à ouverture qui permet l'intégration dans une ligne de détection incendie en différenciant les signalisations alarme et dérangement. Ils ne devront en aucun cas être dissimulés par le vantail d'une porte lorsque celle-ci est maintenue ouverte. Ils seront équipés d'un boîtier rouge RAL 3000 et comporteront la mention "ALARME INCENDIE", ils seront du type à membrane déformable. Ils seront placés à H=1,30 m.

Ces déclencheurs ne devront en aucun cas être dissimulés par le vantail d'une porte lorsque celui-ci est maintenu ouvert.

Ils seront de marque **NEUTRONIC** (Distributeur LVCOM) du type **4710R1**.

- D'un boîtier encastré en tôle rouge,
- D'une membrane déformable,
- D'une mention "ALARME INCENDIE",
- D'un clapet de protection.



Implantation : H = 1,30 m à la sortie.

NOTA : Pour que la fonction de surveillance de ligne soit effective, il est impératif de prévoir une résistance de fin de ligne.

2.01.04 - Avertisseurs sonores + flash

Ils seront de marque **NEUTRONIC** (Distributeur LVCOM) du type **STILIC FLASH**

Caractéristiques :

- Classe II - IP21C - IK05
- Tension 12/ 24 Vcc
- Pression acoustique : classe B (>90dB à 2m)
- Son conforme à la norme NFS 32-001



Chaque bloc sera raccordé à la centrale via une liaison CR1 3 G 1,5 mm² → Nombre maximum de diffuseurs à voir en fonction de la section du câble et de la longueur de la ligne.

IMPORTANT : Le signal d'évacuation devra être audible de tous points du bâtiment concerné.

2.01.05 - Diffuseur Visuel d'Alarme Feux

IMPORTANT : L'article MS64 alinéa 3 précise "Un signal sonore doit être complété par un dispositif destiné à rendre l'alarme perceptible en tenant compte de la spécificité des locaux et des différentes situations de handicap des personnes amenées à les fréquenter isolément". Il sera donc nécessaire d'adjoindre un diffuseur lumineux aux emplacements suivants :



- Sanitaires avec WC,
- Chaufferie.

Ils seront de marque **NEUTRONIC** (Distributeur LVCOM) du type **DVAF**

Caractéristiques :

- Fréquence du signal lumineux : 1hz
- Couleur de l'éclairage : rouge
- IP40, IK05
- Adapté pour les locaux bruyants ou occupés par des personnes malentendantes.

Chaque bloc sera raccordé à la centrale via une liaison CR1 3 G 1,5 mm² → Nombre maximum de diffuseur à voir en fonction de la section du câble et de la longueur de la ligne.

Ils seront placés à une hauteur minimum de 2,25 m (ou interposition d'un obstacle) et seront conforme à la NF-S 32.001

2.01.06 - Canalisations électriques

Dans les Circulations équipées de faux plafonds, les canalisations pourront être installées sur chemin de câbles. Dans tous les autres cas possibles, les liaisons seront du type "encastré" dans les vides de construction sous fourreaux. Le titulaire du présent lot aura également à sa charge tous les percements des parois (planchers, murs, cloisons, etc. ...) nécessaires au passage des canalisations, ainsi que le rebouchage avec du matériau similaire à celui constituant la paroi.

Toute traversée de paroi par des câbles devra être réalisée sous fourreau ICT arasé de part et d'autre de la paroi. Lors de la traversée de paroi, il y aura lieu de prévoir de combler le jeu subsistant entre les câbles et le fourreau par du joint polymérisant. Pour les canalisations devant transiter dans les locaux techniques, les câbles seront posés sous fourreaux IRO fixés par attaches vissées dans les parois.

En cas d'absence de plénum et de vide technique et d'impossibilité de passage en doublage, la distribution se fera sous moulure PVC de faibles dimensions avec couvercle et accessoires de pose et de finition (Coude, embouts, etc.)
→ La mise en œuvre devra être esthétique et respecter les revêtements existants. L'entrepreneur s'assurera d'une finition impeccable au niveau de la jointure des extrémités des moulures et des équipements à raccorder :

Les liaisons seront des types suivants :

- ⇒ Déclencheur manuel : SYT 8/10^{ème} C2 avec un maxi de 1000m
- ⇒ Avertisseur mixte : CRI 2 x 1,5 mm² avec un maxi de 1000m.

2.01.07 - Asservissement → sans objet

2.01.08 - Essais et mise en service

L'entreprise devra procéder à tous les essais et vérifications nécessaires jusqu'à l'avalisation de l'installation par les divers intervenants.

L'entreprise fournira son PV d'autocontrôle et de mise en service et/ou celui éventuel du constructeur.

2.02 - Précâblage VDI catégorie 6A ISO 11801 (AWG23 Cca)

2.02.01 - Origine

L'entreprise devra le repérage et la prise en charge de la baie de brassage existante dans le bâtiment CIS → Après concertation et accord des services informatiques concernés et du département Maine et Loire.

2.02.02 - Rocalde fibre et cuivre

2.02.02.01 - Fibre optique

Afin de relier la DATA des bâtiments CIS et bâtiment modulaire, il sera fourni une fibre optique 2 brins monomode OM4 (terminaisons SC impératives) entre les 2 bâtiments via l'infrastructure décrite à l'article « limite de prestation », compris fourniture et pose d'un tiroir optique à chaque extrémité.

La gaine du câble sera sans halogène non-propagateur d'incendie avec Résistance au feu Cca selon norme européenne EN50575, renforcée fibre de verre anti-rongeur.

Sa capacité sera de 2 brins : Câble fibre de type INTExxOS2C- structure libre – de CAE / MULTIMEDIA CONNECT

Type de Fibre	OM3	OM4	OM5	OS2
Distance maxi 10 Gb Ethernet	300m	550m		10 km / 40 km
Distance maxi 40 GBTS/S – SWDM4 Ethernet	240m	350m	440m	101km
Distance maxi 100 GBTS/S - SWDM4	75m	100m	150m	1 km

2.02.02.02 - Les tiroirs optiques

Le tiroir optique de 19" 1U et de profondeur 238mm sera coulissant et de couleur RAL 7016.

Le système d'ouverture /fermeture du tiroir sera assuré par des taquets coulissants.

Il sera en acier de 1.2mm d'épaisseur et pourra contenir jusqu'à 24 traversées multimode ou monomode SC duplex ou LC quad.

Ce qui permettra par conséquent une concentration maximum de 96 Fibres sur 1U.

Le plateau coulissant devra comporter plusieurs points d'ancrage servant à la fixation par vis de cassettes d'épissures 24 fibres d'un format de 220mm x 97mm x 8.5mm (au minimum 4 positions possibles)

Plusieurs options permettront le maintien du porteur central des fibres multitubes. Une multitude de découpes en « T » seront également présentes pour fixation de colliers polyamides (qui devront être inclus dans le tiroir) ainsi que de colliers type Serflex en métal, réglable selon le diamètre du câble optique : De type TC1U24SCDLCQ de CAE / Multimédia Connect ou équivalent.

Entre chaque tiroir sera installé un panneau passe cordons type DC MANAGER.



En fonction de la capacité de la fibre optique, il sera prévu IMPERATIVEMENT une cassette de lovage pour :

- 24 ou 48 épissures par fusion (smoove ou manchons thermo-rétractable),
- Empilable à raison de 4 cassettes sur 1U,
- Basculante par un double axe arrière afin de permettre d'intervenir indépendamment sur chaque cassette sans altérer les fibres connectées dans les autres cassettes,
- Avec un peigne central numéroté accueillant des smoove de 40, 45 ou 60mm sur deux étages
- Le peigne central sera sécurisé afin d'éviter que les smoove de sortes de leur slot
- De chaque côté du peigne, un espace suffisant autorisera le lovage des fibres sur un rayon de courbure de 60mm
- Avec un couvercle transparent amovible sur lequel sera fixé une étiquette de couleur reprenant le code couleur des pigtails selon l'ordre choisi (FT ou FOTAG)
- 2 étiquettes adhésives de couleurs FT et FOTAG seront à fournir
- Deux bandes adhésives réutilisables (type Velcro) seront à fournir
- Deux vis M2 + écrous seront également à fournir
- Du tube spiralé pour assurer l'arrimage et le lovage aux entrées de la cassette
- Des colliers polyamide pour sécuriser l'arrimage.

De type 48K724FO2298 CAE / Multimédia Connect ou équivalent

2.02.02.03 - Procédure de suivi d'installation

Pendant le déroulement du chantier d'installation, il est recommandé de procéder à des contrôles d'intégrité des câbles fibre optique lors des étapes suivantes :

- A la livraison du câble sur touret sur le site (détection des ruptures de fibre),
- Après la pose du câble et avant montage de la connectique (détection des ruptures de fibre et des contraintes mécaniques dues à la pose),
- Après l'installation finale.

La procédure porte sur les aspects pose physique des câbles et montage mécanique des têtes de câble, et sur les performances de transmission des fibres et connecteurs. Elle s'applique aux fibres optiques multimodes.

Contrôle physique de l'installation

Les contrôles portent sur :

- Le repérage des fibres à chaque extrémité,
- La pose physique des câbles et composants d'extrémité,
- La mesure de longueur de fibre.

Contrôle des performances de transmission

Les mesures de transmission sont appliquées sur un pré-câblage passif.

Les mesures réalisées pour des longueurs d'onde de 1310 nm et 1500 nm portent sur les points suivants :

Mesure de réflectométrie

Mesure de la longueur des câbles. Détection et localisation des défauts le long de la chaîne optique.

Ces mesures sont effectuées :

- Pour toutes les fibres après la pose des câbles,
- Pour toutes les fibres après la pose des connecteurs,
- Pour toutes les fibres avec les jarretières optiques.

Toute réflectométrie devra être accompagnée d'une analyse et d'un commentaire avec le bilan optique complet comparé aux valeurs données par la norme ISO 11801 ed 3.

Mesure de l'affaiblissement

Mesure de l'atténuation, entre chaque tête optique. La valeur limite à considérer résulte de la valeur limite dans la norme.

2.02.02.04 - Garantie du constructeur

L'entreprise devra apporter une garantie sur les applicatifs supportés par le système de câblage selon les modalités suivantes (Garantie contractuelle appliquée au système de câblage) :

- Une garantie de 35 ans sur les performances de fonctionnement de l'installation réalisée exclusivement avec le système de câblage d'un seul constructeur. Cette garantie est réservée aux installateurs CERTIFIES (formation à faire impérativement avant les travaux) par le constructeur.
- Le constructeur retenu aura une représentation locale et s'engagera à assurer un suivi de chantier FORMALISE (avec document écrit) comprenant à minima les interventions suivantes sur site :
- Avant le début des travaux : sensibilisation aux règles de l'art, rappel des bonnes pratiques et démonstration de câblage.
- Pendant le premier tiers des travaux : Visite de contrôle avec compte rendu et proposition d'actions correctives si nécessaires.
- En fin de travaux : Assistance aux tests et contrôle de la conformité de l'installation aux règles de l'art.

2.02.02.05 - Fibre cuivre

En parallèle de la rocade cuivre l'électricien prévoira la fourniture d'une rocade cuivre catégorie 6A de 2c4 paires avec bandeau catégorie 3 RJ45 à chaque extrémité

2.02.03 - Normes et règlements

Les besoins en pré-câblage pour l'informatique et les télécommunications entraînent un certain nombre de normes et règlements à respecter :

a) Normes d'installation

- **NFC 15 100 version 2024,**
- **NF EN 50174-2**
- **ISO/IEC 14763-2:2019 / NIVEAU RP3 REQUIS**
- UTE 15 900 règles d'installation version 2006,
- DTU (prescription de mise en œuvre).

b) Normes de références pour le câblage

- Les normes internationales et leurs équivalences françaises et européennes définissant l'architecture et les composants du réseau :
 - **ISO 11801 Edition 3 (novembre 2017)**
 - NF EN 50288-X CABLES METALLIQUES A ELEMENTS MULTIPLES UTILISES POUR LES TRANSMISSIONS ET LES COMMANDES ANALOGIQUES ET NUMERIQUES
 - EN 55022 CEM.
 - **EN50575 : REGLEMENT DES PRODUITS DE CONSTRUCTION / EUROCLASSES POUR LES CABLES**

c) Normes de références pour les applications

- Les normalisations portant sur les différents protocoles informatiques sont les suivantes :
 - ISO 8802.3 pour la famille Ethernet,
 - IEEE 802.3ab pour 1000 Base T, Gigabit Ethernet sur câble cuivre.
 - IEEE 802.3 an pour 10 gigabits Ethernet sur câble cuivre.
 - IEEE 802.3 at et 802.3 bt pour la transmission de la puissance sur paire torsadée Power Over Ethernet (POE) et Power Ethernet Plus (POEP)
 - 802.3BT 4 Paires POE Standard IEEE, Télé alimentation jusqu'à 90W / liaison**

RPC / EUROCLASSES

PRECONISATION : Tous les câbles LAN seront Cca s1d1a1 selon EN50575.

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

2.02.04 - Généralités et Principe

Le bâtiment sera pourvu d'un précâblage VDI commun s'intégrant dans la charte catégorie 6A ISO 11801 amendement 2.

Le Principe de la norme relative au câblage décrit une topologie basée sur une arborescence de type "étoile". Toutefois le réseau sera organisé autour d'une architecture intégrant à la fois une topologie étoilée et maillée.

- La topologie étoilée permet la distribution des ressources applicatives communes de l'établissement telles qu'autocommutateur, baie de communication vidéo, serveur central, etc. vers n'importe quel point d'accès du réseau.
- la topologie maillée (distribution verticale reliant les répartiteurs entre eux) permet :
 - l'interconnexion des réseaux informatiques sans qu'il soit nécessaire de les fédérer via le répartiteur général informatique offrant ainsi la possibilité de création de sous réseaux informatiques totalement indépendants.
 - La sécurisation des réseaux en accédant à un même répartiteur par des cheminements différents pour garantir la continuité de service en cas de rupture du lien principal provenant d'un des répartiteurs généraux.

L'architecture de réseau à mettre en œuvre doit permettre de s'adapter à n'importe quelle topologie de réseau informatique qu'elle soit en anneau (Token Ring), en bus ou étoilée (Ethernet) ou arborescente, tout en garantissant une flexibilité totale.

La période de garantie du câblage sera de 25 ans. L'entreprise devra justifier de ses qualifications professionnelles et références en courants faibles et VDI. Il sera impératif que toute la chaîne soit du même constructeur (baie, câblage et prise terminale).

Les hubs, les switches et autres matériels actifs informatiques seront fournis par le Maître d'Ouvrage. L'entreprise devra toutefois prévoir une réunion de concertation avec leur service informatique afin d'optimiser les modalités de réalisation et de conception des baies.

2.02.05 - Généralités sur le système de câblage

Ce système est composé de câbles 100 Ohm écrantés par paires et écran général (F/FTP selon ISO 11801 Ed 3), de connectiques terminales RJ45 blindées à 360° et d'un système de brassage.

Cette offre est conçue conformément à L'ISO 11801 ed 3(2017) et tous les composants constituant la chaîne de liaison sont de **CATEGORIE 6A (suivant ISO11801 édition 3 de 2017)**, **pour le câble : Catégorie 6A selon ISO/IEC 11801 édition 3**.

Ce système de câblage est basé sur les points suivants :

- Conformité à la norme internationale ISO 11801 édition 3 (2017) qui implique l'utilisation de matériel CATEGORIE 6A minima (ISO) pour un câblage classe Ea (selon ISO/IEC 11801 ed3 2017)
- Il offrira des performances conformes à celles requises par les principaux réseaux normalisés (100 BASE T, 1000 BASE T et 10 G BASE T) et assurera une réserve de bande passante pour les réseaux à venir.
- L'entreprise devra fournir dans son offre l'ensemble des documents techniques du constructeur ainsi qu'une fiche technique de chacun des produits proposés.**
- Le certificat composant Cat6A Ed3 ISO 11801 provenant d'un laboratoire indépendant et intégrant le Test IEC 99512-99-002 sur 4pPOE devra être fourni dans l'offre.**
- Tous les câbles seront assemblés en torons avec un ruban type auto agrippant (les colliers plastiques ne sont pas autorisés). Le maximum autorisé par Toron : 24 câbles**

Distribution horizontale

Les câbles utilisés pour le pré-câblage seront à paires torsadées écrantées par paires avec blindage général par feuillard alu (F/FTP) d'impédance 100 Ohm, leur bande passante sera au minimum de **555 MHz** et leur gaine sans halogène. Les câbles seront compatibles avec IEEE 802.3af / IEEE 802.3 at (POE et POEP) ainsi que la norme **4PPOE 802.3 bt (POE à 90W)** et conformément à la **catégorie 6A** suivant IEC 61156-5 et EN 50288-4-1.

Les caractéristiques techniques des câbles **F/FTP** permettront de supporter les applications type Gigabit Ethernet, 10 Gigabit Ethernet, VOIP (Voice over Internet protocole).

Câble de type F5554SHC de MULTIMEDIA CONNECT/ADALTRA ou strictement équivalent techniquement.

- **AWG23**
- La qualité du blindage définie par l'atténuation de couplage est égale **ou supérieure à 80dB**
- Niveau de **CPR demandé Cca s1d1a1**

Le marché sera du type à obligation de résultats, le matériel présentera toutes les qualités de bon fonctionnement. Le soumissionnaire sera tenu pour seul responsable d'un mauvais fonctionnement ou de toute défectuosité qui pourrait résulter d'un assemblage de pièces ou d'accessoires mal adaptés, y compris dans le cas où les composants d'un ensemble ne proviendraient pas d'un même constructeur.

2.02.06 - Principe d'équipement

L'infrastructure sera constituée sur la base suivante :

- Fourniture et mise en place du répartiteur général (RG) dans le local arme → Sous confirmation :
 - 1 baie de brassage dite de distribution **21 U 600x 1000mm**
- Câblage 4 paires et 2 x 4 paires AWG 22 ou 23 entre la baie et les points terminaux

2.02.07 - Procédure de contrôle et de recette

L'entreprise prendra toutes les dispositions pour établir et fournir le cahier de recette certifiant l'installation en catégorie 6 A / Classe EA - 500 MHz - avec garantie 25ans sur les performances du système de câblage structuré.

Généralités

Les recettes des installations seront consignées dans un carnet remis à l'ingénierie pour transmission au Maître d'Ouvrage. La recette du précâblage conditionnera la réception des ouvrages.

Le soumissionnaire du présent lot devra joindre à son offre un agrément du constructeur du matériel afin que celui-ci fournisse, lors de la recette des installations, une garantie applicative de 5 ans et une garantie sur les produits composant l'installation de 10 ans.

A la réception de l'installation, il sera effectué par l'entreprise une recette qui évaluera la qualité de la transmission du signal pour avalisation de la classe. Il sera utilisé sur le terrain des testeurs de câblage portatifs et agréés.

La recette du précâblage devra comprendre :

- 1^{ère} phase : Examen visuel des installations :
 - respect des plans d'installation,
 - contrôle que l'identification sur le plan correspond bien à la réalité,
 - respect des contraintes d'environnement,
 - respect de la mise en œuvre des câbles,
 - vérification de la continuité des mises à la terre électriques et informatiques,
 - vérification des contraintes particulières,
 - vérification de la conformité de la signalétique,
 - vérification de la quantité et de la qualité des fournitures installées par le soumissionnaire.
 - les connexions sont correctement réalisées à chaque extrémité,
 - la continuité n'est pas interrompue,
 - la polarité est respectée,
 - aucun court-Circuit n'existe entre deux conducteurs,
 - la longueur maximale est respectée,
 - les deux fils qui composent une paire sont bien de la même paire (dépairage),
 - le repérage géographique est celui qui a été défini.
- 2^{ème} phase : Contrôle électrique statique :
 - mesure de continuité de chaque paire,
 - contrôle de dépairage,
 - mesure de court-Circuit,
 - contrôle d'isolement par rapport aux autres paires et par rapport à la terre,
 - contrôle du raccordement direct des extrémités,
 - contrôle du respect des polarités.
 - mesure du champ électromagnétique, si nécessaire,
 - résistance de boucle,
 - impédance caractéristique,
 - impédance de la terre.

- 3^{ème} phase : Contrôle réflectométrie et test dynamique :
 - contrôle de la longueur par rapport à la valeur autorisée (70m maximum),
 - vérification que l'atténuation mesurée en ligne est cohérente avec les valeurs imposées par la norme par rapport à la longueur de la ligne,
 - vérification que les câbles n'ont pas subi de dommages,
 - vérification de l'adaptation d'impédance le long du support,
 - vérification de l'affaiblissement et de la para-diaphonie,
 - vérification que les valeurs de para-diaphonie entre 2 paires d'un même câble sont inférieures à la limite définie par la norme,
 - vérification que le bruit dans le câble par l'environnement électromagnétique est de niveau inférieur à la norme,
 - vérification que le rapport signal à bruit est satisfaisant,
 - vérification que le câblage est propre à supporter des réseaux Classe d'application E (200 Mhz) suivant la norme internationale ISO/CEI JTC 1/SC 25/WG3 N568.

Les mesures statiques et dynamiques sont réalisées par un seul et unique testeur. La réalisation implique deux opérateurs : un technicien confirmé qui reste au répartiteur avec la machine maître et un assistant qui se déplace dans les bureaux avec une machine esclave. **Le paramétrage devra être validé par la Maîtrise d'œuvre.**

Le dossier de réception devra être composé des fiches de test générées par le testeur. Chaque fiche de résultat doit indiquer au minimum :

- la continuité,
- la longueur,
- l'impédance,
- l'affaiblissement linéique de chaque paire,
- les valeurs des paramètres de performance.

L'entreprise se doit de contrôler son travail, elle effectuera donc le contrôle visuel puis les tests électriques statiques et dynamiques. La conformité de l'installation ne peut être déclarée par l'entreprise, c'est donc le maître d'ouvrage, ou son représentant, qui réalisera les tests électriques contradictoires avec ceux de l'entreprise et effectuera un second contrôle visuel. Les bordereaux de test émis par l'entreprise doivent être contrôlés par le maître d'ouvrage. La maîtrise d'Œuvre apportera un conseil sur le choix et l'utilisation du matériel.

Le testeur sera du type WIRE SCOPE 350 ou FLUKE DSP 4000 / 4100 ou l'OMNISCANNER. Le testeur permettra les mesures définies par la norme ISO IS 11801 :

- Cartographie des connexions,
- Affaiblissement ou atténuation,
- Affaiblissement para diaphonique ou NEXT,
- Ecart para diaphonique (ACR).

La terre de protection informatique devra également être mise en œuvre et réceptionnée.

Il sera également procédé aux tests suivants :

- Test du canal avec utilisation des cordons de brassage.
- Test du lien avec 2 cordons de mesure fournis avec le testeur.
- On contrôlera les aptitudes du câblage à la transmission numérique, par envoi de tests et contrôle d'erreurs.

Vérifications physiques :

Les vérifications à effectuer ont pour but de vérifier que chaque paire torsadée est conforme au plan d'installation, à savoir que :

- les connexions sont correctement réalisées à chaque extrémité,
- la continuité n'est pas interrompue,
- la polarité est respectée,
- aucun court-circuit n'existe entre deux conducteurs,
- la longueur maximale est respectée,
- les deux fils qui composent une paire sont bien de la même paire (dépairage),
- le repérage géographique est celui qui a été défini.

Vérifications électriques :

- mesure du champ électromagnétique, si nécessaire,
- résistance de boucle,
- impédance caractéristique,

- impédance de la terre.

Tests logiques :

- On contrôlera les aptitudes du câblage à la transmission numérique, par envoi de tests et contrôle d'erreurs.

Contrôle visuel

- La distribution des câbles (rangements, position par rapport aux sources parasites),
- Les mises à la terre,
- La pose physique des câbles (fixations mécaniques, rayon de courbure, raccordements),
- Le repérage des composants de câblage,
- Contrôler les références des composants installés.

Contrôle de transmission haute fréquence

- La norme ISO 11801 (édition 3 de 2017) en AWG22 décrit deux types de liens distincts et leurs limites de performances.
- Pour la mise en œuvre de la garantie 25 ans système, seuls les tests et recette en Permanent - Link sera acceptée, les tests devant être sauvegardés avec les courbes.
- La recette pourra être réalisé soit :
 - ISO 11801 Edition 3 – Permanent link Classe Ea
 - TIA 568-2.D – Permanent link CAT6A
- La recette de test comportera des tests statiques et dynamiques sur la totalité de la réalisation.
- L'alien Crosstalk devra être mesuré par échantillonnage ou sera garantie par le constructeur au travers d'une lettre d'engagement.

Tests statiques

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

A savoir :

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

Tests dynamiques

Ils permettront de vérifier que les limites des paramètres ne sont pas dépassées.

L'installateur fournira un classeur et un CD ROM des tests réalisés à :

- Client utilisateur
- Maître d'ouvrage

Constructeur du matériel installé (pour validation de la garantie).

Les tests seront réalisés en Permanent Link selon les normes ISO en vigueur (ISO 11801 – 3ème Edition). Chaque test sera effectué avec une sauvegarde des courbes. L'appareil de tests sera calibré journalière ment et devra avoir effectué une révision annuelle chez le fabricant (le certificat délivré faisant foi).

