

Maitre d'ouvrage :
CPAM de la Meuse

1 Rue de Polval
55000 BAR-LE-DUC



**l'Assurance
Maladie**
Agir ensemble, protéger chacun

ameli.fr

INSTALLATION D'UNE G.T.B. (Gestion technique du Bâtiment)

* * * *

1 Rue de Polval - 55000 BAR-LE-DUC



D.C.E.

**C.C.T.P. : Cahier des Clauses Techniques
Particulières**

Maître d'œuvre :
SETECBA Ingénierie

5 Place de la République - 55000 BAR LE DUC
Tél : 03 29 46 49 59 / Fax : 03 29 45 53 63
e-mail : contact@setecba.fr



AFF. 21.416

OCTOBRE 2023

INDICE : 0

DCE – LOT Gestion Technique du Bâtiment (G.T.B.)

SOMMAIRE

1. PRESCRIPTIONS GENERALES.....	4
1.1 - Objet.....	4
1.2 - Conditions de consultation	4
1.3 - Conditions d'établissement de la proposition.....	4
1.4 - Qualité et provenance des matériels	5
1.5 - Conformité à la réglementation incendie	5
1.6 - Conditions d'exécution des travaux	6
1.7 - Sécurité	6
1.8 - Mesures générales collectives d'hygiène et de sécurité.....	6
2. SPECIFICATIONS TECHNIQUES ELECTRIQUES.....	7
2.1 - Prescriptions réglementaires à observer	7
2.2 - Règles techniques à observer	8
3. SPECIFICATIONS TECHNIQUES CVC.....	14
3.1 - Normes et documents de références	14
3.2 - Contrôle des installations	15
3.3 - Essais des installations	15
3.4 - Garantie des installations	16
3.5 - Réception des travaux	16
3.6 - Travaux à la charge de l'entreprise.....	17
3.7 - Hydraulique	17
3.8 - Liaisons frigorifiques	22
3.9 - Contraintes acoustiques.....	23
3.10 - Spécifications électriques.....	24
3.11 - Régulation	25
3.12 - Règles de calculs eau froide et eau chaude	26
3.13 - Dispositions particulières de mise en oeuvre de tuyauteries.....	28
3.14 - Protection antipollution.....	28
3.15 - Désinfection	29
3.16 - Appareils sanitaires.....	29
4. PREAMBULE.....	30
4.1 - Connaissance des lieux - impératif	30
4.2 - Travaux en site occupé	30
4.3 - Présence d'amiante	31
4.4 - Conditions générales de réalisation du chantier	31
4.5 - Gestion des déchets de chantier du BTP	31
4.6 - Conditions de base du projet	32
4.7 - Etudes d'exécution et documents de chantier	35
4.8 - Travaux annexes.....	36
4.9 - Essais, réglages, dossiers	36
5. TRAVAUX DE CHAUFFAGE	38
5.1 - Principe des travaux.....	38
5.2 - Aménagements de l'existant et installations provisoires	38
5.3 - Production de chaleur et raccordements	42
5.4 - Emission de la chaleur et raccordement.....	44

DCE – LOT Gestion Technique du Bâtiment (G.T.B.)

5.5 - Installation d'eau froide et d'eau chaude sanitaire.....	46
6. INSTALLATIONS COURANTS FORTS	49
6.1 - Principe des travaux.....	49
6.2 - Dépose et adaptations des installations	49
6.3 - Origine des installations	50
6.4 - Prise de terre & mise à la terre	50
6.5 - Tableaux de protection.....	51
6.6 - Alimentations particulières	56
6.7 - Câblage et distribution	57
6.8 - Appareillage	58
6.9 - Eclairage intérieur	58
7. INSTALLATIONS GTB	61
7.1 - Electricite.....	61
7.2 - Régulations des installations / GTB	65
8. TRAVAUX DE SECOND ŒUVRE	93
8.1 - Travaux d'adaptations dans l'existant.....	93
9. PRESTATIONS SUPPLEMENTAIRES EVENTUELLES.....	97
9.1 - PSE 1 : Centrale de détection gaz	97
9.2 - PSE 2 : TD Cabinet dentaire.....	98

DCE – LOT Gestion Technique du Bâtiment (G.T.B.)

1. PRESCRIPTIONS GENERALES

1.1 - OBJET

Le présent document a pour objet de définir la nature des travaux, les conditions de mise en œuvre et travaux annexes et accessoires à fournir au titre du **lot GTB** à réaliser dans le cadre de l'opération :

MISE EN PLACE D'UNE Gestion Technique du Bâtiment (G.T.B.) AU SIEGE DE LA CPAM DE LA MEUSE A BAR LE DUC

Les travaux de GTB seront réalisés en site sensible occupé et en fonctionnement. L'ensemble des coûts supplémentaires liés à cette spécificité devront être intégrés dans l'offre de l'entreprise

Pour le compte de : **CPAM DE LA MEUSE**

Le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières a pour objet de guider les soumissionnaires dans l'étude du dossier, et de leur préciser les principes envisagés pour la réalisation des installations.

Les dispositions décrites ci-après sont à considérer comme solution de base, et font l'objet des devis descriptif et quantitatif énoncés qui devront être chiffrés avec tous les prix unitaires

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

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

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

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

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

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

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

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

1.2 - CONDITIONS DE CONSULTATION

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

1.3 - CONDITIONS D'ETABLISSEMENT DE LA PROPOSITION

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

DCE – LOT Gestion Technique du Bâtiment (G.T.B.)

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

Le présent document a pour objet de renseigner les entrepreneurs sur la nature et l'importance des travaux à réaliser, mais il est spécifié que les dispositions du présent lot n'ont pas un caractère limitatif.

Avant la remise de son offre, le soumissionnaire vérifiera sous sa propre responsabilité, les opérations mentionnées au devis descriptif, et les complétera le cas échéant par tous les moyens en son pouvoir, par un examen des lieux, renseignements pris auprès du maître d'œuvre, etc., afin de prévoir dans ses prix l'ensemble des travaux et installations nécessaires au complet achèvement des travaux de son lot.

Le soumissionnaire devra signaler le cas échéant, les omissions, imprécisions ou contradictions qu'il pourrait relever dans les documents écrits et plans techniques du dossier d'appel d'offres, et demander les éclaircissements nécessaires.

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

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

1.4 - QUALITE ET PROVENANCE DES MATERIELS

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

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

Dans le cadre des prescriptions du présent CCTP, le maître d'œuvre aura toujours le droit de désigner la nature et la provenance des matériaux et matériels qu'il désire voir employer, et d'accepter ou de refuser ceux qui lui sont proposés.