2.02.08 - Répartiteur

RAPPEL : La baie de brassage sera de dimension **21 U 600x 1000mm**

2.02.08.01 - Généralités

Il sera impérativement prévu une réserve de 30 % afin d'intégrer les futures extensions.

La constitution de la baie sera impérativement à faire avaliser par les divers intervenants avant commande.

Panneaux de brassage

Les panneaux de brassage seront de types différents adaptés à la nature des liaisons qu'ils supportent :

- Panneaux de brassage cuivre VDI. Les câbles servant à la distribution capillaire VDI aboutissent sur des panneaux de brassage de type 19". Les panneaux sont équipés d'une connectique RJ45 blindée conforme aux normes catégorie 6Ea. - 500 MHz
- Panneaux de brassage optique. Les liaisons optiques aboutissent sur des panneaux de brassage de type 19". Les panneaux sont équipés de connecteurs de type SC. Une cassette de lovage et un dispositif d'épanouissement doivent être intégrés à ces panneaux. Les tiroirs optiques doivent être conçus pour réaliser l'épanouissement, le raccordement et le brassage des fibres optiques. Chaque tiroir optique devra être Associé au-dessus avec un bandeau 19 pouces guide câble horizontale à balai permettant le passage des cordons de brassage optique par l'arrière, au-dessous un bandeau 19 pouces guide câble horizontal avec anneaux de maintien permettant le passage des cordons de brassage optique en face avant

Les panneaux de brassage comprendront chacun au moins 24 modules RJ 45 sur une unité. Les RJ 45 seront munis de capots faradisés de blindage avec kit de mise à la terre et kit d'isolation galvanique.

La séparation des panneaux sera également effective en fonction de la hiérarchie géographique des points alimentés (suivant demande éventuelles du service informatique)

Cordons de brassage

Les cordons de brassage appartiennent à la même marque et sont conformes au système de câblage mis en œuvre. Ils seront de plusieurs types :

- RJ 45 - RJ45 pour le brassage informatique cuivre,
- Connecteur SC pour le brassage optique,
- Connecteur ST selon la connectique des équipements actifs.

La longueur des cordons doit être adaptée à la typologie des locaux et permettre un rangement logique et ordonné.

Guide-cordons horizontaux → **Type BALAI** (pas de guide type ANNEAUX)

Les guides cordons horizontaux servent à organiser et à maintenir les cordons de brassage. Ils sont de dimensions 1U ou 2U. Ils doivent être en nombre suffisant pour permettre la pose maximale des cordons de brassage contigus.

Un guide cordons est à prévoir tous les 4 U.

Ils servent à l'organisation et au passage vertical des cordons de brassage. Ils sont de type anneau semi-ouvert. 6 anneaux sont à prévoir de chaque côté d'une baie.

Bandeaux de prises de courant → **Sans interrupteur intégré**

Le bandeau sert à l'alimentation des produits actifs, il comprend 8 prises "Secteur 240 V+T" et est protégé par un disjoncteur différentiel 30 mA spécifique.

Toutes les connexions se feront CAD sur panneaux de façade RJ 45, chaque répartiteur sera relié à la terre téléphonie/informatique basse indépendance et à la terre électrique par des Circuits distincts. Il sera alimenté en courants forts à partir de l'attente section 3 G 2,5 prévue à proximité.

Nota : L'entrepreneur devra impérativement prévoir dans son offre, en accord avec le constructeur du matériel, tout le matériel nécessaire à la constitution de la baie de brassage.

Le câblage des câbles de desserte horizontale se fera sur 1 ou exceptionnellement sur les 2 côtés de la baie (en laissant les faces avant et arrière ainsi qu'un coté minimum accessibles). Les câbles seront fixés sur un chemin de câble et s'épanouiront avec soin lors de leur arrivée sur les panneaux de brassage de manière à laisser libre toute la profondeur des U non utilisés afin de pouvoir installer le matériel actif. On veillera à la fixation de chaque câble par collier Rislan sur le bandeau RJ.



Exemple : entrée des câbles par le haut de la baie et épanouissement sur des Câblofil de chaque côté.

Un panneau passe cordons à balai sera installé entre chaque panneau RJ45 et en dessous de chaque tiroir optique, permettant ainsi de canaliser les cordons de brassages et les cordons optiques vers les passes câbles verticaux sur les côtés de la baie.

Cordons de brassage (Informatique et téléphonique)

Nota : Les cordons de brassage sont à fournir en correspondance avec l'ensemble de la capacité.

Ce sont des cordons RJ45-RJ45 réalisés avec un câble 4 paires écranté par paire avec tresse générale 100 Ohms, catégorie 6A - S/FTP 500MHz. Les cordons sont en LSZH.

Les cordons sont munis d'un système à repérage lumineux par LED dans chacune des extrémités du cordon.

Les plugs RJ45 seront blindés avec un alliage de phosphore et de Nickel, afin d'assurer une impédance de transfert excellente avec le câble utilisé. Le positionnement décalé des contacts dans les plugs et la faible longueur de dépairage permettant une meilleure performance des cordons. Les manchettes seront réalisées par injection de matière.

De longueur 1 m, 2 m ou 3 m pour le brassage : type CORD6ASxMLED de Multimédia Connect ou équivalent. (X : lg en m).

Ces cordons devront impérativement provenir du même constructeur que celui du système de câblage pour des questions de performance et de garantie.

2.02.09 - Câblage

2.02.09.01 - Généralités

Les liaisons seront de plusieurs types ➔ Suivant équipements terminaux :

- câble de distribution capillaire entre chaque baie et les postes d'accès multiples (PA /PAM),
- câble de distribution capillaire entre chaque baie et les prises isolées,
- câble de distribution capillaire chaque baie et les attentes pour bornes WIFI
- câble de distribution capillaire entre chaque baie et les prises RJ45 spécifiques au système sur IP (suivant équipement)

Tous les drains d'écran des câbles "courants faibles" sont raccordés par l'intermédiaire de cette terre.

Le mode précis de raccordement des RJ45 sera à définir à l'exécution.

Chacun des locaux à distribuer est alimenté à partir des chemins de câbles des Circulations. Lorsque les câbles devront traverser des supports quelconques, ceux-ci devront être impérativement protégés par un fourreau.

Pour conserver de bonnes performances, il faut adapter des règles strictes de mise en œuvre et d'ingénierie :

- en se protégeant des contraintes électromagnétiques en s'en éloignant,
- en respectant les précautions suivantes :
 - 3 m avec les sources importantes,
 - croisements perpendiculaires avec les lignes d'énergie,
 - 30 cm en parallèle avec les courants forts,
 - de 1 à 1,5 m pour les éclairages utilisant des starters.

Dans tous les cas, le champ électrique à l'emplacement des câbles doit être de 3V/m au maximum.

Les câbles chemineront sur chemin de câbles ou sous fourreau dû par le présent lot dans les faux plafonds.

L'écart minimum entre les distributions courants faibles et courants forts sera de 0,30 m. Les chemins de câbles courants faibles seront repérés au moins tous les 10m dans toutes les parties rectilignes par des étiquettes sous porte étiquettes translucides.

Chaque câble sera identifié aux tenant et aboutissant. Le repérage indiquera la baie de brassage et le numéro du port d'origine, et l'aboutissement ou le repère de la prise desservie (n° du local et n° de la prise).

2.02.09.02 - Câblage capillaire

Les câbles utilisés pour le pré-câblage seront à paires torsadées écrantées par paires avec blindage général par Tresse (S/FTP) d'impédance 100 Ohm, leur bande passante sera au minimum de 1200 **MHz** et leur gaine sans halogène. Les câbles seront compatibles avec IEEE 802.3af / IEEE 802.3 at (POE et POEP) ainsi que la norme **4PPOE 802.3 bt (POE à 90W)** et conformément à la **catégorie 6A** suivant IEC 61156-5 et EN 50288-4-1 avec **une section cuivre AWG23**. Les caractéristiques techniques des câbles S/FTP permettront de supporter les applications type Gigabit Ethernet, 10 Gigabit Ethernet, VOIP (Voice over Internet protocole).

Pour maîtriser les phénomènes de couplage électromagnétique et la para diaphonie exogène (Alien Crosstalk ou para diaphonie exogène), l'atténuation de couplage du câble sera **égale ou supérieure à 85dB**.

Ils seront proposés en 4 paires ou multiple de 4 paires. Ils auront les caractéristiques suivantes :

- **Jauge AWG 23 pour garantir la gestion de IEEE 802.3af et celle du IEEE 802.3at (POE plus) ainsi que l'évolution du POE 802.3bt (90w) et éviter les effets d'échauffement.**
- Ecranté paire par paire et général par feuillard alu pour isoler les paires individuellement et assurer un niveau d'immunité permettant de supprimer l'ALIEN CROSSTALK. Immunité au bruit.
- L'isolant sur chaque conducteur sera de type **PE skin foam skin** (isolant constitué de trois couches dont une composée de polymère expansé) pour contrôler **l'effet capacitif** et les phénomènes de diaphonie sur la paire en utilisation POE
- La qualité du blindage définie par l'atténuation de couplage est **égale ou supérieure à 85dB**
- La gaine extérieure sera sans halogène type LSZH (low smoke zero halogen – faible émission de fumée et suppression des gaz halogènes). **CPR demandé Dca s1d1a1**

Chaque point d'accès sera alimenté sur le Principe suivant :

- une liaison 1 x 4 paires par PAM avec 1 RJ45 ou pour une RJ45 isolée
- une liaison 2 x 4 paires par PAM avec 2 RJ45
- une liaison 2 x 4 paires + 1 liaison 1 x 4 paires par PA M avec 3 RJ45
- deux liaisons 2 x 2 x 4 paires par PAM avec 4 RJ45

2.02.10 - Appareillage - Prise RJ VDI

2.02.10.01 - Nommage des points d'accès VDI

La baie est nommée par la concaténation du nom du bâtiment, du numéro de l'étage et enfin d'un numéro d'ordre dans ce bâtiment à cet étage → Baie 01 dans le cadre du projet car bâtiment unique sans étage

Les platines, accueillant les noyaux de connexion RJ45, devront être référencées. Dans chaque baie, le nom des platines commencera à F et continue par G, H, etc. ...

Chaque prise de la platine conservera la numérotation notée. On aura donc les prises F01 à F24 pour les prises de la platine F (si elle en compte 24), et les prises G01 à G36 pour les 36 prises de la platine G, etc.

Toutes les platines devront avoir une lettre de référence.

Toutes les prises réseau de l'établissement doivent être étiquetées.

2.02.10.02 - Généralités

Se référer à l'article "Appareillage".

La prise terminale sera de type RJ45 certifiée catégorie 6A DIRECT PROBING incluant les nouveaux tests de résistance à la vibration IEC 60512-6-4 test 6b et la résistance CLIMATIQUE IEC 60512-5 test 9b ainsi que la résistance ENVIRONNEMENTALE IEC 60512-11-7 test 11g ses tests seront fait par un laboratoire reconnu comme par exemple DELTA. Elle aura les caractéristiques suivantes :

- Compensation de la diaphonie afin d'assurer la conformité à la CATEGORIE 6A composant.
- La compacité du connecteur (profondeur maximum dans la goulotte de 36mm) permet d'obtenir un rayon de courbure idéal et d'optimiser la profondeur des goulottes.
- La connexion se fera sans outil, avec la possibilité de se recâbler sans avoir à couper le câble,
- Le repérage numérique et de couleur sera au cœur du moteur RJ45 reprenant la convention de câblage EIA/TIA 568A/B, une grande visibilité du code couleur permet un contrôle permanent lors du process de raccordement.
- Un capot à encliquetage et réglable rapide viendra coiffer l'ensemble du moteur, il sera pourvu d'un système d'ajustement de la sortie de câble par bride amovible (sortie axiale pour les panneaux, latérale pour les prises utilisateurs).
- Volet anti-poussière blanc interchangeable en d'autres coloris, à fermeture automatique, intégré au connecteur.
- La prise de base pourra recevoir un doubleur téléphone ou informatique,
- Accroche Keystone,
- La continuité électrique pour les cordons sera assurée par le contact de deux lamelles métalliques de reprise de masse,
- Le moteur devra être identique sur les plastrons muraux et sur les panneaux de brassage.
- Pour le raccordement des paires à l'arrière du connecteur, les CAD sont positionnés aux extrémités du connecteur et éloignés par paire d'environ 20mm. Une isolation métallique individuelle permet de limiter les effets de couplages électromagnétiques au niveau des CAD les plus proches. Chaque plaque métallique forme avec les accroches de reprise de masse et la cage de faraday une seule et unique pièce assurant une impédance de transfert idéale.

Des plastrons 45X45 viennent accueillir les moteurs MK6 côté poste de travail :

- Zone d'étiquetage inclinée pour une meilleure visibilité,
- Fenêtre translucide encastrée pour protéger l'étiquette,
- Montants arrières pour maintien câble éliminant les efforts de traction à l'arrière du moteur.
- Légère inclinaison du connecteur pour faciliter la connexion du cordon.

De type Multimédia Connect : MK645 1 C ou équivalent.

Chaque prise terminale sera repérée par une étiquette gravée, vissée et collée.

Les prises s'intégreront dans la chaîne de liaison et seront de même marque que le câblage et les baies. Leur mise en œuvre sera adaptée aux influences externes des locaux considérés et à la nature de l'appareillage prévu.

Elles seront implantées suivant les plans techniques (poste d'accès multiples) :

- sur goulotte PVC,
- sur cadre multipostes encastré ou saillie,
- sur le mobilier,
- en colonne verticale
- isolée avec boîtier d'encastrement ou cadre saillie,
- isolée dans boîtier PLEXO composable (chaufferie, etc.) → **suivant repérage spécifique sur plans techniques.**

2.03 - Contrôle d'accès et protection intrusion

2.03.01 - Principe

L'accès au bâtiment se fera via un lecteur de badge pilotant le système de verrouillage prévu sur la porte extérieure du sas d'entrée → La sortie sera du type libre mécanique ou via un bouton poussoir conforme loi Handicap à prévoir au présent lot.

Le bâtiment sera pourvu d'une surveillance anti-intrusion électronique

L'installation devra être compatible avec l'équipement déployé sur le site (Marque ARITECH gamme advanced avec supervision At58600) → Sous confirmation.

Il est IMPERTAIF de faire assurer la mise en service de cette nouvelle installation par une sociétés spécialisée afin de s'assurer de la totale compatibilité fonctionnelle.

Le site sera pourvu d'un équipement de protection intrusion et de contrôle d'accès de marque ARITECH :

- Une centrale mixte (Contrôle d'accès et protection intrusion) avec transmetteur intégré,
- 1 Lecteur de badge + 25 badges+ encodeur
- 1 clavier de mise EN ou HORS service de l'intrusion dans le sas :
- Protection bi-technologies de tous les locaux
- 1 sirène intérieure.

La prestation comprend :

- Les matériels, logiciels et accessoires (même s'ils ne sont pas expressément mentionnés au présent CCTP) nécessaires pour que les installations soient en ordre de fonctionnement et entièrement conformes,
- La mise en service des matériels définis dans le présent CCTP,
- La fourniture, la pose et le raccordement des câblages et supports nécessaires entre :
 - La centrale,
 - Les éléments déportés,
 - Les éléments de détection,
- La fourniture, la pose, l'étiquetage et la mise en ordre de marche de terminaux de détection,
- La fourniture, la pose, et la mise en ordre de marche d'un réseau BUS permettant la mise en route du système intrusion,
- Les essais et mises au point nécessaire pour mettre les installations en parfait état de fonctionnement et les livrer conformes aux spécifications du présent CCTP,
- La participation aux contrôles techniques effectués par les utilisateurs ou son représentant sur le site des installations,
- Tout emballage, manipulation et transport de matériel, y compris l'outillage nécessaire à ces opérations,
- Les opérations de nettoyage en fin de chantier, le recyclage des éléments qui ne seront pas conservés, pendant la durée des travaux, l'entrepreneur doit assurer la protection de ses ouvrages, appareils, canalisations, etc...
- Toutes relations de coordination avec les services opérationnels locaux de l'utilisateur.

- La garantie de tous les éléments de la fourniture (matériels et logiciels) d'un an minimum (après réception définitive) gratuite pour remplacement des pièces, main d'œuvre et déplacements inclus, la fourniture de la documentation des différents systèmes,
- La formation à l'utilisation des logiciels et matériels auprès de la maîtrise d'ouvrage,
- D'un point de passage 15 jours après la mise en service du présent lot.
- La mise à jour des plans pour dossiers DOE et DIUO

2.03.02 - Centrale commune gamme ARITECH Advanced

2.03.02.01 - Généralités

La centrale installée devra être une centrale à bus.

Le bus sera de type RS485, réalisé avec du câble alarme de type SYT1 comportant au minimum 2 paires torsadées 9/10.

L'installation réalisée sera forcément composée d'une centrale à enveloppe métallique protégée à l'ouverture et d'éléments périphériques raccordés sur son bus.

L'alimentation du système devra être secourue par une batterie en cas de coupure de l'alimentation principale 230V.

L'autonomie sur batterie devra être d'au moins 12 heures.

La centrale sera certifiée conforme au référentiel EN50131-3.

Gestion horaire

La centrale devra pouvoir gérer des scénarios horaires programmables (ou calendriers) qui seront associés aux zones de surveillance, aux utilisateurs, aux entrées, aux sorties, aux portes.

Ces calendriers devront permettre une gestion horaire quotidienne. Ils disposeront de plages horaires ON/OFF par jour, potentiellement différentes chaque jour de la semaine.

Il sera ainsi possible de créer des semaines types, qui seront ensuite associées aux 53

Semaines de l'année.

Ces calendriers pourront être associés aux composants suivants de l'installation :

Utilisateur : invalidation des droits utilisateurs en dehors des plages actives du calendrier

- Sorties : Activation de la sortie pendant les plages actives du calendrier
- Zones de surveillances : Mise en et/ou hors surveillance en fonction des plages horaires du calendrier

Lors de la mise en surveillance automatique par calendrier, une pré-signalisation sonore et/ou visuelle informera l'utilisateur de l'imminence de la mise sous surveillance de la zone dans laquelle il se trouve.

Une fonction de dérogation horaire pourra être possible, et permettra à l'utilisateur de reculer l'horaire de mise en surveillance automatique.

Journaux de bord

La centrale devra être pourvue d'un journal dédié à la fonction protection intrusion

Le journal devra contenir environ 1 4500 événements.

Même en cas de remise à zéro de la centrale, le journal des événements devra être toujours présent

Utilisateurs

La centrale devra permettre de gérer des utilisateurs avec des droits différents et adaptés aux besoins de l'exploitation du site.

Chaque utilisateur pourra être identifié par son nom propre.

Un utilisateur pourra se voir doté d'un code (de 4 à 8 chiffres)

Chaque action de l'utilisateur sera clairement identifiée au journal de bord.

Il sera possible de limiter dans le temps (entre deux jours de l'année) la validation d'un utilisateur.

Une fois la date limite dépassée, les droits d'accès utilisateurs seront invalidés, mais l'utilisateur devra rester enregistré dans la centrale. Une nouvelle modification des dates de validité revalidera les droits utilisateurs, sans pour autant devoir reparamétrer ces derniers.

Les commandes de mise En / Hors service de territoire intrusion devront être réalisables par l'entrée du code d'identification.

2.03.02.02 - Module d'extension (si besoin suivant étude du constructeur)

Pour permettre une identification point à point et permettre un équilibrage de puissance des modules d'extensions seront à prévoir.

Le raccordement des détecteurs se fera directement sur la centrale ou sur des boîtiers déportés adressables ATS1210LE ou ATS1201E gérant 8 entrées et 8 sorties.

Le raccordement se fera de deux manières possibles : boucle équilibrée ou résistance fin de ligne avec le choix de valeurs de résistances les plus courantes pour la récupération d'installations existantes.

Une alimentation auxiliaire 3A en coffret intégrant un ATS1201E permettra d'une part le raccordement et la gestion des détecteurs et sirènes par exemple et d'autre part assurera l'alimentation des différents éléments constituant l'installation.

Cette alimentation supervisée en coffret peut recevoir jusqu'à 1 batterie de 18Ah.

Les modules seront de marque ARITECH ATS1201E et/ou ATS1210LE ou équivalent

2.03.03 - Clavier ARITECH ATS1136



Clavier LCD 2L x 16 caractères

Code SKU / ATS1136

Game Advisor Advanced Secure Mifare

Interface utilisateur simplifiée

L'ATS1136 est un nouveau produit de la famille Advisor Advanced, qui offre un environnement sécurisé lors de l'utilisation de cartes. Les utilisateurs peuvent utiliser des cartes ou des codes PIN ou les deux pour accéder aux fonctions de la centrale. L'ATS1136 offre également une utilisation facile pour l'utilisateur final : fonctionnalité d'armement rapide, 2 niveaux d'armement partiel, touches de fonction programmables.

Design élégant

L'ATS1136 a un design moderne et élégant et dispose d'un texte clairement lisible sur un grand écran LCD de 2 x 16 caractères pour afficher les fonctions de programmation du système, d'alarme et de contrôle d'accès. Le contraste et l'intensité de l'affichage et des lumières des touches sont réglables via le clavier, de même que le niveau de volume et la tonalité du buzzer intégré. Quatre touches fléchées permettent à l'utilisateur de naviguer facilement dans les fonctions de programmation et de fonctionnement et 4 touches de fonctions fixes supplémentaires complètent cette interface conviviale à côté des 3 touches de fonctions programmables A, B & C.

Lecteur de proximité intégré

L'ATS1136 possède un lecteur de cartes Mifare Desfire EV1/EV2 intégré. En mode sécurisé, les données de la carte sont transférées en toute sécurité de la carte au clavier et du clavier à la centrale Advisor Advanced.

L'ATS1136 peut être utilisée pour l'armement/désarmement en utilisant soit le code PIN, soit la carte, ou une combinaison des deux pour des besoins de sécurité plus élevés. Elle est adaptée à l'utilisation des techniques de badgeage à cartes multiples disponibles pour la famille de produits Advisor Advanced. Un utilisateur peut régler le système le soir en badgeant sa carte trois fois dans un intervalle de 10 secondes. Une autre application pourrait être destinée aux portes, qui peuvent être programmées de manière à ce qu'un passage unique du badge déverrouille la porte pour permettre aux personnes d'entrer et de sortir sans carte, et qu'un triple passage du badge reverrouille la porte.

Indicateurs LED

Quatre LED d'état informent en permanence l'utilisateur sur l'état : du secteur, des pannes, du contrôle d'accès et des Il y a une LED verte (alimentation), une LED jaune (défaut), une LED bleue (accès) et une LED rouge (alarme).

Le clavier peut afficher l'état d'une zone ou d'un système complet grâce à la LED d'indication d'état située entre les touches de navigation. Lorsque le voyant vert est allumé, le secteur ou le système est désarmé, lorsque le voyant rouge est allumé, le système est armé ou partiellement armé.

Montage et support

L'ATS1136 peut être monté en utilisant les points de fixation dans la plaque arrière qui fournit également une entrée de câble facile à connecter au connecteur de bus amovible de la centrale.

Une plaque arrière de fixation murale (ATS1135BPL) est disponible et peut être utilisée pour masquer l'emplacement d'un ancien clavier lors de la mise à jour d'une installation vers le système Advisor Advanced.

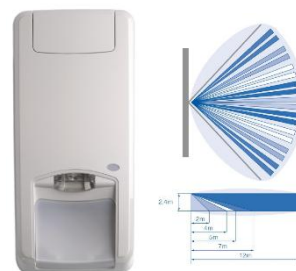
Points clés

- Lecteur sécurisé intégré Mifare Desfire EV1/EV2/EV3
- Prend en charge le Mifare sécurisé (mode sécurisé) ou le Mifare 4 ou 7 octets CSN/UID (mode non sécurisé).
- Utilisez des cartes sécurisées de la série ATS145x ou des cartes personnalisées (sauf ATS1458).
- Pris en charge à partir de la version MR4.2 Advisor Advanced.
- 3 touches de fonction programmables.

2.03.04 - Détecteur

Dans un environnement tertiaire, il sera préférable d'utiliser des détecteurs doubles technologies afin d'assurer une détection fiable sans risque de perturbations par des sources de chaleurs ponctuelles.

Les détecteurs seront de marque ARITECH DD1012AM-N distribués ou équivalent.



Les détecteurs auront les caractéristiques suivantes :

- Portée 12 m,
- Technologie brevetée de radar à grille de portée sélectionnable définissant clairement la limite de détection du radar,
- Technologie IRP avec miroir à rideau optique breveté,
- Variante anti-masque utilisant la technologie de l'infrarouge actif et du radar pour se protéger contre les actions de sabotage à l'extérieur et à l'intérieur du détecteur de mouvement,
- Décision d'alarme intelligente basée sur la classification des signaux de l'alarme IRP et du radar,
- Autodiagnostic automatique et continu sur toutes les technologies,
- Mode vert : option permettant de désactiver la technologie radar lorsque le système de sécurité n'est pas armé,
- Holding several security approvals including EN Grade III,
- Incorpore un nouveau pyro numérique qui détecte les fluctuations de température avec une grande précision,
- Un pyro à double élément générant 2 rideaux volumétriques pour chacun des 9 ensembles de rideaux,
- Fonctionne sur une fréquence de 5.8GHz.

2.03.05 - Sirène

La signalisation sonore intérieure faisant suite à une alarme intrusion sera assurée par la mise en place de sirènes auto-alimentées NFA2P type 3 aux différents endroits des locaux.

Les sirènes seront de marque ALTEC référence SIRYNX V3 distribuées ou équivalent.



Les sirènes auront les caractéristiques suivantes :

- Boîtier en ABS, anti-UV, classe d'inflammabilité V0,
- Boîtier auto-protégé à l'ouverture et à l'arrachement,
- Degré de protection IP 40 et IK 08,
- Autonomie sur batterie interne : 60 heures,
- Protection contre les surtensions, décharges électrostatiques et inversion de polarité,
- Puissance sonore de 112 dBa (input 1) et 102 dBa (input 2) à 1 mètre selon norme EN,
- 2 entrées de déclenchement avec modulations différentes (intrusion – signalisation),
- 2 sorties pour le défaut de l'alimentation déportée et de la batterie,
- Sirène d'alarme intérieure en ABS, EN 50130-4 grade 3 – NF 3 boucliers.

2.03.06 - Badge et encodeur

Ils devront être compatibles avec les périphériques systèmes au format Mifare® avec une distance de lecture jusqu'à 3,5 cm, conforme aux normes ISO 14443 A. Badge passif compatible multi-applications en lecture écriture au format 32 bits (4Ko), au format porte-clés ou carte imprimable.

Le module de personnalisation des badges devra posséder les fonctionnalités suivantes :

- Préparation du fond de carte (possibilité de modification grâce à l'éditeur intégré),
- Importation du logo, nom, prénom, numéro de matricule, etc...
- Impression directe sur l'imprimante à sublimation,
- Impression de pictogrammes.

Un lecteur d'enrôlement sera fourni.

Quantité : 25 (sous confirmation)

2.03.07 - Câblage

Le câblage sera à prévoir :

- Au niveau des emplacements des détecteurs intrusion volumétrique double technologie → Câble alarme 3 paires 6/10^{ème} **blindé**
 - Suivant plan
- A l'emplacement du clavier de mise EN ou HORS service → câblage BUS série 4P catégorie 6 :
 - Entrée zone foyer
- A l'emplacement de la sirène intérieure → Câble alarme 3 paires 6/10^{ème} **blindé** depuis l'emplacement de la centrale

L'origine du câblage sera supposée dans le local VDI → à proximité d'une alimentation électrique et d'une prise RJ45 réseau.

2.03.08 - Programmation et mise en service

La programmation de la centrale pourra se faire par différents moyens

En local :

- A partir des claviers
- Sur PC avec le logiciel ARITECH

A distance :

- A l'aide d'un PC équipé d'un modem 4G en connexion avec le modem / transmetteur de la centrale ARITECH
- Via liaison IP, par l'intermédiaire du module Ethernet

Il est à la charge du présent lot la mise en service et paramétrage de la centrale intrusion et de ses éléments. Ils seront réalisés par un technicien habilité par le constructeur.

L'attributaire a en charge :

- Le paramétrage de la centrale,
- La mise en place des scénarios / plages horaires / droit d'accès,
- Le test des multiples points,
- Les tests de bon fonctionnement global.

L'entreprise sélectionnée devra assurer **durant la semaine suivant la mise en service**, la disponibilité d'un technicien qualifié (et formé par le constructeur) ayant participé à la réalisation du projet et connaissant la configuration de l'installation pour les modifications de programmation éventuelles ainsi que l'assistance aux utilisateurs.

2.03.09 - Alimentation TBT des systèmes de verrouillage

Le présent lot prévoira l'alimentation TBT (24 ou 48V) de chaque dispositif de verrouillage (bandeau ventouse ou autre) en câble C2 depuis un ensemble chargeur batterie assurant une autonomie de 4H et un traitement du niveau bas vers la gestion des défauts techniques.

2.03.10 - Formation

Le titulaire du présent lot devra assurer la formation du personnel, à l'utilisation, l'exploitation et l'entretien des installations du présent lot.

La formation aux utilisateurs des matériels, logiciels et périphériques d'exploitation sera assurée par l'entreprise titulaire et par un personnel qualifié par le constructeur, sans aucune exclusion de prestation.

L'entreprise proposera, joint à son offre, le plan de formation (durée, moyens, etc..) qu'elle propose et qu'elle aura inclus à sa proposition de prix.

L'entreprise devra, également, remettre en autant d'exemplaires que nécessaires, les notices, graphiques, plans et logigrammes nécessaires à l'exploitation et à la gestion de l'installation.

L'entreprise devra assurer :

- La formation des utilisateurs du fonctionnement de la centrale
- La formation à l'utilisation et l'exploitation du système ARITECH

Toutes les séances de formations seront consignées sur un procès-verbal.

Formation sur site

- Planning : Suivant disponibilité du Maître d'Ouvrage.

2.03.11 - Documents à fournir

La documentation à fournir comporte au minimum les éléments suivants :

- Schémas synoptiques des installations mentionnant l'équipement effectif,
- La mise à jour des plans pour dossiers DOE et DIUO
- Toutes notices explicatives associées aux schémas définis ci-dessus et celles définissant les codes de signalisation,
- Toutes notices d'utilisation d'éléments manipulables, notamment :
 - Centrale intrusion
 - Claviers
 - Détecteurs
- Notices de maintenance, en particulier les procédures d'intervention et dépannage.

Les schémas et notices explicatives associées seront fournis en un exemplaire papier.

Les notices d'utilisation d'éléments manipulables et guides seront fournis sous forme papier.

L'ensemble de la documentation sera également proposé sur support clé USB.

La documentation fait partie de la fourniture et reste en totalité la propriété des utilisateurs. Aucune réserve ne sera admise au sujet de sa reproduction par les utilisateurs pour les besoins de l'exploitation (entretien notamment).

3 - CHAUFFAGE ELECTRIQUE

3.01 - Généralités

Le chauffage (ou fonction Antigel) de quelques locaux (Non pourvus de clim réversible) sera à prévoir au présent lot via des émetteurs électriques régulés sur leur propre thermostat interne → Puissance à confirmer via calcul des déperditions à produire par l'entreprise.

Les émetteurs seront placés le plus près possible des parois froides.

Ils devront respecter l'arrêté du 23 juin 1978 sur les installations de chauffage et ne devront émettre aucun bruit de dilatation.

Tous les appareils seront de classe II. Ils seront installés à poste fixe sur les parois des locaux avec fixations par vis et chevilles à au moins 15 cm du sol fini pour permettre une libre circulation de l'air.

3.02 - Panneaux rayonnants

3.02.01 - Généralités

Dernier-né de la gamme Atlantic, **Sokio** allie simplicité d'utilisation et confort au quotidien. Discret et puissant, il s'adapte à toutes pièces. Un radiateur d'entrée de gamme performant fabriqué en France.

Un corps de chauffe en aluminium pour une montée rapide en température

Chaleur douce, homogène et réactive

IP24 classe II

Fonctions intelligentes du radiateur :

Programmation personnalisable

Détection automatique d'ouverture et fermeture de fenêtre

Un design épuré, une surface pleine et insalissable

2 formats : horizontal et vertical

1 couleur : Blanc

Puissances de 750 à 2 000 W

Format horizontal : disponible en 5 puissances

Format vertical : disponible en 3 puissances



3.02.02 - Répartition et puissance indicative

Local matériel / stockage : 1 250w

Sas : 750w

3.03 - Sèche-serviette ACOVA Oda Prem's électrique

Implantation : Sanitaires

Puissance 1000W

Radiateur sèche-serviettes électrique en acier.

Design élégant avec tubes dans collecteurs.

Equipé d'un boîtier bas avec affichage digital pour programmation (sélection des modes, programmation hebdomadaire,).

Détection ouverture de fenêtre.

Eléments ronds horizontaux Ø 23 mm. Collecteurs tunnel 40x30 mm verticaux.

Protection anticorrosion par bains de cataphorèse et revêtement en poudre époxy polyester.

Teinte de base : Blanc Traffic White (RAL 9016) exclusivement.

IP44, IK09



Thermostat d'ambiance à affichage digital.

Programmation hebdomadaire personnalisable

Sélection de modes (confort, éco., hors-gel, auto, arrêt, 2h)

Marche forcée 2 heures manuelle

Détection ouverture fenêtre

Verrouillage possible des commandes Coefficient d'aptitude : 0,1



3.04 - Raccordements électriques

Chaque appareil sera alimenté en monophasé 230 V depuis les protections spécifiques intégrées dans le tableau TDEH par des fils C2 en 3 G 1,5 mm² ou 2,5 mm² pour la puissance, sous tube ICTA.

Chaque circuit terminal ne devra pas alimenter une puissance supérieure à :

- 3 500 W s'il est réalisé en conducteurs de 1,5 mm² de section protégée par un disjoncteur de 10 A,
- 4 500 W s'il est réalisé en conducteurs de 2,5 mm² de section protégée par un disjoncteur de 20 A.

L'ensemble des circuits de chauffage, y compris les fils pilotes devra être raccordé en aval d'un même dispositif différentiel 30 mA (1 par armoire)

Chaque circuit aboutira à un boîtier encastré derrière l'émetteur à 25 cm au-dessus du sol fini, muni d'une plaque de sortie de câble.

4 - PRESCRIPTIONS DIVERSES

4.01 - Travaux divers

L'entreprise doit prévoir toutes les sujétions nécessaires à la bonne exécution de ses travaux suivant les règles de l'art et les normes et textes en vigueur jusqu'à obtention du résultat escompté :

- Scelllements, rebouchages,
- Mise en route, essais, réglages,
- Fourniture du Consuel et des PV de conformité,
- L'entreprise intégrera également :
 - toutes les démarches liées à l'obtention de la mise sous tension provisoire permettant de notamment réaliser les essais et les contrôles.
 - Toute l'assistance aux démarches avec les concessionnaires et les fournisseurs d'énergie en concertation avec le maître d'ouvrage (branchement tarif jaune et revente photovoltaïque)
- Distribution de chantier (Eclairage et prise de courant).
- Etc.

4.02 - Essais et vérifications (Attestation d'essais de fonctionnement)

L'entreprise doit effectuer les essais et vérifications de fonctionnement de ses installations. Elle rédige les procès-verbaux correspondants et les transmet au Bureau de Contrôle et à l'Ingénierie.

L'Agence Qualité Construction met à la disposition des entreprises des modèles d'Attestations d'essais de fonctionnement.

Les attestations d'essais de fonctionnement peuvent également être réalisées sur format libre. Ces fiches doivent être renseignées par l'entreprise en charge de la réalisation des travaux, et sont destinées au Maître d'Ouvrage. Ces fiches informatives ne sont pas exhaustives, elles ne substituent pas à la réglementation en vigueur, ni au devoir de conseil de l'installateur

Ceux-ci ne dispensent pas l'entreprise d'effectuer les autres essais et vérifications qui leur incombent en application de la réglementation en vigueur ou des clauses du marché des travaux, Notamment dans le domaine de la sécurité en application de la réglementation.

4.03 - Autocontrôle de l'entreprise

Le contrôle interne auquel sont assujetties les entreprises doit être réalisé à différents niveaux :

- Au niveau des fournitures, quel que soit leur degré de finition, l'entrepreneur s'assurera que les produits commandés et livrés sont conformes aux normes et aux spécifications complémentaires éventuelles du marché,
- Au niveau du stockage,
- Au niveau des interfaces entre corps d'état,
- Au niveau de la fabrication et de la mise en œuvre,
- Au niveau des essais, l'entrepreneur réalisera les vérifications imposées par le DTU et les règles professionnelles et les essais particuliers supplémentaires exigés par les pièces écrites. Il fournira les résultats obtenus au bureau de contrôle technique.

L'entrepreneur fournira ses fiches de suivi de l'autocontrôle au fur et à mesure du déroulement du chantier jusqu'à la phase de réception. Ces documents pourront conditionner les paiements des situations et la réception définitive des ouvrages par les divers intervenants.

4.04 - Dossier d'exploitation et de maintenance (D.I.U.O)

L'entreprise devra fournir au coordonnateur sécurité, un dossier d'exploitation et d'entretien (DIUO), rédigé en français qui comprendra entre autres → (Non limitatif, se référer aux demandes explicites du coordinateur SPS) :

- La notice de mise en service pour chaque système,
- La notice d'exploitation pour chaque système,
- Le paramétrage,
- Le tableau de repérage des luminaires et des lampes avec caractéristiques et référence constructeur
- La notice de maintenance :
 - Modalités
 - Périodicité
- Les procès-verbaux de mesures et d'essais,

- Les plans d'implantation,
- Les schémas de Principe,
- La liste du matériel installé avec les références du fournisseur,
- La documentation du matériel,
- La copie du rapport du bureau de contrôle.

Tous ces documents seront regroupés dans un classeur et fournis en plusieurs exemplaires (Cf. pièces administratives).

La démarche devra s'intégrer en coordination avec les autres lots concernés et le bureau de contrôle.

L'entreprise intégrera également toutes les démarches liées à l'obtention de la mise sous tension provisoire permettant de notamment réaliser les essais et les contrôles.

4.05 - Documents d'exécution et de synthèse "chantier"

L'entreprise se référera aux termes des articles correspondant composant le chapitre GENERALITES du présent document et du dossier TCE d'appel d'offre (Pièces techniques et administratives) afin de prendre en compte les sujétions d'élaboration des PAC (Plan d'Atelier Chantier) et le dimensionnement des installations techniques jusqu'à leurs avalisation par les divers intervenants (Maîtrise d'ouvrage, contrôleur technique et bureau d'études).

Les entreprises des lots fluides devront se coordonner pour élaborer et analyser des plans de synthèse (Superposition des couches d'équipements sur un support commun) à diffuser à la maîtrise d'œuvre afin de présenter et d'entériner toutes les sujétions particulières. Les plans de synthèse devront être à l'échelle et coter et devront permettre d'anticiper sur les sujétions de mises en œuvre des équipements dès le début du chantier.

4.06 - Formation des utilisateurs

L'entreprise assurera toutes les sujétions de formation du personnel et des futurs utilisateurs des locaux (Services techniques, agents, etc.). Elle assurera l'information et la formation du personnel chargé de l'exploitation à la mise en service de l'installation sous sa seule responsabilité.

Les temps de formation seront adaptés forfaitairement en fonction de chaque "groupe d'utilisateur".

Les procédures de formations devront être rigoureuses et notifiées par les intervenants afin d'être intégrées dans les divers dossiers finaux.

4.07 - Repérage et étiquetage

L'entreprise aura une attention particulière sur les sujétions de repérage et d'identification des équipements et des fonctionnalités.

Les étiquettes seront systématiquement du type "gravé" et "collé", de couleur et de dimensions appropriées à chaque usage → Suivant équipement et en concertation avec les intervenants (Maitre d'ouvrage, maitrise d'œuvre et exploitant)

→ Suivant équipements spécifiques à l'opération (Non limitatif) :

- Identification des boîtes de dérivation avec précision des Circuits (à l'identique des schémas électriques).
- Identification des liaisons spécifiques (hors éclairage et prises de courant).
- Identifications en façade des plastrons d'armoires (N° et désignation du Circuit).
- Identifications des diverses coupures et commandes spécifiques.
- Identification des tableaux d'allumage et des commandes spécifiques.
- Identifications des voyants de signalisation et de repérage.
- Identifications des locaux techniques (Placard électrique → triangle CATU - Local Technique COURANTS FAIBLES, etc...).
- Identification des coffrets de traitement local des accès (UTL).
- Identification des radars d'intrusion
- Identification du matériel de sécurité incendie
- Autres, suivants équipements.

5 - PRESTATION(S) SUPPLEMENTAIRE(S) EVENTUELLE(S)

5.01 - PSE 01 : Pergolas

L'adjonction de pergolas sur l'angle du bâtiment aura une incidence sur l'éclairage prévu depuis les façades du bâtiment principal.

Prévoir l'adjonction de luminaires Ext 1 directement sur la façade de la pergola en complément de ceux prévus en base, compris toutes sujétions de complément de câblage et d'accessoires de pose.

5.02 - PSE 02 : Chenil

Sans objet → Sous confirmation (Eclairage ou autre ?)

5.03 - PSE 03 : Contrôle d'accès du portail automatique

5.03.01 - Généralités

En PSE, il sera adjoint un dispositif de contrôle d'accès composé comme suit :

- Une platine audio/vidéo au niveau de l'accès au portail automatique coulissant compris socle béton et piètement pour implantation au niveau du conducteur :
 - Bouton d'appel vers moniteur intérieur (pour les personnes sans badge)
 - Clavier
 - Lecteur de badge pour commande directe de l'ouverture du portail
- Un moniteur intérieur (bureaux partagés)
 - Reçoit l'appel + écran vidéo
 - Commande de l'ouverture du portail
- La sortie se fera soit via un Bip soit via le commutateur de pilotage prévu en base → Solution privilégiée
 - Il sera toutefois adjoint un Bouton poussoir de sortie inaccessible depuis le côté arrivée du portail (personne qui passe le bras à travers le portail) → Prévoir coordination avec le serrurier pour apposer une casquette métallique interdisant l'accès

5.03.02 - Vidéoportier conforme loi handicap

Le portier audio/vidéo sera conçu pour appeler le moniteur intérieur :

- **Liaison uniquement en IP, avec UN SEUL câble ETHERNET à brancher sur la platine (full IP) → L'électricien prévoira également le switch POE spécifique pour y connecter ses équipements**
 - **Pas besoin de SERVEUR ou module type UTL, centrale etc...**
 - Gestion horaire de l'accès (ouverture libre à certains moments de la journée)
 - Il devra être conforme à la loi handicap
 - "Tout signal lié au fonctionnement des dispositifs d'accès doit être sonore et visuel" → Lors de l'appel, le portier émet un message vocal configurable et la led de signalisation appel s'allume.
 - Lorsque la communication est établie, le portier émet un message vocal configurable et la led de signalisation communication du portier s'allume. → Lors de la commande du relais interne au poste, le portier émet un message vocal configurable et la led de signalisation porte du portier s'allume.
 - "Lorsqu'il existe un dispositif de déverrouillage électrique, il doit permettre à une personne à mobilité réduite d'atteindre la porte et d'entamer la manœuvre d'ouverture avant que la porte ne soit à nouveau verrouillée." → Le relais de gâche du portier est configurable avec un temps de maintien paramétrable.
 - "Les appareils d'interphonie sont munis d'un système permettant à un occupant de visualiser ses visiteurs." → Le portier dispose d'une caméra couleur.
 - Il devra être équipé d'un logo et d'une boucle pour personnes malentendantes.
- La boucle transforme le son issu de l'interphone en champs émis dans une boucle et capté par les appareils auditifs en position "T".

Le raccordement se fait par une liaison Ethernet 10/100/1000 Mbits RJ45. 2 Ports Ethernet disponibles (1 compatible PoE ou PoE+ et 1 non PoE).

Référence avec 2 boutons : **590.2100 – XE VIDEO 2B** → + accessoires de mise en œuvre (Boitier encastré ou sailli, etc.)



Le montage en encastré sera privilégié dans tous les cas possibles (avec casquette suivant orientation) :

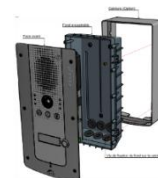
- Prévoir options :

- Ceinture 375 (590.320) pour montage saillie
- Potelet VL (590.9810)
- **Adjonction d'un lecteur de badge (dito chapitre 2.03) pilotant directement l'ouverture du portail compris toutes sujétions de câblage et de programmation**

ATTENTION ! Ne pas encastrer trop profondément le fond car lors du montage de la face avant, le joint d'étanchéité de celle-ci ne serait plus en contact avec celui-ci.

En cas de montage en saillie (avec casquette suivant orientation)

- Fixer le fond encastrable sur la ceinture (Option réf. 590.9320) à l'aide des 4 vis CZ M3-6.
- Fixer l'ensemble (fond + ceinture) sur son support par trois vis de diamètre 3 à 3,5 maxi.
- Raccorder le portier.
- Fixer la face avant avec les 6 vis FX (TORX) à téton M3-10



NOTA. Il sera adjoint un clavier numérique sur le portier

5.03.02.01 - Moniteur 7" - Alimentation POE

Chaque poste de réception sera conçu pour recevoir les appels et pour avoir une intercommunication vidéo entre les différents postes d'interphonie.

- Réception d'appel des différents accès avec visualisation de la caméra intégré au portier
- Commande des différents accès
- Conversation en mains libres full-duplex
- Possibilité de recevoir le flux vidéo d'une caméra IP via protocole RTSP (codec H264)



Le moniteur XELLIP s'intègre dans un système multimédia Full IP complet et puissant. Natif SIP, il dispose des fonctions suivantes (selon la version) :

- Etablir des communications Audio/Vidéo sur IP
- Gérer un écran tactile TFT couleur 7 pouces
- Gérer deux entrées "tout ou rien"
- Gérer deux sorties collecteur ouvert
- Enregistrement sur serveur SIP (possibilité de configurer jusqu'à deux serveurs de secours)
- En l'absence d'une vision directe des accès par le personnel, le moniteur permet au personnel de l'établissement de visualiser le visiteur conformément à la "loi handicap"
- Gérer des profils du poste selon des plages horaires
- Gérer des automatismes évolués (relations logique et horaires) sur ses interfaces
- Exécuter des autotests automatiquement ou à la demande
- Mise à jour par TFTP (Trivial File Transfer Protocol)
- Intégration du protocole SNMP (Simple Network Management Protocol)
- POE (Power Over Ethernet)
- Grâce à son serveur Web embarqué, il peut être configuré, suivi et exploité depuis n'importe quel navigateur → Alimentation requise est de 17Vdc à 48Vdc

Référence : 500.8000-1 XE IPENEO (Audio/vidéo TFT tactile – alimentation PoE (liaison Ethernet 10/100 Mbits RJ45) + accessoires de pose (A voir avec l'exploitant avant commande) :

- **+ fixation sur support de bureau (540.8000)**

NOTA : Prévoir switch POE dans la baie VDI

5.03.02.02 - Bouton poussoir de sortie

Mise en œuvre d'un bouton poussoir conforme loi HANDICAP pour libérer l'accès en sortie → Inoxydable et signalétique spécifique appropriée.

5.03.02.03 - Le câblage réseau

Le raccordement de l'ensemble des postes XELLIP CASTEL devra être effectué par du câble informatique entre les postes XELLIP et les locaux VDI dans la limite de 90 m (câble F/UTP catégorie 6).

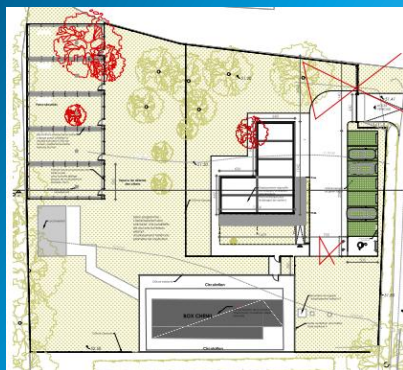
Le switch devra être en lien avec un accès Internet afin d'être connecté au CASTELCLOUD → Switch POE spécifique à la charge du présent lot

5.03.02.04 - Mise en service et formation

Le paramétrage et la mise en service de l'ensemble du système d'interphonie IP devront être assurés par le support technique du fabricant.

Il sera également prévu une formation pour les utilisateurs.

**INSTALLATION
D'UN BATIMENT MODULAIRE
DU GROUPEMENT CYNOPHILE
DE LA GENDARMERIE DE FENEU**



**LIEU-DIT LES ROSEES
49 460 FENEU**

**LOT N°04
PLOMBERIE SANITAIRE
CHAUFFAGE
VENTILATION**

C.C.T.P.