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

Avant tout début des travaux, l'entrepreneur devra, sur simple demande, présenter au maître d'œuvre pour acceptation, un échantillon des différents matériaux et matériels qu'il envisage de mettre en œuvre.

Le maître d'œuvre pourra demander que tous ou certains des échantillons retenus et acceptés par lui, soient déposés au bureau de chantier jusqu'à la réception des travaux.

Pour tous les matériels et objets fabriqués, soumis à un agrément du CSTB, l'entrepreneur ne pourra mettre en œuvre que des matériels titulaires de cet agrément, et il devra être en mesure d'apporter la preuve de cet agrément.

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

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

1.5 - CONFORMITE A LA REGLEMENTATION INCENDIE

Pour tous les ouvrages de son marché, entrant dans le cadre de la réglementation "sécurité incendie", l'entrepreneur devra s'assurer en temps utile que tous les matériaux et matériels, ainsi que leur mise en œuvre, répondent à ladite réglementation pour la catégorie dans laquelle est classé le présent projet.

A toute demande du maître d'œuvre, l'entrepreneur sera tenu de fournir dans un délai de huit jours maximum, les procès-verbaux d'essais de réaction au feu établis par le CSTB ou par tout autre organisme agréé, pour tous matériaux ou matériels et éléments fabriqués, concernés.

DCE – LOT Gestion Technique du Bâtiment (G.T.B.)

1.6 - CONDITIONS D'EXECUTION DES TRAVAUX

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

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

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

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

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

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

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

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

1.7 - SECURITE

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

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

1.8 - MESURES GENERALES COLLECTIVES D'HYGIENE ET DE SECURITE

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

DCE – LOT Gestion Technique du Bâtiment (G.T.B.)

2. SPECIFICATIONS TECHNIQUES ELECTRIQUES

2.1 - PRESCRIPTIONS REGLEMENTAIRES A OBSERVER

L'ensemble des installations sera exécuté suivant les plans, schémas et descriptif constituant le dossier d'appel d'offres et conformément à tous les décrets, arrêtés et normes en vigueur à la date de la soumission, et en particulier :

- Les publications de l'Union Technique de l'Electricité
- Le cahier des charges applicables aux installations électriques des bâtiments D.T.U.
- Les règlements de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public
- Le code du travail
- Le code de la construction et de l'habitation
- Le label Promotelec
- Les règlements locaux édités par EDF, France Télécom, TDF...
- Les recommandations de l'A.F.E. (Association Française de l'Eclairage)
- Les différentes instructions techniques concernant les bâtiments
- Les règlements sanitaires

et plus particulièrement :

- Le règlement de sécurité du 25 juin 1980 modifié relatif aux ERP
- Le décret du 14 novembre 1988 relatif à la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques
- La norme EN 12464-1 relative à l'éclairage des lieux de travail
- L'arrêté du 2 octobre 1978 relatif aux blocs autonomes d'éclairage de sécurité
- La NFC.12.101 et additifs relatifs à la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques
- La NFC.12.201 relative à la protection contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public
- La NFC 14.100 relative aux branchements de 1^{ère} catégorie
- La NFC.15.100 : installation électrique à basse tension et les différents guides et additifs
- NFS 61.930 à 61.940 relatives au système de sécurité incendie

L'ensemble des installations sera également exécuté conformément aux autres pièces imposées contractuellement, notamment :

- Le cahier des prescriptions générales applicables à tous les lots
- Les règlements de sécurité

2.1.1 - DISPOSITIONS PARTICULIERES AU TYPE DE BATIMENT

Classification des influences externes

Les influences externes dans chaque local doivent être prises en considération pour la mise en œuvre des installations électriques selon norme C 15.100 et guide pratique C 15.103.

Il sera ensuite tenu compte des influences externes relatives à chaque type de local, particulièrement pour les locaux techniques, et pour les locaux à risque BE 2.

Article au règlement de sécurité applicable à ce type de bâtiment

Zone réhabilitée : Etablissement Recevant des Travailleurs

DCE – LOT Gestion Technique du Bâtiment (G.T.B.)

Installations exécutées conformément aux règlements de sécurité contre l'incendie

2.2 - REGLES TECHNIQUES A OBSERVER

2.2.1 - CONDITIONS D'EXECUTION

L'ensemble des travaux doit être exécuté selon les règles de l'art.

Lorsque pour un matériel déterminé, les normes prévoient l'attribution de la marque nationale de conformité aux normes (NF USE ou NF ÉLECTRICITÉ) ou de la marque de qualité USE, il ne sera fait emploi que de matériel revêtu de cette marque.

Le matériel proposé ne faisant pas l'objet de ces normes, devra présenter toutes les qualités de solidité, de durée d'isolement et de bon fonctionnement désirable.

De toute façon tout le matériel devra être neuf et de premier choix.

La distance séparant une canalisation électrique posée en apparent d'une canalisation non électrique devra être d'au moins 3 cm entre les surfaces extérieures de celle-ci.

Les conducteurs seront repérés par l'emploi de couleur suivant réglementation (principalement pour les conducteurs neutres et les conducteurs de protection).

Les épissures seront strictement interdites, tous les raccordements devant s'opérer par l'intermédiaire de bornes avec dispositif de serrage adéquat.

Les conducteurs ne seront dénudés que sur la longueur pénétrant dans les bornes, aucun effort mécanique ne sera appliqué au point de raccordement des conducteurs, les efforts seront repris de part et d'autre des dispositifs appropriés.

Le repiquage sur les luminaires ne possédant pas de dispositifs appropriés est interdit. Il doit être fait usage de boîtes de dérivation dès que l'on a deux luminaires sur un même circuit.

Les matériaux doivent être disposés de manière qu'une élévation importante de température ne puisse provoquer le feu à l'extérieur.

Dans les murs de séparation entre locaux, il ne devra pas être fait utilisation de boîtes d'encastrement traversantes, toutes les dispositions devront être prises au coulage pour conserver l'isolation phonique.

2.2.2 - MATERIEL COMPORTANT DES MASSES METALLIQUES ACCESSIBLES

L'emploi de matériel comportant des masses métalliques nécessitant leur mise à la terre par un conducteur de protection, devra être limité dans la mesure du possible.

Sauf cas d'exception, il sera fait emploi aussi bien pour les appareils, boîtes de dérivation et conduits de matériels à enveloppes isolantes de classe II.

Les manettes et enjoliveurs de l'appareillage seront en matière isolante, les enjoliveurs métalliques ne seront admis que s'ils sont séparés de l'appareillage par une plaque isolante fixe.

Toutes les masses métalliques seront reliées au circuit de terre par un conducteur de protection y compris les armatures des appareils d'éclairage.