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES



MAITRE D'OUVRAGE
MINISTRE DE L'INTERIEUR ET DES OUTRE-MER
19 bis, rue de la Mitrie - BP 50701
44007 NANTES Cedex 1
Téléphone : 02.28.24.13.40

MAITRE D'OEUVRE
ATELIER VIGNAULT & FAURE
23 rue Louis Lumière
44000 NANTES
Téléphone : 02.51.25.02.49
Téléphone : architectes@vxf.fr

Bureau d'Etudes Fluides
ISOCRATE
6 rue des Sassafras
44300 NANTES
Téléphone : 02.51.89.77.50
Courriel : secretariat@isocrate.com

Dossier n° 26.0213
Réf. CS.LB.CM

Stade PRO/DCE - SEPTEMBRE 2026

SOMMAIRE

0 - GÉNÉRALITÉS.....	3
0.01 - Définition de l'opération.....	3
0.02 - Clauses administratives.....	3
0.03 - Documents officiels de référence.....	6
0.04 - Limite des prestations.....	8
0.05 - Bases de calculs.....	9
0.06 - Niveau sonore.....	10
0.07 - Installations de chantier.....	10
0.08 - Note particulière.....	11
0.09 - Distribution de chantier - Plan Général de Coordination (PGC) - Prorata - PPSPS.....	11
0.10 - Coût d'investissement et d'exploitation.....	11
0.11 - Plan Général de Coordination.....	11
0.12 - Répartition des dépenses communes.....	12
0.13 - Chantier propre.....	12
0.14 - Étanchéité à l'air.....	12
0.15 - Compte prorata.....	12
0.16 - Délais d'intervention.....	12
1 - PHASAGE - ORGANISATION DE CHANTIER.....	13
2 - PRESCRIPTIONS TECHNIQUES PLOMBERIE SANITAIRE.....	14
2.01 - Appareils sanitaires.....	14
2.02 - Distribution d'eau.....	16
2.03 - Équipements des réseaux.....	19
2.04 - Calorifuge des canalisations : eau froide -eau chaude.....	20
2.05 - Production d'eau chaude sanitaire.....	21
2.06 - Désinfection des réseaux.....	21
2.07 - Évacuations Eaux Usées - Eaux Vannes.....	23
2.08 - Étanchéité à l'air.....	23
2.09 - Autocontrôle.....	23
3 - PRESCRIPTIONS TECHNIQUES DE CHAUFFAGE.....	24
3.01 - Installation de chauffage.....	24
3.02 - Liaisons frigorifiques.....	26
3.03 - Raccordements électriques - Régulation.....	27
3.04 - Evacuation des condensats.....	30
3.05 - Mise en Service - Garantie.....	31
3.06 - Étanchéité à l'air.....	32
3.07 - Autocontrôle.....	32
4 - PRESCRIPTIONS TECHNIQUES VENTILATION SIMPLE FLUX.....	33
4.01 - Entrées d'air.....	33
4.02 - Bouches d'extraction.....	34
4.03 - Gaines d'extraction.....	34
4.04 - Caissons d'extraction.....	35
4.05 - Raccordements électriques.....	36
4.06 - Nettoyage des réseaux.....	36
4.07 - Étanchéité à l'air.....	36
4.08 - Autocontrôle.....	36
5 - PRESCRIPTIONS DIVERSES.....	37
5.01 - Pièces de rechange.....	37
5.02 - Percements - rebouchages.....	37
5.03 - Essais et vérifications des installations.....	37
5.04 - Équilibrage.....	38
5.05 - Repérage - Schémas.....	38
5.06 - Dossier des ouvrages exécutés.....	38
5.07 - Information du personnel.....	38
5.08 - Coprec (AQC).....	39
5.09 - Conformité électrique.....	39

0 - GÉNÉRALITÉS

0.01 - Définition de l'opération

La présent descriptif a pour but de définir au stade PRO les prestations relatives à l'exécution des travaux du lot PLOMBERIE SANITAIRE – CHAUFFAGE - VENTILATION prévus dans le cadre de l'installation d'un bâtiment modulaire du Groupement cynophile de la Gendarmerie de FENEU (49).

Il est complété par des plans techniques de principe précisant le positionnement des matériels et par un cadre de bordereau de prix avec quantités.

0.02 - Clauses administratives

0.02.01 - Type du Marché

Le marché de l'entreprise a pour objet la réalisation des travaux d'installation sur la base d'Études de PROjet (Mission de base MOP + quantitatif.

Lorsque dans le présent C.C.T.P., il est fait mention d'une marque et d'un type de matériel ou de matériau, il reste entendu que cette désignation n'est donnée, sans spécification contraire, qu'à titre d'archétype, et pour préciser les choix du concepteur.

Les entrepreneurs pourront donc proposer des articles similaires (techniquement équivalent), correspondant à l'archétype, mais dans ce cas tous les documents démontrant la similitude ou la correspondance devront être produits par l'entreprise et acceptés par le Maître d'Œuvre et le Maître d'Ouvrage.

Afin d'éviter des répétitions fastidieuses, le mot "similaire" ne sera pas reproduit chaque fois qu'un matériau ou un matériel sera proposé. La présente note devra suffire et remplacera l'ensemble de ces indications.

0.02.02 - Étendue des obligations

Le présent corps d'état est tenu d'avoir pris entièrement connaissance des Prescriptions Communes TCE (CCTC, Note d'Organisation de Chantier...) jointes au dossier de consultation.

Toutes les sujétions induites en rapport avec le présent lot seront à intégrer clairement dans l'offre.

Il est également tenu d'avoir pris connaissance de l'ensemble des pièces techniques, CCTP et plans des autres corps d'état intervenants au titre du présent Marché.

Le présent C.C.T.P. renseignera aussi exactement que possible l'entrepreneur sur la nature et l'emplacement des travaux, mais il convient de signaler que la description n'a pas un caractère limitatif et que l'entrepreneur doit exécuter tous les travaux nécessaires à la parfaite finition de son lot, d'après les règles de l'art et dans l'esprit du C.C.T.P.

L'énumération des fournitures et travaux décrits dans ces pièces n'est cependant pas limitative, et l'entrepreneur doit prévoir dans son forfait l'appareillage nécessaire au parfait fonctionnement de l'installation sans qu'il puisse se prévaloir d'une omission quelconque. De plus, l'entrepreneur doit signaler en temps utile au Maître d'Œuvre, les dispositions susceptibles à son avis de créer une gêne dans l'installation ou son exploitation ultérieure. L'utilisation par l'entreprise d'appareils ou de dispositifs brevetés engagera sa seule responsabilité, tant vis-à-vis des tiers que vis-à-vis du Maître d'Ouvrage, pour tout préjudice qui pourrait leur être causé dans l'exécution ou la jouissance des installations.

L'entreprise attributaire s'engage à réaliser une installation complète en ordre de marche, conforme aux données du présent programme.

Chaque corps d'état exécutera ses travaux en parfaite connaissance de l'ensemble des autres lots et en coordination suivant le planning d'exécution qui sera établi pendant la période de préparation.

Les corps d'état devront prendre toutes les précautions nécessaires à proximité des ouvrages à réaliser afin d'éviter la dégradation des existants.

Il devra aussi inclure, dans son offre, les frais inhérents à :

- l'organisation générale du chantier telle qu'elle est décrite dans la "Note d'Organisation de Chantier",
- à la Coordination Santé - Sécurité découlant dans le plan Général de Coordination (PGC) rédigé par le Coordonnateur SPS.

0.02.03 - Assurance - Qualifications

La responsabilité de l'entreprise doit être couverte par une assurance type "POLICE INDIVIDUELLE DE BASE" et "RESPONSABILITÉ CIVILE". Elle doit respecter impérativement les conditions administratives définissant les qualifications professionnelles correspondant aux travaux (O.P.Q.C.B. - QUALIFELEC).

0.02.04 - Concordance des plans

S'il existe une non-concordance des plans techniques vis à vis de l'existant et des plans d'aménagement "futurs", notamment dans les détails d'aménagement, l'entreprise devra en tenir compte après s'être rendu sur le site et en fonction des plans de détails de l'architecte.

L'entrepreneur est tenu de se rendre impérativement sur place pour apprécier les difficultés d'accès, de mise en œuvre et ne pourra par la suite se prévaloir d'erreurs ou d'omissions dues à la méconnaissance du site et des équipements existants.

0.02.05 - Variantes - Options

L'entreprise doit obligatoirement présenter une solution de base, telle que définie dans les différentes pièces du dossier. Elle peut présenter des solutions variantes complémentaires sous réserve de respecter les buts fixés aussi bien sous l'aspect technique qu'en exploitation et de n'entraîner aucune répercussion sur les travaux des autres corps d'état.

0.02.06 - Pièces d'exécution

Les pièces et plans du dossier définissent les principes généraux et particuliers de l'installation et les résultats à obtenir. L'entreprise doit établir un dossier d'exécution comprenant toutes les notes de calculs de dimensionnement des équipements et des installations, ses plans de réservation, ses plans d'exécution, et les carnets de détails d'exécution complémentaires propres à ses méthodes de préfabrication. Ce dossier sera soumis à l'approbation de l'ingénierie avant toute exécution, il intégrera notamment les PAC (Plans Atelier Chantier) à faire évoluer en fonction de l'avancement du chantier. Le dossier d'exécution sera l'un des composants des dossiers D.O.E et D.I.U.O.

Tous les plans devront également être fournis sur support informatique avec définition de l'occupation de chacun des niveaux.

0.02.07 - Coordination - Phasage

Tous les travaux seront exécutés dans le cadre du planning général et en parfaite coordination avec les autres corps d'état. En particulier, l'entrepreneur doit :

- préciser en temps utile, toutes les incidences sur ceux des autres corps d'état, etc...
- préparer et communiquer les plans de génie civil, puissances électriques nécessaires, etc...

0.02.08 - Protection des ouvrages

Pendant la durée des travaux, l'entrepreneur doit assurer la protection de ses ouvrages, appareils, canalisations, etc...

0.02.09 - Dossier des Ouvrages Exécutés

En fin d'exécution des travaux, l'entreprise devra :

- Les plans et schémas des ouvrages exécutés tous corps d'état, y compris architecte (avec polygones fermés pour les DOE en BIM), distributions, récolements extérieurs, réseaux enterrés triangulés,
- Les schémas électriques de tous les tableaux, armoires locaux techniques,
- Les schémas synoptiques des installations,
- A réception des travaux, les entreprises devront justifier sur plans et sur calque spécifique, pièce par pièce, des mesures de bon dimensionnement des installations techniques : acoustique (temps de réverbération et affaiblissement), débits air, puissances chauffage installées, température intérieure, ...,
- Les notes de calculs de dimensionnement des installations,
- Les entreprises devront prévoir des formations pour l'utilisation des équipements mis en œuvre,
- Les procès-verbaux d'essais et de résistance au feu des matériels installés,
- Les bons et attestations de garantie des matériels (avec tableau de synthèse),
- l'affichage dans les locaux techniques, des schémas généraux des installations (tableau rigide, face plastique),
- la mise en place en armoire des schémas électriques des installations,
- les bilans de puissance détaillés.
- le repérage de tous les éléments constitutifs,
- les marques, type, référence et localisation du matériel,
- les notices détaillées d'entretien et de fonctionnement complétées par les notices techniques du constructeur du matériel,
- les plans d'installation conformes à l'exécution tenant compte du matériel effectivement mis en place par l'entreprise,
- les fiches d'autocontrôle,
- les process de certains équipements (suivant équipement),
- Etc...

Nota : Dans le cadre des risques dus aux réseaux d'énergie et fluides dans les faux plafonds lors d'interventions ultérieures, il est impératif que tous les organes nécessitant une maintenance et un accès doivent être repérés sur site, en conformité avec les plans DOE.

L'entreprise fournira tous les documents nécessaires à l'élaboration du dossier d'intervention ultérieure sur l'ouvrage (DIUO).

Tous les documents seront remis à la Maîtrise d'Œuvre pour transmission au Maître d'Ouvrage.

Trois exemplaires sur support papier des DOE :

Pour chaque exemplaire : classeurs, pochettes ou séparations plastiques, baguettes ou spirales seront à privilégier étant donné l'usage consultatif.

Un support contenant les DOE sous format dématérialisé (fichiers numériques) :

Schémas : DWG et PDF,

Plans : formats : DWG et RVT (Revit) et PDF.

Notices : format de type PDF

Synoptique installations techniques : chauffage, ECS : PDF.

Les noms des DOE informatiques ne dépasseront pas 150 caractères (répertoires et sous-répertoires inclus) en raison des contraintes des réseaux informatiques.

Les DOE comprendront un tableau de synthèse d'arborescence des DOE (sommaire détaillé des DOE) de type fichier « Excel » ou « Calc ».

L'ensemble des notices disposera d'une traduction française. (Rappel de l'obligation légale : loi n°94-665 du 4 août 1994)

Les plans informatiques devront également respecter les points suivants :

- Prévoir une couche par équipements.
- Faire apparaître les circuits et les repères.
- Mettre les nomenclatures en rapport avec le matériel réellement mis en place.
- Extension des fichiers suivant desiderata du client (version d'Autocad ou autres...).
- Prise en compte des derniers fonds de plans
- Supprimer les annotations liées au dossier d'appel d'offres.
- Respecter les implantations in situ.

Les différents appareils, main d'œuvre, etc. nécessaires à ces essais, sont à la charge de l'entreprise

La fourniture par l'entreprise au maître d'œuvre des essais AQC et des certificats de conformité conditionne la réception des travaux.

0.02.10 - Dossier de maintenance

En fin d'exécution des travaux, l'entreprise devra pour chaque dossier maintenance les éléments suivants :

- le plan de maintenance (principe de surveillance et périodicité) des équipements techniques
- les schémas synoptiques par niveau (format A3) : synoptiques des réseaux CVC internes (distribution ECS, distribution chauffage...) avec des codes couleurs pour faciliter la lecture des synoptiques.
- les licences d'exploitation des matériels et procédés brevetés ainsi que les droits d'usage afférents aux logiciels,
- le dossier d'analyse fonctionnelle des équipements techniques pilotés par tablette centralisée : régulation chauffage, réseau aéraulique, sous équipements motorisés,
- les prescriptions de maintenance des constructeurs et des fabricants de produits et attestation de conformité CE,
- le détail des opérations de contrôle de maintenance, d'entretien et de révision,
- la nature exacte et le type des ingrédients d'entretien nécessaires,
- la nomenclature des pièces de rechanges, à approvisionner,
- les bons et attestations de garantie des matériels (avec tableau de synthèse),
- les PV des essais et réglages des équipements et sous équipements,
- les rapports de vérification des nouvelles installations électriques : rapport vérification initiale électrique (VIEL) et rapport de vérification réglementaire après travaux (RVRAT),
- attestation de bon fonctionnement des installations CVC, plomberie
- les notices techniques d'exploitation, d'entretien et de dépannage des constructeurs. Les notices seront particulièrement développées pour les lots techniques (CVC).
- Ces documents devront comporter avec précision, toutes les indications de repérage des passages des canalisations, et l'emplacement des appareils, les schémas de distribution et d'une manière générale, tous renseignements permettant d'effectuer ultérieurement des recherches sur l'installation pour les dépannages ou les modifications à y apporter,
- un support de sauvegarde des systèmes d'exploitation, progiciels,
- la liste détaillée des pièces de rechange nécessaires à la maintenance courante, le fabricant et un distributeur dans un fichier de type Excel ou équivalent.

Le dossier de maintenance sera remis au conducteur d'opération selon sous la forme suivante :

- Un exemplaire papier,
- Un support dématérialisé informatique.

0.02.11 - Information du personnel

L'entreprise assurera l'information du personnel chargé de l'exploitation à la mise en service de l'installation sous sa seule responsabilité.

0.02.12 - Garanties

Après réception, l'entreprise est tenue à :

- la garantie de parfait achèvement de ses travaux, pendant un délai d'un an,
- la garantie biennale de bon fonctionnement des éléments d'équipement,
- les responsabilités décennales sur les éléments incorporés à la structure, aux ouvrages de clos, couverts, etc... ou pouvant être cause d'incapacité à la fonction du bâtiment.

0.02.13 - Mission du Bureau d'Études

La mission du Bureau d'Études est intégrée dans la mission générale d'ingénierie rémunérée par le Maître d'Ouvrage. Le cabinet d'architecture VIGNAULT x FAURE est le mandataire de l'équipe de maîtrise d'œuvre.

0.03 - Documents officiels de référence

L'entrepreneur se référera aux normes, stipulations, prescriptions, règlements des documents de référence, applicables aux travaux, objet du présent lot, notamment (*liste non limitative*) :

0.03.01 - C.P.T.G.

Cahiers des Prescriptions Techniques Générales édités par le Centre Scientifique et Technique du Bâtiment.

0.03.02 - Documents Techniques Unifiés (D.T.U.)

- NF DTU 60.1 (décembre 2012) : Travaux de bâtiment - Plomberie sanitaire pour bâtiments.
- NF DTU 60.11 (août 2013) : Travaux de bâtiment - Règles de calcul des installations de plomberie sanitaire et d'eaux pluviales - P1.1 : Réseaux d'alimentation d'eau froide et d'eau chaude - P1.2 : Conception et dimensionnement des réseaux bouclés - P2 : Évacuations des eaux usées et des eaux vannes - P3 : Evacuation des eaux pluviales.
- NF DTU 60.2 (octobre 2007) : Travaux de bâtiment - Canalisations en fonte - Evacuation d'eaux usées, d'eaux vannes et d'eaux pluviales.
- NF DTU 60.31 (mai 2007) : Travaux de bâtiment - Canalisations en chlorure de polyvinyle non plastifié : eau froide avec pression.
- NF DTU 60.32 (novembre 2007) : Travaux de bâtiment - Canalisations en polychlorure de vinyle non plastifié - Evacuation des eaux pluviales.
- NF DTU 60.33 (octobre 2007) : Travaux de bâtiment - Canalisations en polychlorure de vinyle non plastifié - Evacuation d'eaux usées et d'eaux vannes.
- NF DTU 60.5 (janvier 2008) : Travaux de bâtiment - Canalisations en cuivre - Distribution d'eau froide et chaude sanitaire, évacuation d'eaux usées, d'eaux pluviales, installations de génie climatique.
- DTU 65.3 (Parties 1 et 2 mai 1993) : Travaux de bâtiment - Travaux relatifs aux installations de sous-stations d'échange à eau chaude sous pression, (avril 1968) : Installations de sous-stations d'échange à eau chaude sous pression - Instructions relatives à l'aménagement général des locaux.
- DTU 65.9 (mai 1993) : Installations de transport de chaleur ou de froid et d'eau chaude sanitaire entre productions de chaleur ou de froid et bâtiments.
- DTU 65.10 (mai 1993) : Travaux de bâtiment - Canalisations d'eau chaude ou froide sous pression et canalisations d'évacuation des eaux usées et des eaux pluviales à l'intérieur des bâtiments.
- DTU 65.14 (P1 de juillet 2006 ; P2 et P3 de septembre 2006) : exécution des planchers chauffants à eau chaude.
- NF DTU 68.3 (22 juin 2013) - Installations de ventilation mécanique.
- DTU 70.2 (avril 1973) : Cahier des charges : installations électriques des bâtiments à usage collectif, bureaux et assimilés, blocs sanitaires et garages.

0.03.03 - R.E.E.F.

Tout document existant à la date d'exécution des travaux concernant la mise à jour du document de base édité en 1958.

0.03.04 - Normes françaises

Toutes normes françaises concernant la fourniture, la pose ou l'application des ouvrages détaillés au CCTP :

- Normes NF C 14.100, C 15.100 et suivantes pour les installations électriques,
- Normes NF C 12.100 : Protection contre les risques d'incendie et de panique,
- Norme NF EN 12831 (mars 2004) Systèmes de chauffage dans les bâtiments - Méthode de calcul des déperditions calorifiques de base, et complément NF P52-612/CN (décembre 2010),
- Normes NF EN 442 fixant les émissions des corps de chauffe,
- Normes UTEC 63.410 définissant les caractéristiques des armoires électriques,
- Normes NF X 08.100 de février 1986 : Identification des fluides par couleurs conventionnelles,

0.03.05 - Autres documents

La liste ci-après, non limitative, est fournie à titre indicatif, elle est complétée par tout règlement ou décret administratif concernant les travaux considérés :

- décret n° 62.1454 du 14 novembre 1962 (J.O. du 05.12.62) relatif à la protection des travailleurs contre les courants électriques,
- arrêté du 14 juin 1969 : Réglementation de l'isolation acoustique,
- décret du 17 octobre 1975 concernant la limitation des niveaux sonores de certains appareils d'équipement,
- arrêté du 10 novembre 1976 relatif aux circuits et installations dans les locaux de travaux (complété le décret du 14 novembre 1962 et l'article R 233-28 du Code du Travail),
- document COPREC de novembre 1998 : Relatif aux essais et vérifications de fonctionnement des installations.
- prescriptions du service des mines,
- spécifications techniques et règles d'installation définies ou données par les fabricants de matériel mis en œuvre figurant dans les avis techniques,
- Code du Travail, décret du 31 mars 1992,
- règlement sanitaire départemental : circulaire du 09 août 78 et additifs du 26 avril 1982 et du 20 janvier 1983,
- règlement de sécurité contre les risques de panique et d'incendie dans les établissements recevant du public,
- arrêté du 23.6.78 : installations fixes destinées au chauffage et à l'alimentation en eau chaude sanitaire des bâtiments d'habitation bureaux ou établissements recevant du public,
- décret n° 69.596 du 14 juin 1969 (J.O. du 15.06.69) Article visant en particulier les installations électriques,
- décret n° 72.1120 du 14 décembre 1972 (J.O. du 20.12.72) imposant un contrôle de conformité des installations électriques (CONSUEL),
- décret du 29 juillet 1977 (J.O. du 29.07.77) et du 30 novembre 1977 (J.O. du 03.01.78) rendant respectivement obligatoires les normes NFC 15.100 et 14.100,
- décret du 17 octobre 1975 concernant la limitation des niveaux sonores de certains appareils d'équipement,
- réglementation de l'isolation acoustique,
- décret n° 2006-1099 du 31 août 2006 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage et modifiant le code de la santé publique.
- UTE C12-101 (novembre 1988) : Textes officiels relatifs à la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques + Additif A1 (février 1989) + Additif A2 (février 1992) (Index de classement : C12-101).
- arrêté du 26 octobre 2010 et arrêté du 28 décembre 2012 relatif aux caractéristiques thermiques et aux exigences de performance énergétique des bâtiments nouveaux et des parties nouvelles de bâtiments.
- arrêté du 18 décembre 2007 relatif aux études de faisabilité des approvisionnements en énergie pour les bâtiments neufs et parties nouvelles de bâtiments et pour les rénovations de certains bâtiments existants en France métropolitaine.
- arrêté du 1er février 2010 relatif à la surveillance des légionnelles dans les installations de production, de stockage et de distribution d'eau chaude sanitaire,
- circulaire interministérielle n° 2007-126 du 3 avril 2007 relative à la mise en œuvre de l'arrêté du 30 novembre 2005 modifiant l'arrêté du 23 juin 1978 relatif aux installations fixes destinées au chauffage et à l'alimentation en eau chaude sanitaire des bâtiments d'habitation, des locaux de travail ou des locaux recevant du public,
- règlement de sécurité incendie dans les ERP.

0.04 - Limite des prestations

0.04.01 - Contenu du forfait

Les prix remis par l'entreprise comprennent entre autres :

- toutes les manutentions, coltinages des matériels et matériaux, par tous moyens appropriés,
- toutes les protections, dispositifs de sécurité nécessaires à l'exécution des ouvrages,
- tous les échafaudages nécessaires,
- l'entretien des dispositifs de sécurité,
- les nettoyages,
- toutes les installations nécessaires à la sécurité générale du chantier.

0.04.02 - Ouvrages divers

Tous les ouvrages divers, accessoires indispensables au parfait achèvement des installations projetées, seront, dans la limite de la spécialité du titulaire du présent lot, dus sans réserve, ni dérogation.

L'entrepreneur pourra en apprécier l'étendue après avoir pris connaissance de l'ensemble des CCTP et des lieux où seront réalisés les travaux.

0.04.03 - Travaux à la charge de l'entreprise

- les percements dans les parois horizontales feront l'objet d'une demande de réservation au fabricant des modules.
- les percements dans les parois verticales seront réalisés avec un outillage adapté à la taille des canalisations à mettre en place,
- passages (petits percements) n'ayant pas faits l'objet de réservation : les percements et les rebouchages des parois et des planchers après la pose des canalisations de plomberie (EF, EC EU, EV), de chauffage, des réseaux de ventilation,
- passages ayant faits l'objet de réservation : les rebouchages des parois et des planchers après la pose des canalisations de plomberie (EF, EC EU, EV), de chauffage, des réseaux de ventilation et des canalisations frigorifiques,
- toutes les fournitures et montages nécessaires à la fixation des canalisations,
- les scellements, rebouchages, remises en état des dégradations causées aux travaux des autres corps d'état,
- le nettoyage et l'enlèvement des gravats provenant des travaux du personnel de l'entreprise,
- la peinture de 2 couches d'antirouille sur les ouvrages métalliques oxydables après mise en place,
- à la demande, et suivant les nécessités du chantier, la vidange complète des installations,
- les fourreaux dans les traversées y compris leur traitement acoustique et les rebouchages,
- la mise en service des installations et leur surveillance pendant l'année de garantie (l'énergie seule étant à la charge du Maître d'Ouvrage),
- les supports antivibratiles sous tous les matériaux tournants installés,
- le raccordement de tout l'appareillage électrique installé à partir des alimentations en attente,
- l'étiquetage et le repérage de tous les organes constitutifs,
- les réglages et les équilibrages hydrauliques et aéraulique des réseaux,
- les essais et vérifications des installations suivant documents AQC,
- le levage et le grutage des équipements pour positionnement dans les locaux techniques,
- les tests d'étanchéité des réseaux de ventilation.
- les rebouchages, calfeutremments autour des réseaux (gainés, canalisations ...) dans les réserves faites lors de la construction ou des percements faits pendant le chantier.
- Toutes les suggestions de raccordement sur les installations d'eau froide existantes.
- Toutes les suggestions de raccordement EF, ECS et EU - EV sous les modules.
- La mise en place et le raccordement des bouches d'arrosage servant d'attentes aux parcs sécurisés.
- La fourniture et la pose dans les tranchées du VRD des canalisations d'eau potable.
- Les évacuations d'eaux usées et eaux vannes sous les modules avec sorties à 1 m en périphérie des modules (compris reprise des condensats).

0.04.04 - Travaux n'incombant pas à l'entreprise

A la charge du lot Électricité Courants faibles

- les alimentations des groupes de ventilation : groupes en fonctionnement réputé permanent (CR1) et avec groupes ventilation de confort,
- l'alimentation des bouches de ventilation électrique,
- les alimentations du groupe de chauffage extérieur (avec interrupteur de proximité),
- les coupures ventilation,
- l'alimentation du ballon d'eau chaude sanitaire,
- le chauffage électrique des zones non concernées par la PAC (suivant plans),
- les liaisons équipotentiels.