2.2.3 - APPAREILLAGE

Boîtes de dérivation

Encastrées : elles seront en PVC avec entrée défonçable et couvercle vissé (les couvercles encliquetables ne seront pas admis).

Apparentes : elles seront en PVC, d'un type étanche avec couvercle vissé.

DCE – LOT Gestion Technique du Bâtiment (G.T.B.)

Interrupteurs, boutons poussoirs

Encastrés : ils comporteront tous une boîte d'encastrement en PVC, adapté au type de matériaux dans lequel elle est encastrée (notamment pour les cloisons sèches).

Apparents : ils seront montés sur cadre saillie. Dans le cas de moulure PVC, les cadres seront prévus pour montage sur celle-ci.

Apparents étanches : ils seront sous boîtier PVC, la pénétration dans l'appareil sera réalisée par l'intermédiaire d'un dispositif étanche.

Pour tous les locaux aveugles, les appareils de commande devront être équipés d'un voyant lumineux de présence.

L'axe des alvéoles des commandes d'éclairage devra être situé à une hauteur égale à 120 cm dans l'ensemble des locaux, accessibilité PMR à respecter.

NOTA : les hauteurs d'implantation devront être validées avant exécution des travaux

Prises de courant

Même principe que pour les interrupteurs.

Les prises de courant seront d'un type normalisé 16 A+T. Elles seront en puits et à éclipses. Toutes les prises de courant seront munies d'un contact de terre. La pose des prises de courant sur les huisseries métalliques est interdite contractuellement.

L'axe des alvéoles des prises de courant devra être situé à une hauteur égale à :

- 30 cm dans l'ensemble des locaux
- 40 cm dans l'ensemble des locaux accessibles PMR
- 120 cm pour les prises implantées en hauteur (plan de travail, salle d'eau, locaux de travail ...)

NOTA : les hauteurs d'implantation devront être validées avant exécution des travaux

Dispositions particulières

L'appareillage devra avoir les degrés de protection IP et IK adaptés aux risques particuliers de chaque local.

2.2.4 - APPAREILS D'ECLAIRAGE

Les niveaux d'éclairement seront ceux recommandés par l'AFE (Association Française de l'Eclairage) exception faite des précisions supplémentaires données dans la suite du présent document.

Les installations seront prévues pour l'obtention d'un niveau d'éclairement uniforme et devront répondre aux valeurs minimums de l'éclairement moyen à maintenir.

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

Lorsque les luminaires sont encastrés dans les faux plafonds, leur fixation sera reprise sur les structures du bâtiment et non sur les faux plafonds. Toutes les adaptations nécessaires pour reprendre la structure (ferrures, tiges filetées, système d'accrochage) sont à la charge de l'entrepreneur du présent lot.

Lorsque les luminaires sont encastrés dans les dalles de faux-plafonds, chaque dalle sera équipée d'une plaque de tôle d'acier de renforcement afin d'éviter toute déformation à la pose et dans le temps.

Lorsque les luminaires encastrés sont susceptibles d'être recouvert de matériaux isolant, chaque luminaire sera équipé d'un dispositif de protection permettant le bon fonctionnement et la bonne ventilation du luminaire.

Les marques et types des luminaires sont précisés dans la suite du présent document. Dans le cas où l'entrepreneur proposerait d'autres marques, les luminaires proposés devront avoir les mêmes caractéristiques et la même garantie que ces derniers.

Le type des luminaires est précisé au chapitre appareils d'éclairage.

DCE – LOT Gestion Technique du Bâtiment (G.T.B.)

2.2.5 - BLOCS AUTONOMES ECLAIRAGE DE SECURITE

Les principaux domaines réglementés et différents textes officiels sont les suivants :

- Etablissement recevant du public
- Etablissements industriels et commerciaux assujettis à la législation du travail :
Décrets n° 92332 et 92333 du 31/03/1992 - Arrêté du 10/11/1976

Tous les blocs autonomes devront être conformes à la réglementation :

- Blocs fluorescent : NFC.71.800
- Test automatique : NFC.71.820
- Luminaire éclairage secours : NF EN.60.598.2.22 (2000)

Ils seront homologués NF.AEAS et devront satisfaire au test du fil incandescent à 850°C.

Ils devront également être munis d'un dispositif de télécommande à distance et d'un système de test automatique type SATI.

2.2.6 - CIRCUITS TERMINAUX

Le nombre de points d'éclairage alimentés par un même circuit est limité à 8 (sauf pour les locaux de grande surface où le nombre pourra être supérieur en tenant compte de l'intensité admissible dans les câbles d'alimentation et des dispositifs de protection).

Le nombre de prises de courant 16 A+T alimentées par un même circuit est limité à 6, et le nombre de prises de courant 16 A+T protégées par un dispositif différentiel est limité à 18.

Des circuits spéciaux seront prévus pour l'alimentation des appareils de forte puissance.

L'alimentation des cages d'escalier et des circulations se fera par des circuits terminaux indépendants.

L'alimentation des locaux recevant du public et des locaux non accessibles au public se fera par des circuits indépendants (éclairage et prises de courant).

2.2.7 - CHUTE DE TENSION

La chute de tension entre l'origine de l'installation et tout point d'utilisation ne doit pas être supérieure aux valeurs suivantes :

- Alimentation à partir du réseau de distribution public basse tension :
 - . 3 % pour les circuits éclairage
 - . 5 % pour les circuits force

Ces valeurs seront exprimées par rapport à la valeur de la tension nominale de l'installation.

2.2.8 - SECTION DES CONDUCTEURS

Conducteurs effectivement parcourus par le courant

Les courants admissibles dans les conducteurs ne devront pas être supérieurs aux valeurs des tableaux 52.F, 52.G et 52.H suivant les modes de pose indiqués au tableau 52.C de la norme C 15.100.

Les facteurs de correction pour la température d'ambiance, le groupement des conducteurs, la pose jointive, les conducteurs en parallèle, devront être appliqués.

Les sections ne devront pas être inférieures aux valeurs suivantes :

- 1,5 mm² pour les circuits terminaux, éclairage
- 1,5 mm² pour les circuits commandes
- 2,5 mm² pour les circuits terminaux prise de courant 10/16 A
- 4,0 mm² pour les circuits terminaux prise de courant 20 A

DCE – LOT Gestion Technique du Bâtiment (G.T.B.)

- 6,0 mm² pour les circuits terminaux prise de courant 32 A

Conducteur neutre

Dans les circuits polyphasés, la section du conducteur peut être inférieure à celle des conducteurs de phase en tenant compte des conditions énoncées à l'article 524.3 de la norme C 15.100.

Conducteur de protection

Les sections de conducteurs de protection devront être définies selon l'article 543 de la norme C 15.100.