A la charge des autres lots

- la fourniture et la pose des crosses pour les sorties des liaisons électriques et frigorifiques (5 x Ø125 et 2 x Ø50 mm),
- la fourniture et la pose des fourreaux étanchés en toiture pour les réseaux VMC (7 x Ø125 mm),*
- les ventilations naturelles pour le local matériel/stockage,
- Les évacuations d'eaux usées et eaux vannes hors emprise des modules (sortie à 1 m en périphérie à la charge du présent lot).
- les évacuations d'eaux pluviales.
- le citerneau de comptage au pied du projet et le citerneau au raccordement sur l'existant côté CIS.
- la tranchée extérieure compris fouille, grillages, sable, remblaiement pour réseau d'eau potable,
- les renforts de structure, de charpente pour supportage des matériels en toiture.
- l'habillage du bâti support du WC,
- la fourniture et la pose de l'évier de la salle de soins,
- le joint d'étanchéité après pose des appareils sanitaires.
- la peinture définitive des canalisations, compris primaire d'accrochage.
- les réservations dans les menuiseries et pose des entrées d'air,
- le détalonnage des portes pour transit d'air.
- l'accès et le cheminement vers les matériels installés en toiture.
- les meubles et plans menuisés suivant plans Architecte,
- les miroirs et les accessoires sanitaires (hors équipements PMR),
- les isolants suivant étude thermique,
- le chauffage électrique des locaux non chauffés par la PAC (lot électricité),
- la dalle béton de 1,20 x 0,60 m pour l'unité extérieure de la PAC.

0.05 - Bases de calculs

0.05.01 - Bases de calculs Plomberie

Débits de plomberie

Les débits à prendre en compte pour les différents appareils sont les suivants :

Appareils	Eau froide	Eau chaude	Évacuation
Lavabo	0,20 l/s	0,20 l/s	0,75 l/s
Douche	0,20 l/s	0,20 l/s	0,50 l/s
Évier, bac pailleasse	0,20 l/s	0,20 l/s	0,75 l/s
WC (avec réservoir de chasse)	1,50 l/s	/	1,50 l/s

Coefficient de simultanéité

Les coefficients de simultanéité seront calculés conformément au D.T.U. n°60.11 en fonction du nombre d'appareils installés suivant la formule, avec majoration de 50 % pour tenir du type de bâtiment :

$$y = \frac{0,8}{\sqrt{x-1}}$$

avec :
Y = coefficient de simultanéité
x = nombre d'appareils installés
x > 5

Le coefficient de simultanéité sera multiplié par le coefficient correcteur de 1,25.

Pour x < 5, se référer au tableau de l'article 2.12 du D.T.U n° 60.11.

Diamètre des canalisations plomberie

Les tuyauteries seront calculées de façon à ce qu'à tout moment on dispose d'une pression résiduelle minimale de 0,8 bars aux postes les plus défavorisés.

La pression maximale aux postes les plus favorisés ne devra pas dépasser 3 bars.

Les vitesses de circulation dans les tuyauteries d'eau froide et eau chaude ne devront pas dépasser 1,5 m/s pour les réseaux enterrés et les colonnes montantes, et 1 m/s pour les distributions intérieures.

Les diamètres de raccordement aux appareils ne seront pas inférieurs à ceux indiqués ci-après :

Appareils	Alimentation	Évacuation
Lavabo	Ø 12	Ø 30
Douche	Ø 12	Ø 33
Évier	Ø 12	Ø 33
WC	Ø 28	Ø 100

0.05.02 - Bases de calculs Chauffage Rafraichissement Ventilation

Chauffage

Les calculs des déperditions des différents locaux sont conduits suivant la méthode définie dans le D.T.U.

Température extérieure

La température extérieure minimale de base à considérer en hiver est celle définie dans le D.T.U., soit - 7°C.

Températures intérieures dans les locaux chauffés en régime d'occupation

- Local matériel stockage 16°C
- autres locaux 19°C

Ventilation

Renouvellement d'air

Les taux de renouvellement d'air seront conformes au règlement sanitaire départemental :

Locaux à pollution spécifique :

- Sanitaires 30 m³/h
- Local détente 45 m³/h
- Local soins et repas 60 m³/h

Locaux à pollution non spécifique

- . Bureau Chef 25 m³/h
- . Bureau mutualisé 100 m³/h
- . Local matériel stockage 30 m³/h

La ventilation du bureau mutualisé sera réalisée à 50% mécanique, le renouvellement d'air complémentaire sera réalisé naturellement, par ouverture des fenêtres.

Section des gaines

Les sections des gaines d'extraction seront déterminées pour une vitesse ne dépassant pas 3,5 m/s pour les conduits de ventilation (cette valeur est à moduler suivant les besoins acoustiques et la section des gaines).

0.06 - Niveau sonore

Les installations devront être silencieuses et conformes aux normes de bruit en vigueur.

Les installations devront respecter la réglementation acoustique dont notamment : décret n°95-408 du 18 avril 1995 : Lutte contre les bruits de voisinage, et la circulaire du 27 février 1996, et l'arrêté du 23 janvier 2003 fixant l'émergence admissible.

L'émergence maximale tolérée ne doit pas être supérieure à :

- 5 dB (A) en période diurne (7h à 22h),
- 3 dB (A) en période nocturne (7h à 22h).

0.07 - Installations de chantier

Se référer au P.G.C. (Plan Général de Coordination), établi par le C.S.P.S. (Coordonnateur Sécurité et Protection de la Santé), annexé au dossier de consultation.

0.08 - Note particulière

Lorsque dans le présent C.C.T.P., il est fait mention d'une marque de fabrique ou d'un type de matériel ou de matériau, il reste entendu que cette désignation n'est donnée, sans spécification contraire, qu'à titre d'archétype, et pour préciser les choix du concepteur.

Les entrepreneurs pourront donc proposer des articles équivalents, correspondant à l'archétype, mais dans ce cas, tous les documents démontrant l'équivalence ou la correspondance devront être produits par l'entreprise et acceptés par le Maître d'Œuvre et le Maître d'Ouvrage.

Afin d'éviter des répétitions fastidieuses, le mot "équivalent" ne sera pas reproduit chaque fois qu'un matériau ou un matériel sera proposé, la présente note devra suffire et remplacera l'ensemble de ces indications.

0.09 - Distribution de chantier - Plan Général de Coordination (PGC) - Prorata - PPSPS

0.09.01 - Distribution de chantier

L'entreprise se référera aux pièces administratives et techniques pour la définition et la prise en compte des prestations et des coûts afférents aux charges communes et aux installations provisoire

Avant le démarrage des travaux l'entrepreneur du présent lot doit fournir avant tout démarrage des travaux et pendant la période de préparation à l'approbation du CSPS :

- **Son PPSPS contenant :**
 - Le plan détaillé de l'organisation de chantier (plan et besoins de ses installations de chantier et plan de circulation),
 - La liste des noms des intervenants sur le site accompagnée des aptitudes médicales, et des attestations CACES, carte BTP,
 - Et tenir à jour cette liste précise des personnels pendant toute la durée du chantier avec leur habilitation médicale, compétence et certificat CACES, etc....Carte d'identification BTP,
 - La note technique des matériels utilisés et le mode opératoire de réalisation retenu pour l'opération,
 - Le calendrier détaillé d'exécution,
 - L'ensemble des renseignements relatifs à la gestion des déchets (modalités de traçabilité, méthodes de tri, localisation et nature des stockages provisoires, entreprise de transports sous-traitant, agréments pour le transport routier des matières dangereuses, centres d'enfouissement envisagés, ...),
 - les BSDA et certificats de mise en décharge

L'entrepreneur devra également fournir l'ensemble des informations requises pour finalisé le formulaire de récolement et son DOE et devra s'astreindre à une visite d'inspection commune 15 jours au minimum avant l'ouverture de ses travaux

0.10 - Coût d'investissement et d'exploitation

Les attentes du Maître d'ouvrage se traduisent par des obligations contractuelles :

- Sur les coûts d'investissement :
- Sur les coûts de fonctionnement :
 - Par une identification prédéfinie de l'ensemble des postes constitutifs des coûts de fonctionnement, relevant :
 - d'obligations réglementaires ;
 - d'obligations fonctionnelles ou d'exigences d'entretien (énergies et ménage, par exemple) ;
 - Par une identification des ouvrages plus ou moins structurants de la sobriété des projets.

Le Maître d'Ouvrage devra pouvoir orienter ses choix d'investissement, en fonction de leur impact sur les moyens (financiers et humains) à mettre en œuvre pour assurer un bon fonctionnement ultérieur.

0.11 - Plan Général de Coordination

L'entreprise devra impérativement se référer au plan général de coordination dès la phase étude afin de prendre en compte toutes les prescriptions spécifiques lui incombant.

0.12 - Répartition des dépenses communes

L'entreprise se référera au CCAP pour définition et prise en compte des prestations et des coûts afférent aux charges communes et aux installations provisoires.

0.13 - Chantier propre

L'entrepreneur du présent lot devra suivre et souscrire à la gestion des déchets "chantier" comme indiqué aux pièces constitutives du dossier.

De plus, l'entrepreneur devra également être attentif aux pollutions acoustiques qu'elle pourrait engendrer. Elle privilégiera les outils à faible nuisance acoustique (tranchant plutôt que par perforation).

0.14 - Étanchéité à l'air

Dans le cadre du projet, des inspections visuelles de la nature et de la mise en œuvre des matériaux et composants au niveau des liaisons sensibles seront réalisées tout au long du chantier.

D'autre part, des mesures seront réalisées en fin de chantier par le système de la "porte soufflante". Les valeurs seront mesurées selon la norme NF EN 13829 "Performance thermique des bâtiments - Détermination de la perméabilité à l'air des bâtiments. Méthode de pressurisation par ventilateur" de février 2001.

L'objectif est d'atteindre la valeur de 0,80 (débit de fuite exprimé en m³/h/m² d'enveloppe sous une dépression de 4 Pascals).

Le présent lot devra porter une attention particulière aux points suivants :

- calfeutrements et rebouchage des réservations (ex. arrivées des réseaux enterrés dans les bâtiments, sorties de dalle des réseaux incorporés...),
- jonctions et raccords entre deux matériaux différents (ex. plafonds / ventilation primaire...),
- scellements,
- ...

Initialement à la charge du maître d'ouvrage, en cas de non atteinte de la valeur cible le test final sera refait à la charge des entreprises responsables. Les travaux correctifs seront également à la charge des entreprises responsables.

0.15 - Compte prorata

Toutes les dépenses communes nécessaires à l'organisation de chantier, telles qu'elles sont énumérées dans le CCAP seront inscrites au compte prorata.

0.16 - Délais d'intervention

L'entreprise devra fournir à l'appui de son offre de prix un programme d'exécution sommaire de ses travaux indiquant la durée prévisionnelle d'exécution des travaux faisant l'objet de la consultation.

Description par phases de travaux ou par "grands postes" du délai d'exécution par tâche.

1 - PHASAGE - ORGANISATION DE CHANTIER

Les entreprises devront se référer au cahier des charges techniques communes (CCTC) et aux documents concernant l'organisation de chantier et le phasage des travaux, joints au dossier de consultation des entreprises ; toutes les prestations demandées dans ces documents seront intégrées dans l'offre de l'entreprise du présent lot.

Les informations données dans le présent CCTP sont des pré-dimensionnements, l'entreprise devra faire ses propres calculs de dimensionnement d'exécution lors de son de son chiffrage et ne pourra pas se prévaloir lors des travaux de dimensionnement occasionnant une plus-value.

L'entreprise devra également s'assurer du repérage des éventuels réseaux enterrés existants afin de parfaire sa mission d'assistance auprès des entreprises intervenantes.

A la fin des travaux, l'ensemble de l'établissement devra être en parfait état de fonctionnement.

Pendant les travaux, les installations des zones extérieures à celles en chantier devront être maintenues en fonctionnement, compris alimentations et fonctionnalités provisoires, etc. Les scellements et rebouchages seront de même nature que ceux existants.

Avant chaque phase, il sera donc nécessaire d'établir un repérage précis des installations en temps réel et une analyse précise des besoins afin de proposer et de réaliser toutes prestations nécessaires au maintien du fonctionnement et de la sécurité. L'entreprise de plomberie chauffage ventilation devra élaborer pour chacune des phases un document de synthèse précisant clairement les sujétions envisagées pour avis et analyse par les divers intervenants (utilisateurs, maîtrise d'œuvre, contrôleur technique et éventuellement services de secours) avant exécution.

Durant tout le chantier, il sera donc exigé une parfaite coordination et implication dans l'exécution des tâches afin de répondre au plus juste à la nécessité de continuité de service en concertation avec les divers intervenants (OPC, maîtrise d'œuvre et maîtrise d'ouvrage, utilisateurs, autres entreprises et intervenants extérieurs).

L'entreprise prévoira toutes les dispositions ponctuelles pour assurer au cas par cas la continuité du fonctionnement des installations conservées en fonction du planning des travaux joint au dossier d'appel d'offres. Les liaisons "provisoires" ne devront pas générer de risques potentiels par rapports aux personnes et feront l'objet d'une vérification de la maîtrise d'œuvre jusqu'à obtention du résultat escompté.

Il sera nécessaire de prévoir autant de sujétions de mise en service et d'essais que de phases d'intervention.

L'entreprise devra prévoir dans son offre toutes les prestations liées au levage et au grutage des équipements techniques. Le matériel devra être choisi en fonction des contraintes du site, les équipements devront être choisis en versions démontable pour permettre un encombrement réduit.

2 - PRESCRIPTIONS TECHNIQUES PLOMBERIE SANITAIRE

Principe de l'installation

L'alimentation en eau potable du bâtiment se fera à partir de la canalisation existante en enterré à proximité du bâtiment du CIS. L'entreprise devra au démarrage du chantier la vérification de la pression d'eau sur le site pour confirmer la possibilité d'alimenter le projet.

La production d'eau chaude pour les sanitaires sera réalisée par d'un chauffe-eau électrique placé à proximité des équipements, cette solution permet une attente réduite de l'eau chaude aux points de puisage et réduit le développement des légionnelles.

Les appareils sanitaires seront réalisés en grès de couleur blanc, équipés de robinetteries à débit limité, temporisées pour les sanitaires et spécial laboratoire pour les labos.

Le nombre et l'implantation des appareils sont définis aux plans techniques.

La douche sera de type cabine toute équipée.

Après leur pose et jusqu'à la réception, les appareils sanitaires et leur robinetterie seront protégés, les WC seront obturés.

Les distributions intérieures eau froide et eau chaude seront réalisées en tube cuivre traité anticorrosion posé en encastré en dalle sous fourreaux et en apparent pour les alimentations des appareils.

Les évacuations eaux usées - eaux vannes seront raccordées sur les attentes au sol ou en pénétration de bâtiment laissées par le lot "Gros Œuvre".

Les équipements (vannes, robinetterie, ...) devront faire l'objet d'une conformité ACS (Attestation Conformité Sanitaire délivrée pour les matériaux organiques placés au contact de l'eau destinée à la consommation humaine).

NOTA PMR : Les appareils sanitaires pour les personnes à mobilité réduite seront installés suivant l'aménagement décrit ci-dessous :

- *Lavabos accessibles : un vide en dessous de 0,70 m de hauteur x 0,60 m de largeur et de 0,30 m de profondeur. Les siphons des lavabos seront déportés au plus près de la paroi de façon à laisser libre accès aux personnes à mobilité réduite.*
- *Cuvettes : la surface d'assise de la cuvette doit être comprise entre 0,45 m et 0,50 m du sol abattant inclus. La barre d'appui latérale à côté de la cuvette doit être à une hauteur comprise entre 0,70 et 0,80 m. La commande de la chasse d'eau doit être située à 1,30 m maxi, facilement accessible et manœuvrable.*

2.01 - Appareils sanitaires

Les appareils sanitaires et les robinetteries seront choisis pour leur robustesse et leur fiabilité.

Les robinetteries mitigeuses seront équipées de limiteurs de température et de débit.

Le nombre et l'implantation des appareils sont définis aux plans techniques.

Après leur pose et jusqu'à la réception, les appareils sanitaires et leur robinetterie seront protégés, les WC seront obturés.

Les siphons des appareils devront avoir une garde d'eau d'au moins 50 mm.

Toutes les sorties de parois verticales de canalisations seront équipées de coquille de finition et d'étanchéité en PVC blanc.

Chaque sanitaire et équipement sera isolable en gaine technique ou sous appareil par une vanne d'arrêt et de purge.

Chaque sortie de cloisons sera faite par des platines de sorties de cloisons type WATTS ROBIFIX pour les alimentations des lavabos, cuves laboratoires, lave-mains,

Evier Kitchenette détente

- Evier en résine de synthèse et charge minérale granit, à encastrer de marque MODERNA type ARENA 860 réf. ESAJ086R17 OU R6 (suivant choix couleur architecte), évier à encastrer 1 cuve 1 égouttoir SMC blanc uni de 860 x 500 x 210 mm complet avec vidage manuel à panier,
- Siphon en polypropylène avec culot démontable,
- Mitigeur chromé de marque PRESTO réf. 75621 avec limiteur de température, douchette extractible, flexible SPEX, brise jet étoilé et bec orientable,
- Ensemble de vidage avec siphon,
- Vannes d'isolement ECS et EF seront placées sous le plan menuisé,
- Joint polymérisant fongicide à la pose, le second étant à la charge du lot Faïence.

L'évier sera encastré dans un plan de travail à la charge du lot menuiserie, le présent lot fournira toutes les informations nécessaires pour la découpe du plan.



Cabine de douche

Cabine de douche de marque LEDA type IZIGLASS 2 pivotante 90 x 90 cm en verre transparent Réf. L11IZP0090 comprenant :

- Type de produit : Cabine de douche intégrale
- Couleur des profilés : Blanc
- Mitigeur thermostatique -douchette à main sur barre réglable
- Hauteur du receveur : 13 cm
- Hauteur panneaux : 190 cm
- Largeur d'accès : 64.3 cm
- Matière des parois : Verre
- Type de vitrage de paroi sanitaire : Transparent
- Epaisseur du verre : 5 mm
- Type d'ouverture : Pivotante
- Dimensions : 90x90x204 cm

Les alimentations passeront dans le doublage technique de la cabine suivant documentations constructeur.

Le raccordement EU du bac se fera en latéral.

La cabine sera parfaitement calée sur le sol, un joint sera prévu entre le sol et le receveur.



Lavabo PMR

- Lavabo autoportant en porcelaine de marque PORCHER modèle MATURA 2 réf. S221901 de dimensions 60x55cm,
- **robinetterie mitigeuse** temporisée de marque PRESTO type NEO DUO S réf.68070 à poser sur plage avec manette de déclenchement, flexible PEX, robinet d'arrêt, brise jet 3l/mn anti vandalisme.
- vannes d'isolement ECS et EF placées sous le lavabo,
- bonde à grille en acier inoxydable,
- siphon à culot démontable chromé avec tubulure d'écartement de marque VITRA réf A 45133,
- Joint polymérisant fongicide, le second étant à la charge du lot Faïence.

Les alimentations et les évacuations passeront dans le doublage, toutes dispositions seront prises pour que les attentes soient bien positionnées, dans le cas contraire l'entreprise aura à sa charge le repositionnement après coulage.

Le siphon sera déporté le long de la paroi pour permettre le passage des jambes des personnes à mobilité réduite.



WC suspendu PMR

- Cuvette suspendue sans bride et carénée, fixations apparentes, abattant frein de chute déclinable réf. P008201 de marque PORCHER type SANIS réf. P007301,
- Bâti-support faible encombrement 38x19.7, fixations universelles (autoportant ou sol et mur), adapté PMR, réservoir isolé acoustique et contre la condensation, raccordement en eau à l'intérieur du réservoir de chasse, de marque NICOLL type VIRTUO ONE réf. WBS1P,
- Plaque de déclenchement double volume 3/6 litres à mécanisme par câble, avec rallonge extensible de 62/117 mm, pour perçage inférieur à 75 mm, de marque NICOLL type SOURIRE réf. WBCCFS Satiné (couleur au choix de l'architecte parmi les propositions du fabricant),
- Pipe PVC avec joint à lèvres,
- Joint polymérisant fongicide à la pose, le second étant à la charge du lot Faïence,
- Barre de relèvement 135°, 3 points de fixation pleins avec rosaces de finition pour fixations invisibles, de marque NORMBAU type CAVERE 350x316 réf. 7464 130/131,
- L'ensemble cuvette, réservoir, mécanisme de vidage et robinet d'alimentation sera certifié NF-Appareils sanitaires.

Nota : L'entreprise adjudicatrice réalisera un plan de repérage des renforts d'ossature en cloison à prévoir (avec indications des altimétries) à destination de l'entreprise titulaire du lot cloison sèche et doublage.



Attentes évier local soin

Il sera mis en place dans le local :

- Une attente EF sur vanne à boisseau sphérique à 50 cm du sol fini,
- Une attente ECS sur vanne à boisseau sphérique à 50 cm du sol fini,
- Une attente EU à 50 cm du sol fini avec bouchon provisoire.



Équipement machine à laver matériel/stockage - Robinet de machine à laver RIQUIER chromé avec nez fileté, posé sur patère applique suivant emplacement des équipements siphon de machine à laver en PVC NICOLL à proximité de chaque robinet avec bouchon provisoire d'obturation étanche.	
Robinet de puisage Il sera mis en place côté sortie livraison, un robinet de puisage sécurisé de marque GRK en laiton poli posé sur patère applique avec raccord au nez 15 x 21/20 x 27 équipé d'un disconnecteur d'extrémité type SOCLA HA 216 et d'une clé à carré pour tête cache-entrée.	
Bouche d'arrosage parcs sécurisés - Bouche d'arrosage incongelable de marque NICOLL type BAI 2027 C comprenant boîtier, robinet à clé et colonne de purge. La bouche sera positionnée suivant indications des plans. Le robinet sera équipé d'un disconnecteur d'extrémité SOCLA HA 216.	

2.02 - Distribution d'eau

2.02.01 - Analyse de l'eau

Avant commencement des travaux, l'entreprise attributaire devra faire une analyse de l'eau distribuée sur le site conformément au D.T.U. N° 60.1. Le résultat d'analyse sera adressé au bureau de contrôle et à la Maîtrise d'Œuvre avant toute exécution pour préconisation éventuelle du traitement approprié, ainsi que pour garantie d'une qualité d'eau identique ou meilleur en fin de travaux.

En fin de travaux des travaux, l'entreprise attributaire devra faire une seconde analyse de l'eau distribuée sur le site conformément au D.T.U. N° 60.1. Le résultat d'analyse sera adressé au bureau de contrôle et à la Maîtrise d'Œuvre pour contrôle de la qualité d'eau distribuée sur l'ensemble du site.

2.02.02 - Origine des installations

L'origine des prestations eau froide se situe au niveau du réseau existant à proximité du CIS.

Dans le regard au droit du projet, il sera installé un ensemble de sortie de compteur comprenant, dans le sens de l'écoulement :

- une vanne d'arrêt général,
- un filtre à tamis en acier inox avec purge marque SOCLA,
- un clapet antipollution modèle NF, marque SOCLA ou équivalent type EA,
- un compteur divisionnaire,
- une douille de purge,
- une vanne d'isolement ¼ de tour,
- un raccord fileté/PE pour liaison dans le citerneau.

Dans le regard coté CIS, au raccordement sur le réseau existant, l'entreprise positionnera une vanne d'arrêt sur le départ vers le projet.