2.2.9 - CHEMINS DE CABLES

Les chemins de câbles seront en tôle perforée galvanisée à chaud après perforation. Ils seront à bord arrondis, de série légère ou renforcée en fonction du poids des câbles à supporter.

La largeur des dalles sera limitée à 500 mm, lorsque cette dimension est insuffisante, il sera fait usage de plusieurs dalles en parallèle. Dans chaque dalle, il sera prévu une réserve de 30 %

Les chemins de câbles devront être supportés tous les 1,50 m à l'aide d'équerres galvanisées à chaud boulonnées.

Tous les chemins de câbles seront mis à la terre et reliés au réseau général, les liaisons entre les différentes dalles se feront à l'aide de tresse cuivre boulonnée de part et d'autre.

2.2.10 - POSE DE CANALISATIONS (UTE C 15.520)

Pose en chemin de câbles

Seuls les câbles unipolaires ou multipolaires sont admis en pose sur les chemins de câbles.

Les câbles seront posés sur les chemins de câbles en évitant tout vrillage, ils seront attachés à l'aide de colliers crantés en rilsan noir. Dans les parcours verticaux, les câbles devront être attachés à des intervalles suffisamment rapprochés afin que les efforts de traction exercés par le poids des câbles ne risquent pas de conduire à des ruptures ou à des déformations des âmes conductrices.

Tous les câbles seront repérés par des étiquettes gravées.

Pose en apparent

Les canalisations peuvent être réalisées soit :

- En câbles de la série U1000 R2V posés sur colliers
- Sous tube façon "METRO"
- En conducteurs de la série H07 VU, posés sous conduits isolants continus

Les différents points de fixation seront suffisamment rapprochés pour que les câbles ne s'incurvent pas sous l'effet de leur propre poids. La distance entre 2 points de fixation successifs ne sera pas supérieure à :

- Câble U1000 R2V : 0,40 m
- Câble U1000 RG PFV : 0,75 m

Dispositions particulières concernant la pose des différents conduits :

La protection des conducteurs doit être assurée mécaniquement de façon continue. En ce qui concerne le tube IRO, l'assemblage peut s'effectuer par emboîtement.

Au droit des joints de dilatation lorsqu'il est fait usage de tube de la série R, ceux-ci seront séparés d'environ 5 cm et raccordés par des manchons coulissants d'une longueur minimale de 20 cm.

Lors de la coupure d'un conduit ou du filetage de son extrémité, toutes les bavures intérieures susceptibles de dégrader l'isolant des conducteurs, devront être enlevées.

DCE – LOT Gestion Technique du Bâtiment (G.T.B.)

Lorsqu'un conduit a reçu un façonnage (filetage ou cintrage...), les parties mises à nu oxydables doivent être revêtues d'une peinture antirouille.

Les conduits de la série M doivent être mis à la terre.

Les conduits doivent être fixés à l'aide de pattes, colliers ou étriers. Les distances entre points de fixation ne seront pas supérieures à 0,80 m pour les conduits rigides, 0,60 m pour les conduits cintrables, 0,33 m pour les conduits souples.

Pose en encastré

Les canalisations seront réalisées en conducteurs de la série H07 VU ou en câble U1000R2V posés dans des conduits, sous réserve du respect des conditions d'emploi fixées par la norme C 15.100 et en particulier :

Les conduits de degré de protection 5 (IRO ou ICO) peuvent être posés avant construction de la maçonnerie sous réserve que le mode de construction empêche les conduits d'être exposés à des chocs endommageables.

Les conduits de degré de protection 5 (ICD, MSB, MRB) sont admis en montage encastré soit avant construction de la maçonnerie soit après construction de la maçonnerie.

Les conduits ICD 6 qui ne possèdent pas la qualité de non-propagation de la flamme doivent être complètement enrobés par des matériaux incombustibles. Aux extrémités des parcours encastrés, ces conduits peuvent être apparents sur une longueur au plus égale à 11 cm, sauf dans les locaux à risque d'incendie ou d'explosion.

Les canalisations encastrées dans les cloisons le seront soit le long de l'huissierie, soit en bout. Il ne sera admis aucune saignée coupant un panneau en son milieu.

Pose en faux plafond et en vide de construction

Les plafonds suspendus (faux plafonds) démontables, ne sont pas considérés comme des vides de construction, les conditions de pose sont les mêmes que celles du montage apparent, les canalisations étant fixées ou supportées indépendamment des panneaux démontables.

Dans les vides de construction, les canalisations seront constituées de fils H07 VU sous gaine ICO APE, de câbles multipolaires ou unipolaires, à condition que les conducteurs et câbles puissent être posés ou retirés sans intervention sur les éléments de construction du bâtiment.

Les conducteurs, câbles, conduits doivent être non-propagateur de la flamme.

NOTA : les faux plafonds non démontables sont considérés comme des vides de construction.

Pose en plafond coupe-feu

Au-dessus des faux plafonds coupe-feu non démontables, seuls les câbles isolés pour l'alimentation des luminaires seront tolérés, en respectant les conditions suivantes :

- Câblage réalisé en câbles de la série U1000 R2V
- Pose sous gaines continues permettant de remplacer les câbles sans intervention sur les plafonds
- Traversées des câbles du plafond avec système d'étanchéité
- Les câbles au-dessus de ces plafonds devront être continus d'une traversée à l'autre sans interpositions de dispositifs de raccordement ou de dérivation
- Les canalisations devront être fixées à la structure du bâtiment et non posées sur les plafonds

Toutes les boîtes de dérivation ou de raccordement seront posées hors zones de plafonds coupe-feu. Aucune boîte de dérivation ou de raccordement ne sera tolérée au-dessus des plafonds coupe-feu.

Les traversées éventuelles se feront canalisation par canalisation avec reconstitution du degré coupe-feu au niveau de chaque traversée.

2.2.11 - DISPOSITION PARTICULIERES CONCERNANT LES LOCAUX HUMIDES

Tous les éléments conducteurs en local humide devront être reliés à la liaison équipotentielle dans les volumes 1, 2, et 3.

Si les gaines ou les bouches de ventilation sont métalliques, ils devront être reliés à la liaison équipotentielle.

DCE – LOT Gestion Technique du Bâtiment (G.T.B.)

Dans le volume 1 : tout appareillage (interrupteur, socle de prise de courant, boîte de connexion, canalisations) est interdit.

Dans le volume 2 : les socles de prise de courant avec transformateur de séparation (prise rasoir), les appareils d'éclairage de classe 2, et les chauffe eau protégés par un dispositif différentiel 30 mA sont autorisés (degré de protection IP x4 minimum).

Dans le volume 3 : les interrupteurs et les prises de courant protégés par un dispositif différentiel 30 mA sont autorisés (degré de protection IP x1 minimum).