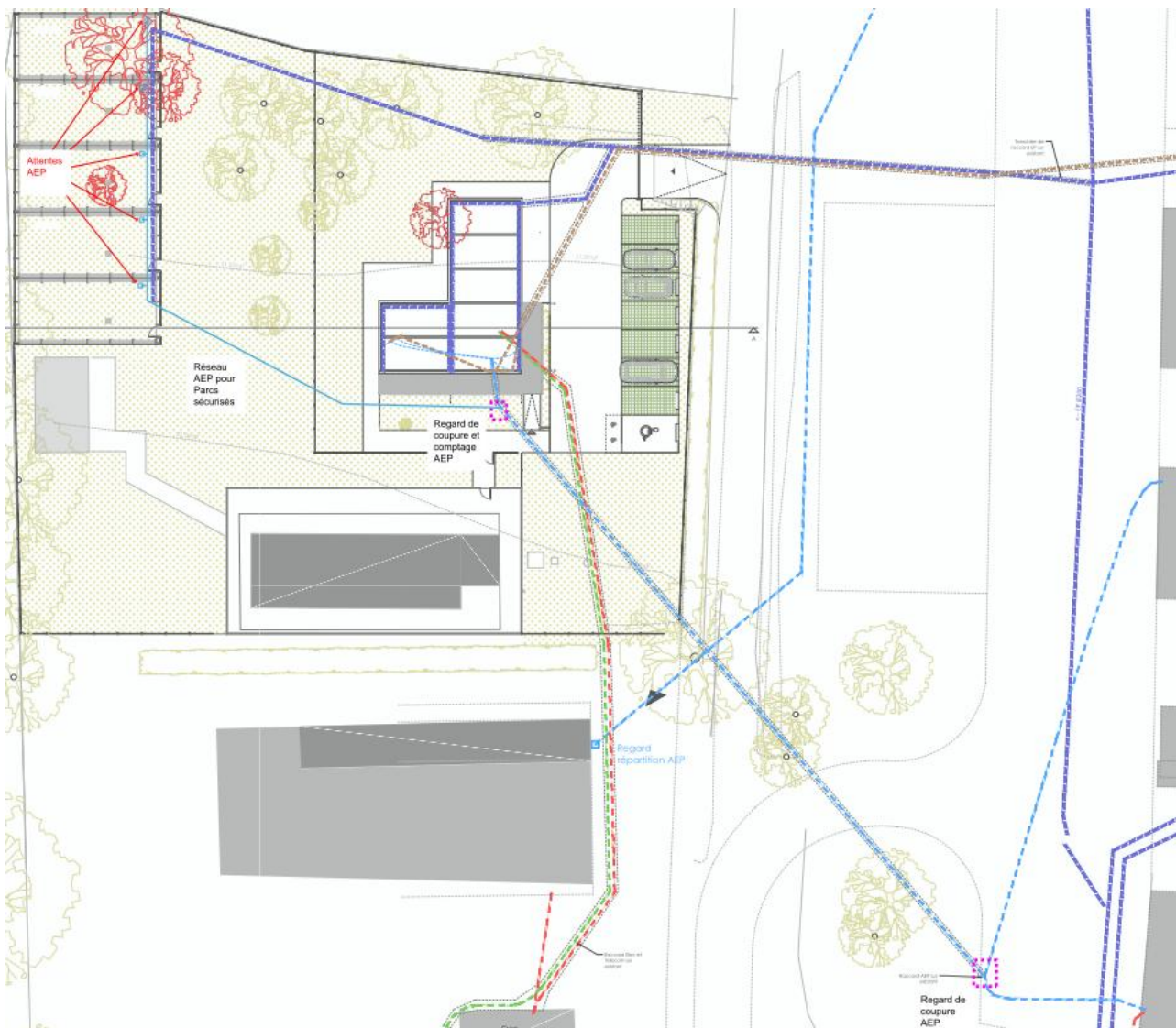
Les regards seront remplis d'un matériau isolant hydrophobe type billes d'expander placé sous sacs plastiques afin d'assurer la protection contre le gel.

2.02.03 - Réseau de distribution d'eau enterré

Les réseaux extérieurs seront :

- du regard côté CIS jusqu'au regard au pied du projet,
- du regard au pied du projet jusqu'à la pénétration dans le bâtiment,
- du regard au pied du bâtiment jusqu'aux parcs sécurisés (compris parcs)

Les liaisons seront réalisées en tube polyéthylène semi rigide série 10 bars faisant l'objet d'un avis technique du CSTB, placée en enterré dans une tranchée à la charge du lot VRD ou Gros Œuvre. La canalisation en pénétration de bâtiment sera placée sous fourreaux à la charge du présent lot. Le présent lot devra également le dégagement du radier.



2.02.04 - Canalisations de distribution intérieures

Canalisations

À partir de la pénétration en eau potable dans le local soins, les canalisations de distribution seront réalisées en tube multicouches.

Une vanne d'isolement sera placée à l'arrivée de la canalisation dans le local soins.

A partir de la pénétration, il sera mis en place une nourrice de distribution avec vanne pour chaque départ en eau potable et une pour la distribution d'eau chaude sanitaire.

Depuis la nourrice, les canalisations chemineront soit en enterré sous le bâtiment, soit en apparent dans les locaux.

Les canalisations seront posées sur colliers à contrepartie démontable avec bague isolante en Néoprène de marque MUPRO type COLIPOL.

L'ensemble des réseaux devra être vidangeable.

Tous les organes de réglage et d'isolement seront équipés d'étiquettes gravées type GRAVOPLY ou équivalent.

Conditions de pose

Les travaux de plomberie doivent être exécutés conformément aux normes NF P 41.201 à NF P 41.204 et aux dispositions complémentaires suivantes :

- Avant mise en œuvre, les canalisations sont nettoyées de tout corps étranger, et leurs sections d'extrémités alésées au diamètre réel.
- Aucun joint de tuyauteries ou nœud de soudure ne doit être placé dans une traversée de paroi.
- Les canalisations doivent être alignées dans les parties droites et correctement façonnées pour éviter les flexions ou torsions à la pose.
- En traversée de paroi, les canalisations doivent être protégées par des fourreaux de diamètre intérieur supérieur à au moins 1 cm au diamètre extérieur du tube protégé.

- Les fourreaux dépasseront de 0,5 cm des parois verticales et de 3 cm des parois horizontales. Le jeu entre tube et fourreau sera le plus réduit possible. Au cas où un jeu subsisterait, un bourrage en matériau résilient serait prévu entre les deux éléments.
- Afin d'éviter la propagation des bruits, l'espace entre tubes et fourreaux sera rempli de matériau inerte, et les colliers de fixation seront de type à contre-partie démontable, avec bague isolante néoprène.
- Les matières utilisées pour assurer l'étanchéité des joints filetés ou des pièces de raccord en laiton doivent permettre un démontage facile.

Les réseaux seront réalisés en tube multicouche de type **PEXAL de chez VALSIR en apparent et PEXAL REVETU (calorifugé) pour les parties sous le bâtiment ou équivalent**. Ce dernier sera sous certification QB 08 (qualité pour le bâtiment) du CSTB n°4547-110-1923 (du Ø16 au Ø90 mm) et/ou NF 545 n° 102775 (du Ø16 au Ø110 mm) et bénéficiera de l'attestation de conformité sanitaire (ACS) et aura les caractéristiques minimales suivantes :

Classes d'application :

- Classe 2 Pd = 10 bars - Alimentation en eau froide et chaude sanitaire (EFCS).

Tube :

- Multicouche composé d'un tube intérieur et extérieur en PE-Xb à fort taux de réticulation tridimensionnelle (au minimum 65 %) de coloris blanc RAL 9003, tube intermédiaire composé par une âme d'aluminium soudée bord à bord au TIG (épaisseur homogène) et entre chaque tube une couche d'adhésif puissant pour assurer une jonction entre le PE-Xb et l'aluminium
- Cintrage du tube du Ø16 au Ø110 mm
- Epaisseur d'aluminium croissante en fonction du diamètre
- Rugosité du tube 0,007 mm
- Pression d'éclatement supérieure à 90 bars à 20°C
- Température maximale de service 95°C
- Température minimale de service -40 °C
- Conductivité thermique 0,43 W/(m.K)
- Faible dilatation : 0,026 mm/m.K, compensation au travers de Lyre, bras ou T
- Imperméabilité totale à l'oxygène (BAO)
- Réaction au feu suivant PV 1266.1/21/Z002P : méthode A tube en coin (NF-EN-16000) B s3 d0 (M1), méthode B tube en orgue BL s3 d0 (M1) du Ø16 au Ø40 mm avec manchon d'isolation Insul Tube ep 9 à 50 mm des Ets NMC
- Réaction au feu suivant PV RA20-0320 : méthode A tube en coin (NF-EN-16000) B s2 d0 (M1), méthode B tube en orgue (NF-EN 15715) CL s2 d0 (M2) du Ø16 au Ø50 mm avec manchon d'isolation Kaiflex ST ou Kaiflex ST Plus ep 32mm des Ets KAIMANN
- Résistance à l'eau distillée, bidistillée ou produite avec traitement d'osmose
- Résistance aux chocs thermiques et composés chlorés (excepté dioxyde de chlore) selon circulaire du 22 avril 2002 relative à la prévention du risque lié aux légionelles.



Raccords compatibles :

- PEXALBRASS à sertir en laiton du Ø16 au Ø90 mm
- **BRAVOPRESS à sertir en résine (PPSU) du Ø16 au Ø63 mm**
- PEXAL EASY à emboîture en résine (PPSU) du Ø16 au Ø75 mm
- Durée de vie de 50 ans selon certificat NF 545 et Qb08 du CSTB.

L'entreprise devra utiliser impérativement les raccords du marché préconisés par le fabricant du tube multicouche sélectionné afin d'obtenir la garantie complète sur l'installation. A savoir, des raccords ou collier de piquage comme suit :

Raccords préconisés :

Gamme de raccords BRAVO PRESS en PPSU à sertir Ø16 au Ø63 mm comprenant :

- Corps en résine PPSU (polyphénylsulfone) de haute résistance mécanique, non sujet à la corrosion, à l'oxydation et qui élimine les courants vagabonds,
- Bague de sertissage en acier inoxydable AISI 304 (amagnétique - résistant à la corrosion) avec fenêtres d'inspection afin de pouvoir contrôler l'insertion correcte du tube,
- Double joint torique en EPDM pour une parfaite étanchéité et permettant la rotation du raccord après sertissage,
- Fuite à 100g dès la mise en eau si le raccord n'est pas sertir,
- Profil de sertissage multi-empreintes H/TH/U,
- Outillage nécessaire : coupe-tube, calibre, machine à sertir.



Les percements et les rebouchages seront réalisés suivant les prescriptions définies dans les chapitres "Généralités - Limites des prestations" et "Prescriptions diverses - Percements et rebouchages".

Désignation	Photo	Localisation
A l'origine des distributions, il sera mis en place des nourrices en laiton avec robinet d'arrêt.		<u>Distributions d'eau froide et d'eau chaude sanitaire</u>

Principe général des installations d'eau chaude

- Pression minimum dynamique en tout point de desserte de 0,3 bar,
- Température de production ECS de 60°C (tous les points de puisage devront intégrer un limiteur de température ou pré régulation en amont),
- Isolation des conduites E.C.S. et E.F.S.,
- Raccords des points d'usage en cuivre (et éventuellement souple type polyéthylène réticulé en liaison terminale),
- Désinfection thermique du réseau E.C.S. (70°C pendant ½ H en tous points du réseau y compris points d'usage avec écoulements de 3 minutes) avant mise à disposition des usagers,

2.03 - Équipements des réseaux

Vannes d'isolement :

Les réseaux comporteront des vannes d'isolement à boisseau sphérique **en acier inoxydable** avec purgeurs amont et aval, elles seront repérées par étiquettes plastifiées avec anneau d'attache (et repérées sur les plans de récolement ; elles devront être placées dans des endroits accessibles (combles, gaines techniques...) pour les opérations de maintenance :

- alimentations des différents équipements et circuits, compteurs divisionnaires,
- arrivée dans le bâtiment,
- dérivations et nourrices des réseaux.

Vidange Évacuation

Chaque partie de l'installation isolable séparément et vidangeable,

Les canalisations desservant les robinets sanitaires extérieurs comporteront des vannes d'isolement avec purgeurs amont et aval.

Purgeurs

Nourrices de distribution.

Anti béliers

Des anti-béliers seront placés partie haute sur les réseaux d'eau froide et d'eau chaude.

Manchettes de contrôle

Des manchettes de contrôle seront prévues au départ des réseaux de distribution d'ECS ; elles seront constituées d'un élément droit de 90 cm, d'un coude à 90° et de vannes d'isolement.

Localisation indicative :

- départ eau chaude sanitaire.

Réseaux de distribution d'eau chaude sanitaire

Les réseaux de distribution d'eau chaude sanitaire seront réalisés en respectant les préconisations des textes suivants :

- circulaire DGS/SD7ADHOS/E4DGAS/SD2 n°2005493 du 28 octobre 2005, relative à la prévention du risque lié aux légionelles dans les établissements sociaux et médicosociaux d'hébergement pour personnes âgées,
- circulaire interministérielle n° 2007126 du 3 avril 2007 relative à la mise en œuvre de l'arrêté du 30 novembre 2005 modifiant l'arrêté du 23 juin 1978 relatif aux installations fixes destinées au chauffage et à l'alimentation en eau chaude sanitaire des bâtiments d'habitation, des locaux de travail ou des locaux recevant du public,
- arrêté du 1er février 2010 relatif à la surveillance des légionelles dans les installations de production, de stockage et de distribution d'eau chaude sanitaire.

2.04 - Calorifuge des canalisations : eau froide -eau chaude

Le calorifuge des réseaux d'eau froide et d'eau chaude sera réalisé avec le plus grand soin, le calorifuge à plusieurs fonctions :

- limitation des pertes d'énergie dans les réseaux,
- anticondensation des réseaux d'eau froide,
- limiter le réchauffage des réseaux d'eau froide pour éviter les risques de proliférations bactériennes.

2.04.01 - Eau chaude sanitaire

Le calorifuge des canalisations d'eau froide piqué sur un réseau principal sera réalisé avec un isolant élastomérique à structure cellulaire fermée de marque ARMACELL type NF M1 - AC / Armaflex, de coefficient de conductivité thermique inférieur à 0,038 W/m°C. Il devra bénéficier d'un classement au feu M1.

Les canalisations avec leur isolant cheminant sous les modules seront placées sous fourreau TP annelé.

Sa mise en œuvre sera conforme aux préconisations du fabricant, notamment en ce qui concerne les points suivants :

- l'emploi d'outillage adéquat,
- le nettoyage des matériaux avant mise en œuvre,
- la prise de mesures précises.

Un soin particulier sera apporté à la mise en œuvre de l'isolant, notamment au droit des colliers de fixation (interposition de bagues isolantes entre colliers et canalisations) et des organes d'isolement et de réglage (accessoires RBX de marque RUBAFLEX).

L'épaisseur d'isolant à prévoir est (minimum classe 4 au sens de la RE 2020) :

Diamètre extérieur du conduit (sans isolant) (mm)	Classe4				
	Coefficient de perte U _i (W/m.K)	Conductivité thermique λ _i (W/m.K)			
		0.03	0.04	0.05	0.06
10	0.18	6	11	19	31
20	0.19	13	23	36	56
30	0.21	19	31	49	72
40	0.22	24	38	58	84
60	0.25	30	47	70	99
80	0.28	35	54	77	107
100	0.31	38	58	82	112

Supports et fixations

Les supports seront choisis et espacés en fonction des efforts auxquels ils sont soumis, de telle façon que les tuyauteries en service ou lors des épreuves n'accusent pas de déformation anormale.

L'écartement maximal entre supports sera de :

- diamètre extérieur < 50 mm 3 m
- 50 mm < diamètre extérieur < 110 mm 4 m

Les supports doivent permettre la libre dilatation ou rétraction des canalisations sans émission de bruit et le démontage des canalisations, les colliers employés seront de marque MUPRO avec garniture DAMMGULAST.

Les canalisations ne devront, en aucun cas, prendre appui sur un appareil ou une autre canalisation.

Désignation	Photo	Localisation
Les colliers supportant les canalisations seront à contre-partie démontable avec bague isolante Néoprène.		Toux locaux

2.04.02 - Eau froide

Le calorifuge des canalisations sera réalisé suivant les prescriptions du paragraphe "Eau chaude sanitaire : en volumes chauffés" concernant la nature et la mise en œuvre du calorifuge.

Les épaisseurs d'isolant sont les suivantes :

- volumes non chauffés : 32 mm,
- volumes chauffés : 9 mm.

Pour tous les réseaux de distribution d'eau froide, l'isolation sera continue au droit des colliers de supportage des canalisations (colliers avec noyaux polyuréthane).

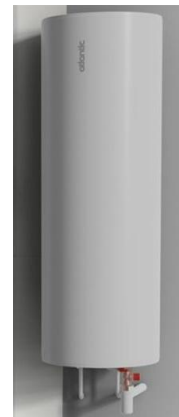
Les canalisations avec leur isolant cheminant sous les modules seront placées sous fourreau TP annelé.

2.05 - Production d'eau chaude sanitaire

La production d'eau chaude sanitaire sera assurée par un ballon électrique placé à proximité des points de puisage, de marque ATLANTIC type ZENEO de 200 litres suivant plans.

Chaque chauffe-eau sera composé de :

- une cuve en tôle d'acier de forte épaisseur émaillée avec système de protection dynamique anti corrosion ACI HYBRIDE,
- un élément chauffant par résistance stéatite,
- une isolation renforcée conforme à la norme NF,
- une carrosserie d'habillage en tôle d'acier laqué au four,
- une anode magnésium,
- un limiteur de température,
- un groupe de sécurité.



Il sera prévu la mise en place, sur l'arrivée et le départ du chauffe-eau, d'un joint diélectrique.

L'échappement du groupe de sécurité du chauffe-eau sera canalisé vers l'EU par un tube PVC M1 comportant un entonnoir et un siphon permettant le contrôle visuel d'écoulement.

Le chauffe-eau sera raccordé électriquement par un câble H 05 VVF sur la sortie de fils mise en place en attente à proximité par le titulaire du lot Électricité.

Afin de limiter la température de puisage, il sera prévu la mise en place en sortie du chauffe-eau d'un limiteur de température de marque WATTS EUROTHERM avec clapets antiretour, mis en place entre robinets d'arrêt ¼ de tour à boisseau sphérique et filtres.

2.05.01 - Conception des installations

Les canalisations de distribution d'eau chaude sanitaire seront conçues de manière à éviter les réseaux complexes et les "bras morts".

La température de stockage de l'eau chaude sanitaire sera supérieure à 60°C.

2.05.02 - Entretien des installations

Les équipements du circuit d'eau chaude sanitaire doivent faire l'objet d'un entretien régulier (vidange, nettoyage...).

Les points de puisage rarement utilisés doivent faire l'objet d'un tirage artificiel régulier visant à la circulation de fluide à température permettant de détruire les légionelles (environ ½ heure à 60°C).

Un contrôle périodique de la qualité bactériologique de l'eau permettra de vérifier l'absence de contamination des réseaux (le taux devant être inférieur à 1000 UFC/l) ou d'envisager un traitement ponctuel par choc thermique ou chloré.

2.06 - Désinfection des réseaux

La désinfection des réseaux sera réalisée suivant la procédure définie dans l'annexe A de la NF DTU 60.1 (décembre 2012) : Travaux de bâtiment - Plomberie sanitaire pour bâtiments - Partie 1-1-1 : Réseaux d'alimentation d'eau froide et chaude sanitaire - Cahier des clauses techniques types (Indice de classement : P40-201-1-1-1)

Tous les frais occasionnés par les désinfections et les analyses sont à la charge du présent lot.

Annexe A (informative) Procédure de désinfection des réseaux avant mise en service

A.1. Préparation des installations

Les conditions préalables à la mise en eau et à la désinfection, sont les suivantes :

- la conception des installations est faite pour limiter le risque de développement bactérien (température, inversion eau chaude eau froide, équilibrage ...) ;
- les installations doivent être testées à l'eau, exempte de particules, pour vérifier l'absence de fuites des installations ;
- les périphériques de distribution (brise jets, aérateurs...) ne sont pas installés. Ils seront installés ultérieurement après trempage dans une solution désinfectante ;
- le ou les dispositifs d'injection sont installés en amont des installations à désinfecter, au niveau des alimentations d'eau froide (alimentation privative). L'injection est de type proportionnel avec un compteur volumétrique adapté ; les vannes des alimentations d'eau froide doivent être fermées (aux limites de prestation).

Une analyse d'eau d'alimentation d'eau froide du réseau public, de type D1 au sens de la réglementation, est nécessaire avant l'ouverture des vannes des alimentations, afin de vérifier la qualité de l'eau avant raccordement des installations aux alimentations d'eau froide.

A.2. Mise en eau, désinfection, rinçage terminal

Il convient que les produits désinfectants utilisés soient conformes aux dispositions du code de la santé publique relatives aux eaux destinées à la consommation humaine, et compatibles avec tous les matériaux constitutifs des installations, robinetterie incluse.

Les séquences sont les suivantes :

1. Mise en eau avec solution désinfectante. L'injection de la solution se fait durant le remplissage de l'installation.
2. Puisages à tous les exutoires, vérification de la présence de la solution désinfectante. Il convient que la solution reste dans le réseau pendant la durée de contact nécessaire à la désinfection.
3. Rinçage terminal des installations et vérification de l'absence de la solution désinfectante. La solution désinfectante est évacuée par les exutoires de l'installation. Le rinçage est effectué en ouvrant au maximum tous les robinets ou exutoires pendant 2 heures environ.

Les exutoires sont ouverts en allant des parties les plus basses vers les parties les plus hautes (de l'amont vers l'aval du réseau). Les exutoires sont ensuite refermés aussitôt.

Les parties suivantes sont successivement désinfectées :

1. Canalisations extérieures des branchements le cas échéant.
2. Installations intérieures.

NOTE 1 : Il peut être nécessaire de procéder par secteurs.

NOTE 2 : Il convient de ne pas faire de puisage pendant les opérations. Des avis peuvent être affichés à tous les exutoires pendant la durée des opérations.

A.3 Modalités d'évaluation de l'efficacité de la désinfection

Il faut attendre 12 heures après le rinçage terminal, avant de faire réaliser les premiers prélèvements d'eau.

Des analyses d'eau complètes sont à réaliser (2 pour l'eau froide et 2 pour l'eau chaude).

Les paramètres minimaux des analyses d'eau sont les suivants :

- micro-organismes revivifiables à 22 °C,
- micro-organismes revivifiables à 36 °C,
- coliformes totaux,
- température,
- aspect,
- dureté totale,
- chlore libre,
- pH,
- conductivité,
- turbidité,
- ammonium.

Les analyses doivent être réalisées selon les normes en vigueur, par des laboratoires accrédités par le COFRAC ou équivalent. Les prélèvements doivent être réalisés par le laboratoire.

2.07 - Évacuations Eaux Usées - Eaux Vannes

Les évacuations EU EV devront être d'un diamètre et d'une pente suffisants pour permettre d'assurer les débits réglementaires du D.T.U. 60.11 (août 2013) - Règles de calcul des installations de plomberie sanitaire et d'eaux pluviales – P2 : Evacuations des eaux usées et des eaux vannes.

Les évacuations eaux usées – eaux vannes seront réalisés en tube PVC, d'épaisseur minimale de 3,2 mm et conformes aux normes NF T 54.008 et NF T54.017 avec agrément du CSTB, et de qualité NF. Elles bénéficient obligatoirement d'un classement de réaction au feu NF Me (B d0 S3).

Le titulaire du présent lot devra réceptionner le réseau EU - EV réalisé par le lot Gros Œuvre et sera responsable du bon fonctionnement de l'ensemble du réseau.

Les raccordements des siphons des appareils sanitaires aux attentes au sol seront réalisés en tube PVC M1 assemblé par collage et fixé par collier plastique type NICOLL.

Les pentes des canalisations d'allure horizontale seront au minimum de 2 cm/m.

Des tampons de dégorgement seront mis en place en extrémité des tés pied de biche afin de faciliter un éventuel tringlage des canalisations.

Les conduits de ventilation primaire seront réalisés en tube PVC M1 et isolés par des coquilles de laine minérale d'épaisseur 40 mm maintenues par fil de fer galvanisé.

Les réseaux suivant plans seront équipés en tête de ventilations primaires assurée par un chapeau de ventilation fourni et mis en place par le lot "Couverture ou étanchéité".

En traversée de planchers, les canalisations seront isolées du béton par un matériau isolant type GAINOJAC.

Afin de permettre la libre dilatation des canalisations PVC, les points fixes seront placés sous les culottes de raccordement afin d'assurer la fonction du manchon de dilatation du niveau immédiatement inférieur.

Les raccords seront installés de manière à éviter les jonctions dans les épaisseurs de parois.

Les percements et les rebouchages seront à la charge du présent lot

Les réseaux sortiront en latéral du bâtiment pour être récupérés par le lot VRD, le présent lot sortira la canalisation à 1m. des parois. Pour l'évier en partie centrale, le présent lot sortira sous le bâtiment et prolongera la canalisation jusqu'à 1 m de la périphérie du bâtiment.

2.08 - Etanchéité à l'air

La démarche et les tests réalisés sont expliqués dans le chapitre Généralités du présent CCTP et dans les pièces générales du dossier.

Le présent lot devra apporter une attention particulière aux points suivants :

- calfeutrements et rebouchage des réservations (ex. arrivées des réseaux enterrés dans les bâtiments, sorties de dalle des réseaux incorporés...),
- jonctions et raccords entre deux matériaux différents (ex. plafonds / ventilation primaire...),
- scellements,
- ...

2.09 - Autocontrôle

L'entreprise titulaire du présent lot réalisera un autocontrôle de l'ensemble de l'installation, validant la conformité et le bon fonctionnement des ouvrages.

3 - PRESCRIPTIONS TECHNIQUES DE CHAUFFAGE

Principe de l'installation

Le chauffage se fera par un système à débit de réfrigérant variable utilisant le fluide frigorigène R32, permettant le chauffage des locaux.

L'installation sera composée des éléments suivants faisant l'objet d'un descriptif détaillé dans la suite de ce document:

- Unité extérieure à condensation par air équipée de compresseurs contrôlés par Inverter, permettant une modulation de la puissance globale de l'installation en fonction des variations de charges thermiques des locaux à traiter.
- Unités intérieures de puissance variable, contrôlées individuellement et sélectionnées en fonction des contraintes d'aménagement intérieur.
- Réseau de tuyauteries en cuivre de qualité frigorifique associés à des raccords de dérivation ou des collecteurs de type REFNET.
- Régulation électronique PID permettant un contrôle précis et individualisé de chaque unité intérieure.
- Technologie SHIRUDO de sécurité de l'installation (R32).
- Une gestion centralisée commune pour l'ensemble des installations du projet.
- Ne sont pas concernés par cette prestation, le local matériel/stockage, les sanitaires, le SAS, le local Armes.

Le système devra être capable d'adapter les températures d'évaporation et de condensation du réfrigérant en fonction des conditions extérieures afin de réduire les consommations d'énergie et améliorer le confort des occupants.

Afin de réduire l'impact environnemental des équipements, les appareils installés devront respecter la directive "Limitation des substances dangereuses dans les équipements électriques ou électroniques" (Directive RoHS).

Le système de diffusion se fera par des unités intérieures de murales

Cet ensemble est constitué par :

- 1 unité extérieure
- unités intérieures placées dans les locaux à traiter.

A noter que le système sera bloqué en mode chaud seul afin de pouvoir être conforme la réglementation thermique.

3.01 - Installation de chauffage

3.01.01 - Matériel

Unité extérieure

Les unités extérieures seront de type RXYSA 4AV1, de marque DAIKIN, assemblées, testées et chargées en usine en fluide R32.

Les valeurs de performance énergétique seront certifiées Eurovent.

Chaque unité extérieure comportera les éléments principaux suivants :

- Carrosserie en tôle galvanisée revêtue d'une résine polypropylène imperméable
- Echangeur fluide frigorigène / air en cuivre et ailettes en aluminium revêtus d'un film de résine anticorrosion
- Moto-Ventilateur de type hélicoïdal
- Compresseur de type spiro-orbital de fabrication DAIKIN équipés de séparateurs d'huile
- Ensemble de platines électroniques (refroidie par le réfrigérant) permettant le contrôle du système et la communication avec les unités intérieures.
- Ensemble de vannes d'arrêt frigorifiques pour le raccordement des canalisations
- Afficheur digital pour faciliter les opérations de maintenance
- Un contact sec pour renvoyer les informations aux éventuels systèmes de sécurités externes.



L'unité extérieure devra respecter les caractéristiques techniques suivantes :

Référence	RXYSA 4 A
Puissance frigorifique (kW)	12,1
Puissance calorifique (kW)	14,2
SEER	8,20
SCOP	5,10
Certification Eurovent	oui
Débit d'air nominal (m³/h)	5342
Pression sonore dB(A) à 1m	49
Puissance sonore dB(A)	67
Dimensions HxLxP (mm)	869 x 1100 x 460
Poids (kg)	102
Nombre max d'UI raccordables	8
Plage de fonctionnement froid (°C)	-5/+46°C
Plage de fonctionnement chaud (°C)	-20/+15,5°C

Conditions de mesures :

ETE: 19°C_{CBH}/27°C_S intérieur, 35°C_S extérieur

HIVER: 20°C_S intérieur, 7°C_S / 6 °C_{CBH} extérieur

SYSTEME DE SECURITE

Le groupe VRV intégrera des vannes d'isolement pour isoler le fluide frigorigène présent dans le groupe du réseau de distribution en cas de fuite du fluide frigorigène.

COMPRESSEUR

Le compresseur sera de type hermétique Scroll de fabrication DAIKIN, contrôlé par Inverter, il permettra d'étager les montées en puissance afin de s'adapter précisément aux besoins thermiques des locaux et d'éviter les surintensités au démarrage.

Il sera doté d'un moteur à courant continu et d'aimants néodymium permettant de garantir un rendement énergétique élevé. Le moteur sera refroidi par les gaz d'aspiration et protégés par des sondes thermiques.

ECHANGEUR DE CHALEUR

L'échangeur de chaleur sera constitué de 3 rangées de tubes cuivre sertis sur des ailettes en aluminium protégées par un film de résine anticorrosion.

VENTILATEUR

L'unité extérieure sera équipée d'un seul ventilateur de type hélicoïde asymétrique à moteur à courant continu à haut rendement.

La technologie Inverter permettra de faire varier la vitesse de rotation des moteurs afin de limiter la consommation électrique de ces éléments.

L'unité pourra régler de manière automatique la pression statique du ventilateur (3 niveaux disponible jusqu'à 45 Pa) selon la configuration d'installation.

Le groupe disposera de cinq niveaux d'abaissement sonores nocturne de -2dB(A) à -10dB(A) de telle manière que le niveau sonore nocturne minimum sera de l'ordre de 40 dB(A).

CIRCUIT DE REFRIGERANT, SYSTEME DE RECUPERATION D'HUILE

Le circuit de réfrigérant comportera principalement une bouteille récupératrice de liquide, des vannes d'arrêt liquide et gaz pour le raccordement des tuyauteries, une vanne quatre voies permettant, selon les besoins, la réversibilité de l'installation.

L'unité extérieure sera également dotée d'un système de récupération d'huile assurant un fonctionnement stable sur de grandes longueurs de canalisations frigorifiques.

TEMPERATURE DE REFRIGERANT VARIABLE

Le système offrira la possibilité de faire varier les températures d'évaporation et de condensation du réfrigérant de manière automatique en fonction des besoins internes et externes, ceci afin d'améliorer l'efficacité saisonnière de l'ensemble et le confort des occupants.

Cette fonctionnalité aura un rôle d'optimiseur dans les programmeurs de chauffage / refroidissement, permettant d'anticiper et réduire les besoins, valorisable sur le calcul RT 2012.

L'unité sera placée sur une dalle béton (hors lot). Des plots antivibratiles type Rails caoutchoutés de marque FRANCE AIR seront interposés entre le support principal et l'unité extérieure (à la charge du présent lot).

Toutes les sujétions d'acheminement et de mise en place de l'unité sont à la charge du présent lot.



Unités intérieures

Les unités intérieures seront toutes spécifiquement conçues pour fonctionner avec le fluide frigorigène R32. Chacune sera équipée des éléments essentiels suivants :

- Un échangeur thermique fluide frigorigène / air en cuivre et ailettes en aluminium
- Un moto-ventilateur à entraînement direct
- Une vanne de détente électronique motorisée pas à pas
- Un filtre longue durée lavable
- Un dispositif d'évacuation des condensats
- Un système de contrôle électronique

Chaque unité intérieure comportera un détecteur de fuite de fluide frigorigène qui déclenchera en cas de fuite :

- Une alarme visuelle et sonore dans la zone concernée (intégrée dans la télécommande Madoka)
- Une alarme à distance

Description des unités intérieures

Les unités intérieures seront sélectionnées en fonction des besoins thermiques des locaux et des contraintes d'installation.

Elles seront de type mural **FXAA** de marque DAIKIN, installée sur des parois verticales (murs ou cloisons) en partie haute. La reprise se fera en façade et le soufflage par le bas par volet motorisé. Le ventilateur sera de type à courant transversal permettant d'obtenir un niveau sonore réduit. L'écoulement des condensats sera de type gravitaire ou réalisé avec une pompe fournie par l'installateur.



Elles seront équipées d'une télécommande à fil.

L'unité comportera de base des équipements de sécurité comme un détecteur de fuite de fluide frigorigène (R32) raccordé à une alarme sonore et visuelle de la télécommande filaire (technologie Shîrudo). Un contact d'alarme externe pourra être disponible en option, dans le cas où une fuite est détectée au niveau de l'unité.

Description technique détaillée

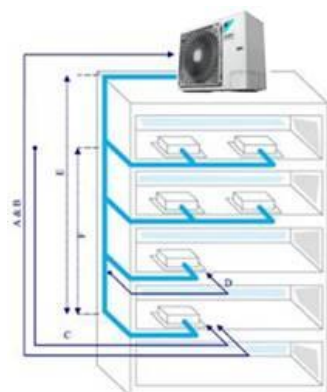
Modèle	P. Frigo (kW)	P. Calo (kW)	Dimensions HxLxP (mm)	Poids (kg)	Niveau Pression Sonore dB(A)	Débit d'air (m3/h)	Qté
FXAA 15	1,7	1,9	290 x 795 x 266	12	28,5 / 30,5 / 32	390 / 408 / 426	3
FXAA 25	2,8	3,2	290 x 795 x 266	12	28,5 / 32 / 35	390 / 462 / 498	2

L'unité sera fixée sur la paroi par l'intermédiaire d'un cadre fourni par le fabricant, la visserie de fixation devra être conforme aux recommandations du fabricant.

3.02 - Liaisons frigorifiques

Le réseau frigorifique devra respecter les longueurs maximales de tuyauterie autorisées :

- 120m de longueur réelle entre l'unité extérieure et l'unité intérieure la plus éloignée (A)
- 50m de dénivelé entre l'unité extérieure et l'unité intérieure plus basse (E)
- 40m entre le refnet et l'unité intérieure (D)
- 40m de longueur entre le premier raccord REFNET (à partir de l'unité extérieure) et l'unité intérieure la plus éloignée sur le réseau (C)
- 15m de dénivelé entre les unités intérieures (F)
- 300m de longueur réelle cumulée sur l'ensemble du réseau



Les différentes dérivations seront assurées par des raccords REFNET de type JOINT (dérivation) ou HEADER (collecteur), fabriqués par DAIKIN

Les liaisons frigorifiques entre les unités extérieures et les unités intérieures seront réalisées en tube cuivre qualité frigorifique. Toutes les dérivations seront réalisées à l'aide des raccords du commerce. Les raccordements seront réalisés par brasure (minimum 40% d'argent), sous atmosphère neutre (azote). Lors de la fixation des tuyauteries frigorifiques, l'entreprise veillera à tenir compte de la dilatation linéaire du cuivre liée aux variations de température (de 0 à 55°C, +/- 0,85 mm/m). Les branches de raccords non utilisées seront obturées par brasure (bouchons fournis).

Les canalisations chemineront en encastré en gaines techniques et dans les faux plafonds. Les canalisations seront calorifugées par un isolant alvéolaire spécial froid de marque ARMACELL type ARMAFLEX M1 IT H épaisseur croissante de 13 à 16 mm. Conformément à l'Avis Technique du procédé, les tronçons extérieurs apparents seront protégés par une peinture anti UV type ARMAFINISH 99 mise en œuvre suivant les préconisations du fabricant (isolation des raccords Refnet par coquille isolante DAIKIN).

En extérieur, tous les réseaux seront placés dans des chemins de dalle marine de marque OBO BETTERMAN type SKS en acier galvanisé à chaud. La prestation comprendra :

- Les éléments droits,
- Les changements de direction,
- Les couvercles,
- Les embouts de fermeture,
- Les supports de répartition type dallette béton,
- Les fixations sur les supports,
- Le repérage par étiquettes gravées des réseaux cheminant à l'intérieur (désignation des plateaux desservi).

L'installation terminée sera mise sous pression de 41,5 bars d'azote déshydraté pour rechercher les fuites éventuelles. Ce test sera réalisé pendant 24 heures avec les vannes des unités extérieures fermées. L'installation sera soigneusement tirée au vide pendant 12 heures minimum. Le vide sera cassé en ouvrant les vannes des unités extérieures. Le présent lot devra prévoir pour chaque dérivation des raccords Refnet VRV 2 tubes de marque DAIKIN.



Le titulaire du présent lot devra assurer un complément de charge de fluide frigorigène pour chaque ensemble de canalisations.

Dans les gaines techniques, les canalisations ne seront en aucun cas fixées directement sur les parois acoustiques légères. Il sera réalisé par le titulaire du présent lot des supports de fixation repris sur les nez de dalle, type rails FLAMCO R avec consoles murales, et colliers type BSA avec contrepartie démontable et bague isolante.

Le réseau frigorifique devra respecter les longueurs maximales de tuyauterie autorisées par le fabricant. Les percements et les rebouchages des parois sont à la charge du présent lot (chapitre Prescriptions Diverses).

3.03 - Raccordements électriques - Régulation

3.03.01 - Raccordements électriques

Prestations prises en charge par le lot Electricité :

Les protections (disjoncteur différentiel) et amenées de câbles pour chacun des groupes extérieurs avec un mou de 2 mètres.

La protection par disjoncteur bipolaire (P+ N) et l'alimentation de chacune des unités intérieures, avec un mou de 2 mètres, le tout dues par le lot Electricité. Les schémas électriques seront dus par le lot Electricité et insérer dans ces DOE.

Prestations dues par le présent lot :

Les raccordements terminaux sur les unités extérieures et intérieures.

Les liaisons de télécommande :

- entre l'unité extérieure et les unités intérieures,
- entre les unités intérieures.
- seront réalisées par câbles blindés deux paires 9/10e, y compris le repérage des conducteurs.

Tous les câbles blindés passant dans des cloisons de distribution ou de doublage devront être placés dans des fourreaux aiguillés genre ICT.

Passage des câbles dans un cheminement identique aux liaisons frigorifiques (sur chemin de câble (hauteur maxi 5cm, largeur 100, 200 ou 300mm) en faux plafonds).

Avant tout passage de câbles électriques entre les différentes unités et avant tous les raccordements définitifs, le présent lot devra demander au constructeur, tous les schémas électriques nécessaires au bon fonctionnement de l'installation.

CANALISATIONS - RESEAU BASSE TENSION

Les modes de pose et les connexions seront conformes aux prescriptions du guide UTE C15.520.

Les canalisations seront calculées de telle façon que la chute de tension dans les circuits divisionnaires au point le plus défavorisé n'atteigne pas 5%.

Canalisations

Conducteurs H07V-U ou câbles AO5V-U ou U1000RO2V.

Chemins de câbles et goulottes

Chemins de câbles type CABLOFIL + où dalle perforées galvanisées type BR de MALVIL avec bords ronds.

Les câbles seront posés côte à côte, sans chevauchement et soigneusement fixés aux chemins de câbles par collier type RILSAN, éventuellement par groupe de câbles, au maximum tous les 0,80 m. dans les parties en apparent, ils seront fermés par couvercle encliquetable. Chemins de câbles seront largement dimensionnés pour laisser libre 30 % de leur contenance au moins.

Goulottes de marque MAVIL, TEHALIT PLANET WATHOM ou équivalent (non propagateur de la flamme). Les câbles seront posés côte à côte, sans chevauchement et soigneusement fixés aux chemins de câbles par collier type RILSAN, éventuellement par groupe de câbles, au maximum tous les 0,80m. dans les parties en apparent, ils seront fermés par couvercle encliquetable.

Mise en œuvre

Les canalisations seront réalisées en "mode dissimulé" dans les vides de constructions (faux plafond, contre cloisons, cloisons alvéolées etc..). Le choix de chaque passage se fera dans un souci de l'esthétique.

Prescriptions particulières

Les connexions électriques devront être réalisées au niveau de chaque tableau de protection, dans les boîtes de connexions prévues à cet effet et clairement identifiées et repérées sur plan. Elles seront de préférence encastrées pour le petit appareillage ou en saillie pour le reste.

Alimentations

L'unité extérieure sera alimentée en monophasé 220/1/50.

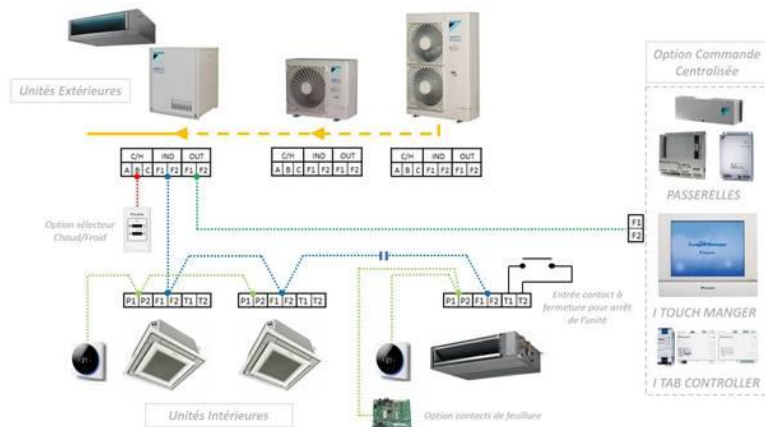
Les unités intérieures seront alimentées indépendamment du groupe en monophasé 220V + Neutre + Terre.

Elles seront protégées par des disjoncteurs différentiels de calibres adaptés.

Une liaison bus (série/parallèle) une paire, non polarisée, blindée assurera la communication entre l'unité extérieure et les unités intérieures puis entre les unités intérieures et les télécommandes.

Le bornier comportera un noyau en ferrite, conforme à la norme CISPR14, permettant une réduction des perturbations radioélectriques.

Les raccordements des bus de communication devront respecter le synoptique suivant :



3.03.02 - Régulation et sécurité

L'unité intérieure disposera de sa propre régulation et des fonctionnalités suivantes :

- Marche/Arrêt, fixation de la température de consigne, choix des paramètres de ventilation,
- Choix du mode de fonctionnement chauffage/rafraîchissement,
- Horloge hebdomadaire programmable,
- Redémarrage automatique après coupure de courant,
- Activation du mode Puissance permettant d'atteindre rapidement le point de consigne de la pièce,
- Mode abaissement de nuit permettant de réduire automatiquement le niveau sonore des unités extérieures (mode froid),
- Pilotage à distance sur tablette ou smartphone de base en téléchargeant l'application Onecta.

Blocage mode "Chaud Seul" : L'unité sera bloquée en mode "Chauffage" afin d'obtenir un impact nul du poste rafraîchissement dans les moteurs de calculs RE2020 et possiblement d'optimiser ainsi le niveau de Cep du bâtiment. Le blocage du mode chaud devra être justifié par une attestation du fabricant. En outre, la solution sera validée à condition que le blocage soit effectué au moment de l'installation et sans possibilité de modification pour l'utilisateur final.

Un contrôle PID (Proportionnel Intégral et Dérivé) assisté par microprocesseur sera utilisé pour maintenir une température précise dans les différents locaux, en optimisant les consommations électriques.

La régulation permettra également de détecter et d'identifier rapidement l'origine de tout défaut de fonctionnement sur l'ensemble des équipements afin de permettre une intervention rapide et ciblée.

Des commandes à distance design câblées de type MADOKA (*BRC1H52*) de marque DAIKIN, avec interface simplifiée, assureront un contrôle individuel ou groupé.

Trois coloris disponibles seront au choix : Blanc, Gris argenté ou Noir.

La compacité (85x85mm) de la télécommande permettra un encastrement aisé dans tout boîtier PVC standard du marché.

La télécommande intégrera une alarme visuelle (via l'œil DAIKIN) et sonore (via un buzzer avec une pression sonore supérieure à 65 dB(A) à 1m) reliée au détecteur de fuite de fluide frigorigène présent dans l'unité intérieure.

Les fonctions de base (consignes, marche/arrêt, mode de fonctionnement et ventilation) seront accessibles directement depuis la télécommande.

L'ensemble des fonctionnalités (fonctions de base, paramètres avancés et mise en service) se feront via connexion Bluetooth sur un smartphone ou tablette.



Les principales fonctionnalités seront :

- Navigation intuitive et ergonomique grâce à ses menus déroulants et au rétro éclairage.
- Verrouillage des touches de la télécommande.
- Marche/Arrêt, fixation de la température de consigne, choix des paramètres de ventilation.
- Plage de limitation des températures de consigne.
- Horloge programmable hebdomadaire : possibilité de paramétrer jusqu'à 3 programmes indépendants (Eté, hiver, mi-saison) et jusqu'à 5 actions par jour.
- Redémarrage automatique après une coupure de courant (avec sauvegarde des données paramétrées pendant 48h).
- Activation du mode Puissance permettant d'atteindre rapidement le point de consigne de la pièce.
- Fonction autodiagnostic, indiquant les défauts et dysfonctionnements des unités (simplification des opérations de maintenance).
- Sonde de température intégrée à la télécommande.
- Connexion en Bluetooth compatible iOS et Android.

Le dispositif de régulation comprendra la mise en place d'une sonde de température d'ambiance de type KRCS de marque DAIKIN pour chaque unité intérieure.

De plus, les dispositifs de sécurité suivants équiperont l'unité extérieure évitant tout fonctionnement préjudiciable à l'installation : pressostat haute pression, fusibles, résistance de préchauffage de carter, douille fusible, protection de surintensité de l'Inverter et minuterie anti court-cycle.

3.03.03 - Commande centralisée

La position de la commande centralisée sera déterminée après accord du maître de l'ouvrage et du maître d'œuvre (Prévoir dans le bureau du chef, à confirmer par le maître d'ouvrage pendant l'exécution).

L'ensemble de l'installation sera relié à une commande centralisée de type I-Touch Manager de marque DAIKIN qui devra permettre d'optimiser le fonctionnement et les consommations d'énergie tout en respectant les besoins des utilisateurs.



Le système aura la configuration suivante :

- Possibilité de contrôler les unités intérieures via le bus DIII Net de DAIKIN.
- Ecran tactile couleur 10,5" avec une navigation intuitive grâce à de nombreux icônes.
- Ports USB et ETHERNET
- Passerelle web incluse et possibilité de communication via réseau 3G pour gestion sur PC.
- Affichage des plans et des unités sur différents niveaux.
- Accès direct aux paramètres principaux des unités intérieures.
- Alimentation en 220 volts

L'alimentation électrique est à prévoir au présent lot compris disjoncteur et câbles.

L'interface utilisateur graphique intuitive permettra de réaliser de nombreuses opérations de contrôle, commande et gestion de l'installation VRV telles que :

Fonctions de contrôle :

- Etat des unités intérieures et extérieures : marche, arrêt, défaut, température de reprise
- Identification des défauts
- Mode de fonctionnement : chauffage, rafraîchissement, automatique
- Indication des températures de consigne, températures ambiantes et paramètres de ventilation
- Indication d'encrassement des filtres
- Indication de programmation horaire individuelle
- Identification des unités intérieures par l'icône correspondant au modèle
- Protection par mot de passe

Fonctions de commande :

- Commande individuelle, par zone ou générale des paramètres de fonctionnement des unités intérieures : marche/arrêt, température de consigne, ventilation
- Programmation horaire individuelle ou par zone, adaptée à l'utilisation des locaux
- Changement de mode de fonctionnement chaud/Froid ou permutation automatique
- Limitation de la plage de variation des températures de consigne
- Restriction d'utilisation des télécommandes individuelles

Fonctions de gestion :

- Répartition proportionnelle de la consommation d'énergie
- Possibilité de mettre en place des règles de fonctionnement et de voir les unités dérogeant à ces règles
- Affichage de la consommation réelle par rapport aux prévisions par zone ou unités
- Constitution dans le temps d'une base de données de consommation d'énergie du site
- Gestion opérationnelle de l'historique (marche/arrêt, défauts, heure de fonctionnement)
- Exportation de données pour génération de rapports (tableaux, graphiques) quotidiens, hebdomadaires, mensuels
- Déclenchement du contrôle de charge à distance via l'accès web.

3.04 - Evacuation des condensats

L'évacuation des condensats sera réalisée par tube type Cristal et en tube PVC M1 assemblé par collage (raccordements possibles sur réseaux EP à l'intérieur du bâtiment ou aux réseaux EU). Les réseaux de condensats seront équipés de siphons très largement dimensionnés qui devront être facilement accessibles.

Toutes les sujétions de percements, de rebouchages et de raccordements sont à la charge du présent lot.

Chaque unité intérieure murale sera équipée d'une pompe de relevage des condensats avec mécanisme d'enclenchement, de marque SAUERMANN ou l'option du fabricant (kit d'évacuation K-KDU572EVE), raccordée électriquement sur le bornier de l'unité.

Les pompes seront intégrées dans une goulotte en PVC blanc, la goulotte sera prolongée à l'horizontale pour rejoindre les poteaux structurels des modules. Les canalisations de condensats chemineront par ces poteaux pour rejoindre le vide sanitaire.

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

3.05 - Mise en Service - Garantie

La sélection du matériel défini aura préalablement reçu l'accord du service technique DAIKIN et tiendra compte des exigences du maître d'ouvrage afin de valider les points suivants :

- Compatibilité technique du matériel (unité extérieure, unités intérieures, liaisons frigorifiques, câblages, protections électriques)
- Cohérence du système et de son application (dimensionnement, plage de fonctionnement, niveaux sonore, taux de brassage, contrôle et régulation, puissance thermique, évacuation des condensats)
- Evolution du système dans le temps (capacité d'extension de l'installation, communication et régulation futures)

Règles d'installation électrique du système

Le raccordement des unités sera réalisé par l'entreprise depuis le coffret électrique privatif du lot concerné, y compris protections nécessaires et adaptées. Chaque unité extérieure sera équipée par l'entreprise d'une coupure de proximité.

Règles d'installation frigorifique du système

Le réseau frigorifique sera réalisé au moyen de tuyauteries en cuivre qualité frigo, de diamètre adapté. Toutes les dérivations seront réalisées à l'aide des raccords REFNET fabriqués par DAIKIN afin de réduire le temps de pose et d'assurer la fiabilité du réseau. L'entreprise s'assurera que le dimensionnement et le positionnement de ces raccords respecteront les préconisations du constructeur.

Tous les raccordements seront réalisés par brasure (entre 5% et 15% d'argent), sous atmosphère neutre (azote). Lors de la fixation des tuyauteries frigorifiques, l'entreprise veillera à tenir compte de la dilatation linéaire du cuivre liée aux variations de température (de 0 à 55°C, +/- 0,85 mm/m).

Les branches de raccords non utilisées seront obturées par brasure (bouchons fournis).