DCE – LOT Gestion Technique du Bâtiment (G.T.B.)

3. SPECIFICATIONS TECHNIQUES CVC

3.1 - NORMES ET DOCUMENTS DE REFERENCES

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

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

En particulier, l'attention des soumissionnaires est attirée sur les textes suivants / liste non exhaustive :

Texte généraux

- Prescription du Répertoire Eléments et Ensembles Préfabriqués du Bâtiment (R.E.E.F.) ainsi que celles contenues dans les Cahiers du Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (C.S.T.B.).
- Cahier des Clauses Techniques Générales applicables aux marchés publics des travaux
- Règlement sanitaire départemental
- document technique COPREC n° 1 & n° 2
- normes NF et prescriptions UTE, notamment : C 15-100
- décret du 14 novembre 1988 sur la protection des travailleurs
- règlement de sécurité incendie dans les établissements recevant du public
- arrêté du 23 juin 1978 : installations fixes destinées au chauffage et à l'alimentation en eau chaude des bâtiments d'habitation et de bureaux ou recevant du public.

Chauffage

- NF DTU 65.3 Travaux relatifs aux installations de sous-stations d'échange à eau chaude sous pression
- NF DTU 65.4 Chaufferies au gaz et aux hydrocarbures liquéfiés
- NF DTU 65.9 Installations de transport de chaleur ou de froid et d'eau chaude sanitaire entre productions de chaleur ou de froid et bâtiments
- NF DTU 65.11 Dispositifs de sécurité des installations de chauffage central concernant le bâtiment
- Fascicules de l'A.I.C.V.F.
- Normes NFA 49-145, 45-115, 49-111 des tubes en acier
- Normes NFA 49-180 à 49-185 des raccords à souder
- NF EN 378 – Système de réfrigération et pompe à chaleur – Exigences de sécurité et d'environnement
- Norme NFX 08-100 de février 1986 concernant les couleurs de peinture des tuyauteries en fonction des fluides transportés

Ventilation

- NF DTU 68.3 P1-1-1 Travaux de bâtiment – Installations de ventilation mécanique – Partie 1-1-1 : Règles générales de calcul, dimensionnement et mise en œuvre – Cahier des clauses techniques types
- NF DTU 68.3 P1-1-2 Travaux de bâtiment - Installations de ventilation mécanique - Partie 1-1-2 : Ventilation mécanique contrôlée auto réglable simple flux - Règles de calcul, dimensionnement et mise en œuvre - Cahier des clauses techniques types
- NF DTU 68.3 P1-1-4 Travaux de bâtiment - Installations de ventilation mécanique - Partie 1-1-4 : Ventilation mécanique contrôlée auto réglable double flux - Règles de calcul, dimensionnement et mise en œuvre
- Guide pratique DIAGVENT édité par l'ADEME, CETIAT et PBC

DCE – LOT Gestion Technique du Bâtiment (G.T.B.)

Plomberie – Assainissement

- DTU 60.1 P1-1-1 et P1-1-2 – décembre 2012 – Travaux de Plomberie Sanitaire – CCTP – Eau froide et chaude sanitaire - Evacuation
- DTU 60.1 P1-1-1 et P1-1-2 – décembre 2012 – Travaux de Plomberie Sanitaire – CCTP – Eau froide et chaude sanitaire - Evacuation
- NF DTU 60.11 P1-1 – Août 2013 – Règles de calcul des installations d'alimentation d'eau froide et d'eau chaude
- NF DTU 60.11 P1-2 – Août 2013 – Conception et dimensionnement des réseaux bouclés
- NF DTU 60.11 P2 – Août 2013 – Règles de calcul des installations d'eaux usées et eaux vannes
- NF DTU 60.11 P3 – Août 2013 – Règles de calcul des installations d'eaux pluviales
- NF DTU 60.2 Canalisations en fonte - Évacuation d'eaux usées, d'eaux vannes et d'eaux pluviales
- NF DTU 60.31 Canalisations en chlorure de polyvinyle non plastifié - Eau froide avec pression
- NF DTU 60.32 Canalisations en polychlorure de vinyle non plastifié - Évacuation des eaux pluviales
- NF DTU 60.33 Canalisations en polychlorure de vinyle non plastifié - Évacuation d'eaux usées et d'eaux vannes
- NF DTU 60.5 Canalisations en cuivre - Distribution d'eau froide et chaude sanitaire, évacuation d'eaux usées, d'eaux pluviales, installations de génie climatique
- Guide n° 1 de protection sanitaire des réseaux de distribution d'eau destinés à la consommation humaine avril 1987.
- Guide n° 1 bis sur la qualité des installations de distribution d'eau destinée à la consommation humaine à l'intérieur des bâtiments

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

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

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

3.2 - CONTROLE DES INSTALLATIONS

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

- les plans d'exécution, schémas et notes de calculs
- les marques et types du matériel installé.

Le non-respect de cette clause pourra entraîner :

- le démontage des installations non acceptables aux frais et à la charge de l'entreprise
- le remontage des installations conformément aux remarques formulées après contrôle, aux frais et à la charge de l'entreprise

3.3 - ESSAIS DES INSTALLATIONS

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

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

DCE – LOT Gestion Technique du Bâtiment (G.T.B.)

Essais Coprec

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

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

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

Essais de fonctionnement et de réglage

Les essais de fonctionnement et les caractéristiques des organes de réglage seront consignés sur une fiche définissant :

- les caractéristiques nominales des installations
- les régimes de fonctionnement et d'occupation
- les points de consignes
- les caractéristiques des organes de réglage
- les valeurs des courbes des régulateurs de température.

Les débits de ventilation de chaque bouche seront portés sur les plans.

Après la première saison de chauffe, la fiche de réglage sera complétée et corrigée par les valeurs réelles.

3.4 - GARANTIE DES INSTALLATIONS

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

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

L'entreprise devra prendre à sa charge toutes les interventions des autres corps d'états nécessitées par les travaux de réparations. Cette garantie ne s'appliquera ni aux détériorations provenant d'une utilisation irrationnelle ou défectueuse, ni aux détériorations causées par des tiers et dûment constatées.

3.5 - RECEPTION DES TRAVAUX

La réception ne pourra être prononcée qu'après achèvement complet des travaux et fournitures du rapport d'essais et de la notice d'exploitation. Cette réception constituera la date de transfert de propriété et l'origine de la garantie.

Le procès-verbal de réception établit la liste des travaux à compléter ou modifier. L'entreprise disposera d'un délai de quinze jours pour remédier aux anomalies constatées. Au-delà, le Maître d'Ouvrage aura la faculté de faire intervenir un tiers à la charge de l'entreprise défaillante.