L'ensemble du réseau frigorifique (raccords Dudgeon, raccords REFNET, bouchons sur raccords, tuyauteries) sera calorifugé séparément par un isolant de 9mm d'épaisseur. Tous les bouchons devront également être isolés au moyen de l'isolant fourni et ensuite entourés de ruban adhésif également fourni. Il sera nécessaire de lier l'isolation des raccords REFNET (fournis dans le jeu) et celle des tuyauteries.

Aucun piège à huile ne sera réalisé sur l'installation. Aucun appoint d'huile ne sera nécessaire quel que soit le volume de réfrigérant mis en œuvre.

Opérations avant la mise en service

L'installation terminée, le réseau seul sera mis sous pression de 38 bars d'azote. Ce test sera réalisé durant 24 heures avec les vannes de l'unité extérieure fermées. Une recherche de fuite sera éventuellement faite.

L'installation sera soigneusement tirée au vide (12 heures minimum) et laissée au vide jusqu'à la mise en route. Le mètre (branche par branche) de l'installation sera nécessaire avant la mise en service afin de calculer le complément de charge de réfrigérant éventuel.

L'unité extérieure sera mise sous tension 12h au minimum avant la mise en service.

Assistance technique et mise en service

Une fois l'installation terminée et éprouvée, un technicien DAIKIN assurera la mise en service du matériel en présence de l'installateur (frigoriste et/ou électricien).

Accords sur plan :

- Validation des schémas frigorifiques électriques sur plans d'exécution
- Rappel des préconisations d'installation DAIKIN

Assistance technique :

- Passage sur chantier du Service Technique DAIKIN pour aide et contrôle de l'installation en cours

Mise en Service :

- Contrôle des circuits frigorifiques et électriques
- Complément de charge de fluide frigorigène
- Mise en route de l'installation
- Paramétrages
- Vérification du bon fonctionnement de l'ensemble
- Conseils d'utilisation des télécommandes

Visite de mise au point :

La visite de mise au point sera à réaliser dans les mois suivant la mise en route de l'installation.

Cette prestation aura pour but :

- Examen des requêtes de l'utilisateur et de l'installateur
- Ajustement des paramétrages et des programmations en fonction des besoins exprimés
- Conseils sur l'utilisation et la maintenance des équipements
- Vérification du bon fonctionnement de l'installation

Dossier d'exploitation et vérification initiale

Conformément aux obligations du cahier technique professionnel relatif aux systèmes frigorifiques (CTP), une fois la mise en service des différents équipements effectuée, l'installateur devra fournir :

- Un dossier d'exploitation par équipement frigorifique composé des deux parties suivantes :
 - Fabrication (qui reprend les informations relatives à la fabrication de l'équipement)
 - Exploitation (qui concerne les informations relatives à l'exploitation de l'équipement)
- Le certificat de vérification initiale, réalisée sous la responsabilité de l'exploitant avec l'accompagnement d'un bureau de contrôle ou opérateur agréé.

Garantie

L'ensemble de la fourniture DAIKIN bénéficiera d'une garantie pièce de 3 ans et 5 ans pour les compresseurs ainsi que d'une garantie 2 ans main d'œuvre et déplacement (limité au remplacement des pièces sous garantie, hors diagnostic) dans le cadre d'une mise en service réalisée par le constructeur.

3.06 - Étanchéité à l'air

La démarche et les tests réalisés sont expliqués dans le chapitre Généralités du présent CCTP et dans les pièces générales du dossier.

Le présent lot devra apporter une attention particulière aux points suivants :

- calfeutrements et rebouchage des réservations (ex. arrivées des réseaux enterrés dans les bâtiments, sorties de dalle des réseaux incorporés...),
- jonctions et raccords entre deux matériaux différents (ex. plafonds / canalisations...),
- scellements,
- ...

3.07 - Autocontrôle

L'entreprise titulaire du présent lot réalisera un autocontrôle de l'ensemble de l'installation, validant la conformité et le bon fonctionnement des ouvrages.

4 - PRESCRIPTIONS TECHNIQUES VENTILATION SIMPLE FLUX

Principe de l'installation

Les locaux seront équipés de ventilation mécanique contrôlée simple flux par dépression et comporteront des bouches d'extraction, des gaines d'extraction et un extracteur avec rejet extérieur.

2 types d'installation est à considérer :

- Installations de VMC à fonctionnement réputé permanent (au sens de la réglementation - articles CH41 à 43) :
 - Extraction dans les locaux à pollution spécifique,
 - Débit extrait < 200 m³/h par local,
 - Bouches d'extraction à forte perte de charge,
 - Réseau d'extraction classé M0 (sans clapet coupe-feu),
 - Caisson d'extraction classé C4,
 - Alimentation électrique CR1.
- Installations de ventilation de confort - simple flux (au sens de la réglementation – articles CH 29 à 40)
 - Réseau d'extraction classé M0 respectant le degré coupe-feu des parois (mise en place de clapets).

La ventilation desservant les locaux à pollution spécifique fonctionnera en permanence.

La ventilation des autres locaux fonctionnera sur horloge.

Le démontage de chaque caisson sera réalisable sans nécessiter de déconnexion du réseau aéraulique, afin d'effectuer facilement les interventions courantes d'entretien et de maintenance.

Le nettoyage du module d'extraction des bouches ne nécessitera pas le démontage de la liaison bouche/conduit et pourra être effectué facilement par les utilisateurs, y compris pour accéder à la bouche.

Le type des ventilateurs, le choix du point de fonctionnement du ventilateur à débit maximal, la constitution du réseau, le type de bouches utilisées et les réglages de l'installation seront réalisés afin que le niveau de bruit reçu ne dépasse 30 dB(A) en position de débit minimal.

L'installation et les réseaux de ventilation respecteront les normes XP P 50-410 (DTU 68-1) et NF P 50-411-1 et 2 (DTU 68-2), notamment en ce qui concerne l'implantation des équipements et leurs accès, afin de réaliser les interventions de vérification, d'entretien et de maintenance.

Le démontage du caisson sera réalisable sans nécessiter la déconnexion du réseau aéraulique, afin d'effectuer facilement les interventions courantes d'entretien et de maintenance.

Tous les conduits collectifs seront réalisés en matériau rigide, à l'exception des piquages vers les bouches d'extraction situés dans une gaine technique ou un plénum qui peuvent être réalisés en matériau métallique flexible.

Le réseau collectif et les piquages individuels disposeront de tous les éléments (trappe de visite, bouchon de pied de colonne, etc.) pour réaliser leur nettoyage sans devoir démonter les liaisons entre les canalisations.

Le nettoyage du module d'extraction des bouches ne nécessitera pas le démontage de la liaison bouche/conduit et pourra être effectué facilement par l'utilisateur, y compris pour accéder à la bouche.

L'entreprise titulaire du présent lot réalisera un autocontrôle de l'ensemble de l'installation, validant la conformité et le bon fonctionnement des ouvrages.

Pour ce faire, la fourniture d'un rapport d'autocontrôle est indispensable dans lequel figurera la traçabilité des différents points vérifiés. Le document mis au point par UNICLIMAT : "Guide de réception d'une installation de VMC" pourra être utilisé.

Les gaines traversant tous les planchers devront être parfaitement étanches à l'air : le jeu éventuel subsistant entre le conduit et la structure du bâtiment devra être étanché au moyen d'un joint polymérisant.

4.01 - Entrées d'air

Les entrées d'air seront placées dans les huisseries des menuiseries existantes ou neuves suivant plans architecte.

Elles seront de marque ATIB type ISOLA autoréglable 22 m³/h, 30 m³/h ou 45 m³/h type EA Dne = 39 dB(A) couleur au choix de l'architecte et comporteront :

- un régulateur avec l'élément intérieur,
- un déflecteur extérieur.



La pose des entrées d'air dans les menuiseries sera assurée par le lot "Menuiseries Extérieures" sur les indications du présent lot qui restera responsable de la quantité d'entrées d'air posées.

La couleur des entrées d'air sera choisie par l'architecte pendant les travaux.

4.02 - Bouches d'extraction

Les bouches d'extraction seront placées à une hauteur d'au moins 1,80 m au-dessus du sol. Elles devront être accessibles et déposables afin d'en assurer l'entretien. Elles seront séparées des angles des parois par un espace d'au moins 10 cm. Les débits sont précisés sur les plans.

Chaque bouche sera équipée d'une manchette de scellement en acier galvanisé et d'un kit diaphonie.

Les découpes dans les faux plafonds pour la mise en place des bouches n'incombent pas au présent lot.

Bouches des locaux à pollution spécifique

Elles seront de marque ANJOS ou équivalent, type ALYZE à débit autoréglable en PVC blanc et faible niveau sonore pour l'ensemble des locaux.

Chaque bouche sera équipée d'une manchette de scellement en acier galvanisé.

Les découpes dans les faux plafonds pour la mise en place des bouches n'incombent pas au présent lot.



Bouches d'extraction des locaux à forte occupation (Bureau mutualisé)

Les bouches d'extraction seront de marque ANJOS type ALIZE CO² avec modulation automatique du débit d'air en fonction des besoins, alimentation secteur raccordement sur l'attente de l'électricien.

Chaque bouche sera équipée d'une manchette de scellement en acier galvanisé.

Les découpes dans les faux plafonds pour la mise en place des bouches n'incombent pas au présent lot.



Bouches des locaux à occupation discontinue suivant plans (Bureau Chef)

Elles seront de marque ANJOS ou équivalent, type ALYZE TEMPO VISION à détection de présence, alimentation secteur raccordement sur l'attente de l'électricien.

Chaque bouche sera équipée d'une manchette de scellement en acier galvanisé.

Les découpes dans les faux plafonds pour la mise en place des bouches n'incombent pas au présent lot.



Bouches d'extraction locaux à risques : local ménage - rangements...

Les locaux à risques seront équipés des bouches d'extraction de marque France air coupe-feu 2 heures ; les bouches seront installées pour qu'en cas de fermeture de la bouche, l'élément coupe-feu se trouve dans l'épaisseur de la paroi coupe-feu. Dans le cas de faux plafonds coupe-feu, il sera prévu une bouche d'extraction ALIZE et une cartouche coupe-feu 2 heures, la cartouche étant placée dans l'épaisseur du faux plafond traversé. Les débits sont précisés sur les plans. Chaque bouche sera équipée d'une manchette de scellement en acier galvanisé.

Les découpes dans les faux plafonds pour la mise en place des bouches n'incombent pas au présent lot.

4.03 - Gains d'extraction

Généralités

L'étanchéité des réseaux sera particulièrement soignée pour obtenir une classe B d'étanchéité, l'entreprise devra prévoir les tests d'étanchéité avec remise d'un rapport détaillé.

Les gains d'extraction seront en tuyau rigide spiralé galvanisé comportant les tés, coudes et collecteurs permettant les raccordements aux réseaux. Elles seront dimensionnées pour une vitesse maximum de circulation de 3,5 m/s.

Il sera prévu des tampons en extrémité des gains et des trappes de visite, pour permettre la visite et un éventuel ramonage ; les trappes seront en nombre suffisant pour faciliter le nettoyage (trappes aux jonctions et aux extrémités). L'assemblage des gains sera prévu avec manchons, rivetage et mastic spécial permettant d'assurer leur étanchéité.

Il sera prévu un feutre type SONOBEL ou GAINOJAC avec rebouchage désolidarisant les gains des parois et des supports. Les gains seront fixées à la structure et ne reposeront pas sur les faux plafonds.

Les gains cheminant en faux plafond et sous poutre à l'intérieur des locaux pourront être réalisées soit par conduits circulaires, soit par conduits plats ovales, en fonction de la hauteur disponible.

Les dérivations principales seront équipées de volet de réglage.

Une parfaite coordination devra avoir lieu entre le présent lot et le lot Électricité Courants Faibles, pour la mise en œuvre des réseaux dans les faux plafonds et les gaines techniques.

L'écart au feu réglementaire par rapport aux bois de charpente devra être respecté ; le cas échéant, le titulaire du présent lot aura à sa charge le traitement coupe-feu au droit des bois de charpente par tout produit approprié.

Les liaisons entre réseaux verticaux et réseaux horizontaux se feront par l'intermédiaire d'un té souche insonorisant en tôle d'acier galvanisé munis d'un couvercle amovible à fermeture mécanique ou par emboîtement à force, équipé de joints pour assurer une bonne étanchéité à l'air, d'un revêtement intérieur antibruit et faisant office de collerette de rejet d'eau.

Les liaisons entre les bouches d'extraction et les gaines seront réalisées par piquages en gaine circulaire type Galvaflex (l'aluminium ne sera pas accepté).

Les percements et les rebouchages seront réalisés suivant les prescriptions définies dans les chapitres "Généralités - Limites des prestations" et "Prescriptions diverses - Percements et rebouchages".

Équipements particuliers (tous réseaux)

Pièges à sons

Les raccordements des réseaux sur chaque groupe d'extraction (aspiration) comporteront tous des pièges à sons de marque ATIB de type ASTS.



Manchettes souples

Le raccordement des gaines sur les groupes se fera par l'intermédiaire de manchettes souples Mo. Pour l'acoustique, l'entreprise devra prévoir de rajouter un matelas de laine minérale sur la manchette.

Traitement acoustique

Le raccordement des bouches d'extraction sera réalisé par l'intermédiaire d'un tronçon de gaine souple en forme de cor de chasse, type Algaine Alu Insonorisé classé M0 int. /M1 ext.

Isolation anti condensation

Toutes les gaines circulaires du réseau de confort seront de type double peau avec isolant laine minérale de 25 mm entre deux gaines spiralées.

De plus, les réseaux auront une pente vers l'extracteur.



Les percements et les rebouchages seront réalisés suivant les prescriptions définies dans les chapitres "Généralités - Limites des prestations" et "Prescriptions diverses - Percements et rebouchages".

4.04 - Caissons d'extraction

Les caissons d'extraction seront de type "basse consommation" de marque ATIB type ISOR EC et VMCM L de catégorie C4.

Chaque groupe moto ventilateur d'extraction en caisson mis en place sera composé de :

- caisson en tôle d'acier galvanisé (avec double paroi et laine de roche pour L'ISOR EC),
- moto-ventilateur à courant continu monté sur rails coulissants et désolidarisés du caisson par plots antivibratiles,
- Entraînement poulie-réglable/courroie trapézoïdale,
- 2 piquages d'aspiration en ligne,
- 1 ouïe de refoulement rectangulaire sur le dessus avec grillage de protection,
- un moteur monophasé 230v, 50 Hz, classe F, IP 55,
- un interrupteur de proximité cadencé IP 54,
- un pressostat fixe monté en série taré d'usine à 80 Pascals,
- un boîtier de régulation, précâblé et préréglé en usine, avec un potentiomètre de réglage inclus, de classe B,
- régulation à pression ajustée.

La transmission se fera par courroie trapézoïdale. Le moteur sera placé sur une platine qui permettra son déplacement dans deux directions. La turbine à courbe plate sera entraînée par un moteur à paliers lisses.

L'extracteur sera sélectionné pour le débit maximum des bouches, avec une surpuissance de 15%.

Le raccordement des gaines sur le caisson se fera par l'intermédiaire de manchettes souples M0.

Chaque extracteur sera installé en toiture, des plots antivibratiles seront interposés entre les caissons et les supports.

Dimensionnement des supports suivant recommandations du fabricant.

Le rejet de chaque caisson sera équipé d'une protection pare pluie et d'un grillage anti volatiles.

Chaque caisson sera installé en toiture suivant indication des plans.
Ils seront posés sur des rails caoutchoutés de marque FRANCE AIR.

Chaque extracteur sera sélectionné pour le débit maximum des bouches, avec une surpuissance de 15%.



4.05 - Raccordements électriques

Les caissons seront alimentés électriquement à partir des attentes du lot Électricité en **câble CR1 pour les caissons à fonctionnement permanent** et en câble **FR-N1X6G3 CCA-S2, D2, A2** pour les autres caissons.

Dans chaque caisson, il sera mis en place un dépressostat taré d'usine à 80 Pa (option du constructeur) raccordé sur l'attente du lot Électricité.

Les fileries, tableaux de protection, coupures de proximité, alarmes sont à la charge du lot Électricité.

4.06 - Nettoyage des réseaux

Le titulaire du présent lot prévoira dans son offre, le nettoyage et la désinfection de l'ensemble des réseaux aérauliques (bouches d'extraction, grilles, gaines, caissons...). Une attestation sera remise au Maître d'Ouvrage.

4.07 - Etanchéité à l'air

La démarche et les tests réalisés sont expliqués dans le chapitre Généralités du présent CCTP et dans les pièces générales du dossier.

Le présent lot devra apporter une attention particulière aux points suivants :

- calfeutrements et rebouchage des réservations,
- jonctions et raccords entre deux matériaux différents (ex. plafonds / canalisations, fourreaux...),
- scellements,
- ...

4.08 - Autocontrôle

L'entreprise titulaire du présent lot réalisera un autocontrôle de l'ensemble de l'installation, validant la conformité et le bon fonctionnement des ouvrages.

Pour ce faire, la fourniture d'un rapport d'autocontrôle est indispensable dans lequel figurera la traçabilité des différents points vérifiés. Le document mis au point par UNICLIMAT : "Guide de réception d'une installation de VMC" pourra être utilisé.

5 - PRESCRIPTIONS DIVERSES

5.01 - Pièces de rechange

Le titulaire du présent lot fournira au Maître d'Ouvrage des pièces détachées destinées aux opérations de maintenance :
- Filtres unité intérieure de climatisation (2 par type unité),

5.02 - Percements - rebouchages

en œuvre, perforateur pour $\varnothing < 25$ mm, carotteuse pour $\varnothing > 25$ mm.

Les rebouchages seront réalisés avec des matériaux similaires à ceux constituant les parois (les mousses expansives ne seront pas acceptées).

5.03 - Essais et vérifications des installations

Mise en route, essais, réglages de tous les composants techniques mis en œuvre avec le concours des fournisseurs ou des constructeurs des matériels mis en place.

Fourniture de combustible : le combustible nécessaire sera fourni par le Maître d'Ouvrage.

Épreuves préalables à la réception des installations : ces épreuves préalables à la réception comprendront les essais définis ci-après :

Essais de chauffage et de plomberie - Essais d'étanchéité et d'isolement

L'étanchéité des installations aérauliques et l'isolement des installations électriques seront réalisés au moment de la première mise en service.

Les essais comprendront la vérification de l'étanchéité des installations aérauliques par l'absence de fuite, avec installation en fonctionnement.

Elle peut être exécutée par fraction au fur et à mesure de l'avancement des travaux : la vérification de la continuité de l'alimentation et la mesure des isoléments pour les installations électriques.

Essais de mise en température

L'installation sera soumise à deux cibles de montée en température de l'air jusqu'à la température maximale de fonctionnement normal de l'installation (essais en mode chaud et en mode froid pour les installations réversibles). On vérifiera en particulier que les appareils ne subissent pas de détérioration, qu'ils ne se déplacent pas sur leurs supports, que les dilatations se font sans bruit et sans donner lieu à des déformations anormales.

Essais des dispositifs de sécurité et d'alarme

Pour autant que ces essais n'entraînent pas de détérioration de l'installation, les dispositifs de sécurité et d'alarme doivent subir les simulations des conditions entraînant leur déclenchement. La réponse des dispositifs à ces simulations sera vérifiée.

Essais des appareils mécaniques, électromécaniques ou électroniques

Les appareils mécaniques, électromécaniques ou électroniques doivent subir un essai de fonctionnement destiné à vérifier qualitativement leur fonctionnement.

Ces vérifications porteront sur les matériels tournants par des mesures de bon fonctionnement de l'asservissement entre les différents appareils

On vérifiera également le fonctionnement des régulateurs en faisant varier les différents paramètres (thermostats, potentiomètres de réglage, etc...).

Les équipements techniques en faux plafonds seront accessibles depuis des trappes ou des faux plafonds démontables.

Test d'étanchéité des réseaux de ventilation

L'entreprise réalisera deux tests d'étanchéité à l'air des réseaux de ventilation sur l'ensemble du bâtiment. Un test avant pose des doublages et après passage des gaines, et un test final.

L'entreprise fournira les résultats sous forme de rapport.

La classe d'étanchéité des réseaux sera de type B.

5.04 - Équilibrage

Lors de la mise en service des installations, il devra être prévu le réglage et les équilibrages des installations par action sur les organes de réglage.

Les réglages obtenus devront être transcrits sur un tableau remis à l'ingénierie et au Maître d'Ouvrage.

La perte de charge créée par les organes de réglage fixes doit être telle que la section libre de ces organes reste suffisante pour éviter les risques d'obstruction et de bruit.

5.05 - Repérage - Schémas

Les installations comporteront les plaques nécessaires au repérage des principaux organes et appareils, dont les indications doivent rester lisibles dans le temps.

Les numéros ou repères mentionnés sur ces plaques seront rappelés sur un schéma général de l'installation.

5.06 - Dossier des ouvrages exécutés

En fin d'exécution des travaux, l'entreprise devra :

- le repérage de tous les éléments constitutifs,
- les certificats de garantie des matériels installés,
- les marques, type, référence et localisation du matériel,
- les notices détaillées d'entretien et de fonctionnement complétées par les notices techniques du constructeur du matériel,
- la mise à jour des plans d'installation conformes à l'exécution tenant compte du matériel effectivement mis en place par l'entreprise (**locaux neufs et locaux existants**).

Ces documents seront remis à la Maîtrise d'Œuvre pour transmission au Maître d'Ouvrage.

	Papier (sous forme de classeurs)	Support informatique compatible AUTOCAD version DWG
- plans techniques	3 (+ 1 / le BET)	1 (+ 1 / le BET)
- schémas de principe,	3 (+ 1 / le BET)	1 (+ 1 / le BET)
- notices, certificats, etc....	3 (+ 1 / le BET)	
- procès-verbaux		

Nota : L'entreprise fournira tous les documents nécessaires à l'élaboration du dossier d'intervention ultérieure sur l'ouvrage (D.I.U.O).

5.07 - Information du personnel



L'entreprise assurera l'information du personnel chargé de l'exploitation à la mise en service de l'installation sous sa seule responsabilité. La formation se déroulera par journée ou demi-journée, sur une période de six mois environ après la réception des travaux. La formation portera sur l'ensemble des équipements installés par le présent lot, les notices de fonctionnement du matériel seront analysées et des simulations de fonctionnement seront effectuées : mise en sécurité, redémarrage, passage de froid à chaud, modification d'horaire.

Le titulaire du présent lot aura à sa charge les interventions des différents fournisseurs ou fabricants, qui seront nécessaires à la bonne prise en main du matériel par le personnel d'exploitation.

- Il sera nécessaire de fournir à cette occasion un support pédagogique pour les agents chargés de l'exploitation. La formation sera dispensée à la mise en service des sites et portera sur l'utilisation des différents équipements.
- La formation du personnel et les documents associés, en français, seront des livrables incontournables.

- Actions à mener :
 - Programmer et organiser des séances d'informations sur la fonctionnalité des équipements mis en place :
 - Installation de chauffage rafraichissement, mise en route / arrêt, programmations horaires, mise en place des consignes de température, blocage des télécommandes pour une accessibilité contrôlée.
 - Installation de ventilation, mise en route / arrêt, programmations horaires, mise en place des consignes de température, activation désactivation et programmation des phases de free-cooling.
 - La rédaction de livrets pédagogiques sur les fonctions et l'utilisation des équipements.
 - La réalisation d'affiches plastifiées reprenant les informations simplifiées des livrets.
 - La formation des agents d'exploitation sur la tablette centralisée dédiée aux installations de chauffage/rafraichissement et ventilation comprenant :
 - accès aux agents à une parfaite utilisation des installations,
 - formation à prodiguer sur site en condition réelle d'utilisation,
 - programmation des formations par demi-journée ou en fonction de la disponibilité des agents avec une anticipation des prises de rendez-vous,
 - la fourniture anticipée pour ces formations des DOE et DIUO permettant une lecture complète des types et du nombre d'interventions annuelle ou mensuelle sur les installations.

5.08 - Coprec (AQC)

Les entreprises soumissionnaires doivent présenter, dans leur offre, le programme de leurs vérifications techniques comportant notamment :

- l'identification du responsable des vérifications techniques,
- les procédures de vérification de la validité des documents établis,
- les procédures de diffusion des documents d'exécution approuvés et de retrait des documents périmés,
- la nature et la fréquence des vérifications techniques concernant l'exécution (fiches d'identification et/ou bons de livraison, fiches de contrôle, d'exécution, procès-verbaux d'essais à la charge des entreprises, etc.).

Les fiches COPREC sont remplacées par des attestations d'essais de fonctionnement de l'Agence qualité construction (AQC). Les équipements concernés sont les installations électriques de logements ou de services généraux, les réseaux d'eau intérieurs aux bâtiments, les évacuations d'eau intérieures et extérieures aux bâtiments, les portiers électroniques, la VMC simple flux.

En l'absence de fiches, les essais et vérifications de fonctionnement des installations concernent pour la présente opération, l'application des fiches suivantes :

- PS : Plomberie,
- CH : Chauffage,
- RA : Rafraichissement
- V : Ventilation,
- EL : Électricité.

Le certificat de conformité par un organisme agréé et le Consuel pour les installations électriques devront être fournis à l'issue des travaux.

5.09 - Conformité électrique

Le titulaire du présent prévoira la vérification de ses installations électriques, par un organisme agréé.