Il pourra être demandé à l'entreprise, la mise en service provisoire de tout ou partie de son installation avant la réception, en vue d'assurer les conditions nécessaires à l'intervention d'autres corps d'état. Cette mise en service ne constituera en aucun cas une réception ou un transfert de propriété.

L'entreprise restera responsable de ses équipements et prendra toutes les assurances nécessaires à leur usage temporaire.

Lors de la réception, la notice de conduite et d'entretien doit être remise au Maître d'Ouvrage. Cette notice comprendra les rubriques suivantes :

- Description des installations avec caractéristiques essentielles, plans et schémas de repérage
- Aux opérations de mise en service et contrôles de fonctionnement
- Consignes spéciales en situation climatique exceptionnelle
- Description des opérations d'entretien avec calendrier de maintenance et références matériels
- Tableau des pannes prévisibles et contrôles à effectuer

DCE – LOT Gestion Technique du Bâtiment (G.T.B.)

- Répertoire des fournitures de matériels avec adresse des distributeurs
- Copie des notices techniques des matériels installés.

Ce document, ainsi que les plans de recollement, seront fournis conformément au CCAP.

Tous les repérages de couleur ou par code alphanumérique, devront être en parfaite concordance entre l'installation et la notice. Toute modification ou adaptation sur l'installation sera accompagnée d'une mise à jour de la notice. Les étiquettes de repérage seront soit en aluminium anodisé, soit en dilophane gravé, fixées par chaînette.

3.6 - TRAVAUX A LA CHARGE DE L'ENTREPRISE

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

- L'amenée, l'établissement, et l'enlèvement de tous les appareils, engins, échafaudages, nécessaires à la réalisation et aux essais des installations
- L'enlèvement des gravois et des déchets, y compris l'encartonnage des appareils provenant de l'installation et leur transfert à la décharge publique
- Le nettoyage de toutes les parties de l'installation, ainsi que le nettoyage de tous les locaux salis durant les travaux, par le personnel de l'entrepreneur du présent lot, et l'évacuation des gravois à la décharge publique (en cas de défaillance d'une des entreprises concernées, il sera procédé immédiatement après consignation sur procès-verbal de compte-rendu de chantier, au nettoyage, aux frais de l'entreprise, par imputation sur le montant des sommes qui lui sont dues)
- La mise en peinture antirouille des fourreaux, colliers, et autres parties métalliques provenant d'une fabrication en atelier
- L'exécution de trous de scellement, les scellements des supports, colliers, guides, points fixes, consoles, et toutes autres fixations d'appareils
- Les réservations pour passage des installations dans les parois béton ou maçonneries
- L'indication des puissances électriques nécessaires à l'alimentation des appareils
- Le rebouchage avec finition de tous les percements dans les dalles, murs, cloisons nécessaires aux passages des éléments d'installation
- L'instruction du personnel d'exploitation et d'entretien, à la demande du maître d'ouvrage
- Pour les percements de murs, cloisons et planchers des locaux à risque particulier, le rebouchage se fera de manière à assurer le degré de résistance au feu équivalent à la paroi traversée
- La main-d'œuvre et le matériel nécessaires aux essais et aux réglages
- La fourniture des matières consommables nécessaires à l'installation et aux essais de fonctionnement.

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

- Les documents indiqués au paragraphe 1.04 du présent CCTP
- Le transport, la fourniture et la pose de tout le matériel nécessaire au bon fonctionnement de l'installation pendant la période de garantie.

3.7 - HYDRAULIQUE

3.7.1 - TUYAUTERIES

Tracé

En principe, le tracé sera celui indiqué au projet-type. Toutefois, toutes les modifications locales pourront être prises pour tenir compte des particularités de la construction, et notamment, du voisinage éventuel des canalisations, de gaz, d'eau ou d'électricité.

DCE – LOT Gestion Technique du Bâtiment (G.T.B.)

En aucune façon, il ne sera autorisé à procéder à des percements dans les poutres et les dalles de béton armé sans autorisation de la Direction des Travaux.

Les tuyauteries seront placées :

- Hors des parois ou des planchers, sauf nécessité absolue ou conventions contraires formellement spécifiées
- De façon telle que les canalisations d'eau froide ne soient pas réchauffées inopportunément
- De façon que la pose du calorifuge puisse se faire selon les prescriptions décrites plus loin en respectant les épaisseurs
- De façon à ce que leur démontage soit le plus facile possible

D'une manière générale, elles seront disposées de façon à ne gêner aucun passage.

Les tubes de diamètres nominaux suivants sont proscrits : DN8 (1/4") - DN10 (3/8")

Lors de l'incorporation de ses réseaux dans le dallage / dalles béton (ou prédalle), l'entrepreneur veillera à respecter un enrobage minimum de 3 cm et l'épaisseur minimum des réseaux incorporés ne devra pas excéder 1/5 de l'épaisseur du plancher.

Le cas échéant, une distribution apparente ou sous dallage devra être mis en œuvre aux frais de l'entreprise. Une mise en œuvre intelligente est attendu de la part de l'entreprise, notamment au point de collection des réseaux "

Mise en œuvre des tuyauteries

Les tuyauteries seront éprouvées sous une pression égale à 1,5 fois la somme des pressions statique et dynamique de fonctionnement des installations en régime maximum.

Les tuyauteries seront soumises à un lavage (2 rinçages successifs) et à un nettoyage soigné (brossage, dégraissage, 2 couches d'antirouille de couleur différente).

La pente des réseaux sera telle que la purge des installations se fasse naturellement, et que les réseaux puissent être vidangés par une simple manœuvre prévue à cet effet,

Les raccordements seront réalisés par raccords agréés (brides, soudures, manchons).

Accessibilité

Tous points de tuyauterie doivent être visibles et accessibles, et en particulier au droit des soudures et des robinetteries, pour vérifier les fuites éventuelles.

Dilatation

Il sera prévu un système mécanique avec lyres de dilatation, ou baïonnettes, dès que la longueur droite est égale ou supérieure à 25 mètres.

Le tracé des tuyauteries sera défini de manière à éviter les appareillages. Il sera prévu des compensateurs de dilatation en dernier ressort et après accord du Maître d'Ouvrage et du Maître d'Œuvre.

Ces compensateurs de type axial à pression externe, devront être de bonne qualité, afin qu'aucune fuite ne se produise pendant les dix premières années de fonctionnement. Ils seront éprouvés à une pression de 3 fois la pression d'utilisation.

Les organes de dilatation seront placés entre guides et points fixes, les supports étant scellés dans la paroi du bâtiment et soudés à la tuyauterie ; les tuyauteries comporteront des guides.

Traversée des parois

Le passage des canalisations à travers les murs, cloisons et planchers s'effectuera dans des fourreaux en matériaux incombustibles.

Ils seront scellés au ciment et seront d'un diamètre tel qu'ils permettent la libre dilatation de la tuyauterie qu'ils protègent.

DCE – LOT Gestion Technique du Bâtiment (G.T.B.)

Lors de la traversée d'un joint de dilatation, il sera prévu un seul fourreau scellé dans la cloison de l'une des parois. Les extrémités des fourreaux affleureront des murs et plafonds, et dépasseront le parement des planchers de 10 cm au minimum, dans le cas de sol lavable au jet et de 5 cm dans les autres cas.

Un isolant phonique non fendu, ou mastic intumescent résistant au feu, sera placé entre le tube et le fourreau. Ces produits seront de marque GAINOJAC, GUTTA Stop feu ou équivalent approuvé.

L'extérieur des tubes sera peint préalablement à l'emboîtement du tube dans le fourreau.

Dans le cas des tuyauteries d'eau glacée, ces fourreaux seront de dimension permettant le passage du calorifuge. Les fourreaux seront revêtus d'une protection intérieure et extérieure contre l'oxydation.

Supports

Les supports seront réalisés avec des profilés dont les dimensions seront fonction de l'espacement et de la charge supportée. Ces profilés seront munis de demi-lune ou colliers, pour chaque tuyauterie où il sera utilisé des supports individuels. Ils seront du type à patin à rouleaux ou oscillants. Les colliers seront de marque MUPRO ou équivalent approuvé, du type Dammgulest.

La fixation des supports sera faite exclusivement par chevilles métalliques (type spit rock, hilte, ou équivalent).

Dans certains locaux, les supports pourront être communs à plusieurs corps.

Distance entre supports en fonction du diamètre du tube supporté :

- Ø inférieur à 26/34 : 1,50 m
- Ø 26/34 à 50/60 : 2,25 m
- Ø 64/70 à 107/114 : 3,00 m
- Ø 125/150 à 231/244 : 4,00 m
- Ø 260/273 et au-delà : 5,00 m

Les supports devront permettre les mouvements longitudinaux du tube provenant de la dilatation ou de la compression. Les ferrures et supports seront recouverts d'une double couche de peinture antirouille, selon les spécifications données à l'article peinture.

Isolation phonique et thermique

Les tuyauteries seront installées de sorte qu'elles n'entraînent aucune gêne vis à vis des installations voisines, d'origine mécanique, par transmission d'efforts ou de vibrations, ou d'origine thermique, par insuffisance de calorifuge.

Pour les tuyauteries calorifugées, les supports seront extérieurs au calorifuge ; mise en place de bagues en néoprène. Pour les tuyauteries nues, il sera placé un patin en caoutchouc entre le support et la tuyauterie.

Nature des canalisations

Tarif 1 :

Suivant NORME NF A 49-145 acier TS 34-1, pour les diamètres extérieurs de 21,3 à 139,7 et pour les conditions de services suivantes :

- Températures comprises entre + 10°C et + 110°C
- Fluide véhiculé : eau
- Pression de service : inférieure à 10 bars pour les tubes assemblés par filetage ou brasage, inférieure à 16 bars pour les tubes assemblés par soudure autogène

Tarif 3 :

Suivant NORME NF A 49-115 acier TUE 43-1, pour les diamètres extérieurs inférieurs à 60,3 mm et pour les conditions de services suivantes :

- Température comprise entre - 10°C et + 110°C
- Fluide véhiculé : eau
- Pression de service : inférieure à 16 bars pour les tubes assemblés par filetage ou brasage, inférieure à 25 bars pour les tubes assemblés par soudure autogène

DCE – LOT Gestion Technique du Bâtiment (G.T.B.)

Tarif 10 :

Suivant NORME NF A 49/112 acier TUE 220 A, pour les diamètres extérieurs supérieurs ou égaux à 60,3 mm et inférieurs ou égaux à 419 mm pour les conditions de services suivantes :

- Température comprise entre - 10°C et + 110°C
- Fluide véhiculé : eau
- Pression de service : 36 bars à 20°C, 30 bars à 200°C pour les tubes assemblés par soudure autogène

Canalisations d'autre nature :

Les tuyauteries des appareils de mesures seront réalisées en tube cuivre écroui, avec raccords filetés, suivant NORMES NF A 51/120 et NF A 68/201, anticorrosion.

Les tuyauteries d'alimentation en eau de ville brute ou de traitement seront réalisées en tube d'acier galvanisé, suivant NORME NF A 49/700, ou en tube cuivre.

Vitesse maximum d'écoulement dans les canalisations :

- Raccordement depuis les réseaux de distribution : 0,60 m/s
- Colonne verticale : 0,60 m/s
- Distribution en caniveaux et gaines techniques : 1,00 m/s
- Distribution en faux-plafond : 0,60 m/s
- Locaux techniques : 1,00 m/s

Pression

Perte de charge linéaire maximum de 15 mmCE/m, jusqu'au DN.40, et 10 mmCE du DN.50 et au-delà.

Calorifuge eau chaude

Le calorifuge sera constitué de coquilles de laine de verre ou laine de roche.

Les coquilles seront posées à joints contrariés et munies de manchettes en alu ou galva au droit des arrêts.

Les coquilles de laine de verre utilisées auront une conductivité thermique inférieure à 0,04 W/m°C. Elles seront du type roulé à fibres concentriques, à l'exclusion de toutes coquilles, découpées dans les blocs de laine de roche ; elles seront classées "MO et MI" avec leurs revêtements et seront posées à joints contrariés.

Il sera prévu l'entoilage et enduit plâtre, finition lissée pour la chaufferie et locaux techniques.

La distribution générale sera prévue avec revêtement PVC, classé M1.

Les cerclages des coquilles seront réalisés par des feuillards espacés de 0,50 m maximum.

En cas de risque de détérioration, elles sont revêtues de tôles d'acier galvanisé ou d'aluminium.

En cas de présence d'humidité, les coquilles sont entoilées et revêtues d'enduit adapté type FLINKOTE.

3.7.2 - ROBINETTERIE

La robinetterie sera soumise aux mêmes essais que ceux décrits pour les appareils et canalisations.

Les vannes seront sélectionnées en fonction de leur pression d'utilisation, PN 16, PN 25. et de la nature des fluides utilisés. Sauf indications contraires, les vannes seront du type :

- à boisseau sphérique acier chromé, montage par raccords filetés pour les diamètres nominaux inférieurs ou égaux à 50
- à papillon monté entre brides, démontables amont/aval, pour les diamètres nominaux supérieurs à 50

Toute la robinetterie sera conforme aux normes françaises (PN, dimensions, épreuves, etc....).

En général, les vannes seront prévues aux endroits suivants :

- Tous les branchements sur les canalisations principales et en pied de toutes colonnes
- À l'aspiration et au refoulement de toutes les pompes
- Les réservoirs

DCE – LOT Gestion Technique du Bâtiment (G.T.B.)

- Les batteries de chauffage
- Tous les appareils et accessoires utilisant de l'eau

Ces vannes seront placées de façon à ce que leur manœuvre soit aisée et leur démontage facile.

Des robinets de réglages seront placés partout où cela est nécessaire, pour équilibrer les différents circuits, batteries, échangeurs ou appareils. Ils seront du type à soupape et siège en acier inox et seront équipés de prises de pression permettant de lire le débit d'eau dans la vanne (type TA contrôle ou équivalent).

Le presse-étoupe de toutes les vannes pourra être remplacé sans incidence sur le fonctionnement de l'installation.

Le type de vannes et robinets à soupape devra obligatoirement être soumis à l'agrément du Maître d'Œuvre.

Les robinets de vidange de toutes les installations seront en Ø 20/27 minimum, en bronze, du type à boisseau inversé. Les robinets de contrôle seront en bronze, prévus pour supporter la pression maximum d'épreuve de l'installation.

Les vannes, robinets et accessoires seront munis de plaques indicatrices portant un numéro-repère qui sera rappelé sur tous les plans et schémas, ainsi que l'indication de leur position normale d'utilisation, "fermée" ou "ouverte".

Des vannes d'isolement seront prévues de telle manière qu'en aucun cas, l'intervention sur l'installation d'un local, puisse entraîner des perturbations dans les installations d'autres locaux.

Toutes les vannes de régulation seront du type à siège, à l'exclusion de toute vanne papillon.

3.7.3 - PURGEURS

Tous les points hauts de l'installation comporteront un dispositif de purge automatique. Ce dispositif comportera :

- 1 purgeur automatique à flotteur isolable type SARCO ou équivalent approuvé, pression d'épreuve 6 bars
- 1 vanne quart de tour
- 1 bouteille de purge d'une contenance minimale de : 1 litre en haut des colonnes, 5 litres minimum en chaufferie et locaux techniques
- 1 purge manuelle rapportée à un collecteur d'eaux usées, sauf disposition contraire et admise par le Maître d'Œuvre.

Les tracés et la pose des tuyauteries seront étudiés de manière à réduire le nombre de purgeurs.

Il ne sera pas admis de purgeurs dans les faux-plafonds. Ils seront collectés et reportés dans les combles si nécessaires.

Dans le cas où ceux-ci y seraient posés après accord du Maître d'Ouvrage, le repérage sera réalisé par étiquetage sur le faux-plafond et une trappe d'accessibilité sera mise en place.

3.7.4 - VIDANGE

Tous les points bas des réseaux seront équipés d'un robinet de vidange à boisseau à passage direct.

En chaufferie et locaux techniques, les dispositifs de purge suivants seront mis en place :

- 1 vidange rapide de chaque départ et retour raccordée directement à la canalisation d'eaux usées
- 1 vidange collectant tous les points bas de l'installation et de tous les organes principaux (ballons, échangeurs, conduit de fumée, etc....) conduira l'eau jusqu'au puisard ou siphon de sol.

3.7.5 - CLAPETS DE RETENUE

Sauf indication contraire, ils seront à brides, corps et siège en fonte, battant en bronze jusqu'au DN 50 inclus, battant fonte avec joint caoutchouc au-delà ; les pertes de charge à l'intérieurs de ces organes, devra être la moins importante possible.

Ils seront montés de façon à assurer leur fonction et à ne pas engendrer de coup de bélier dans l'installation.

DCE – LOT Gestion Technique du Bâtiment (G.T.B.)

3.7.6 - EQUILIBRAGE

Il est prévu la pose de vannes d'équilibrage type T.A. CONTROL ou équivalent approuvé, avec prise de pression différentielle sur chacun des réseaux.

L'entrepreneur devra l'équilibrage complet de l'installation suivant la méthode du fournisseur des vannes.

Il devra donc prévoir la location de 2 malles de contrôle et mettre à disposition, le personnel compétent. L'équilibrage sera effectué sous le contrôle des représentants du Maître d'Ouvrage et du fournisseur des vannes.

L'entrepreneur devra la pose d'enregistreurs de température répartis dans le bâtiment, et le contrôle, pendant 30 jours, de la température après équilibrage.

Leur nombre sera égal au nombre de circuits réglés.

L'entrepreneur fournira le schéma de principe de l'ensemble de l'installation, avec positionnement des vannes et des purgeurs avec débit dans chacune des parties.

L'entrepreneur fournira une série de plans détaillant le passage des réseaux, la position des vannes de réglage sur les départs et les retours, ainsi que celle des vannes d'isolement prévues.

Il sera remis un schéma de principe de distribution de chacun des réseaux.

Dans le cas où la distribution projet serait modifiée par l'entrepreneur, celui-ci devra reprendre le dimensionnement des pompes (pression, débit, etc....).

3.7.7 - IDENTIFICATION - SENS DES FLUIDES

L'identification sera réalisée par bande adhésive périphérique et flèche d'indication de sens suivant norme NFX 08.100.

3.7.8 - ETIQUETAGE

Chaque attente fluide (vanne) et équipement technique sera identifiée par la mise en place d'un système de repérage de marque MUPRO ou équivalent approuvé, comprenant une plaquette gravée sous boîtier plexiglas (graverie à définir suivant indication texte par le Maître d'Ouvrage).

3.8 - LIAISONS FRIGORIFIQUES

3.8.1 - TUYAUTERIES

Tuyauterie

Les liaisons frigorifiques seront en cuivre de qualité frigorifique, cintrables, de diamètre adapté. Les raccords seront réalisés par brasure forte à l'argent sous filet d'azote afin d'éviter l'oxydation du réseau

Aucun piège à huile ne sera toléré sur l'installation

Les raccords seront réalisés par raccords agréés (brides, soudures, manchons)

La pente des réseaux sera telle que la purge des installations se fasse naturellement, et que les réseaux puissent être vidangés par une simple manœuvre prévue à cet effet,

Tous points de tuyauterie doivent être visibles et accessibles en particulier au droit des soudures et des robinetteries, pour vérifier les fuites éventuelles

Tracé

Le tracé sera celui indiqué au projet. Toutefois, toutes les modifications locales pourront être prises pour tenir compte des particularités de la construction, et notamment, du voisinage des canalisations de gaz, d'eau d'électricité ou d'éléments de structure ou d'équipements divers (éclairage, armoire, équipements, etc.) :

- Parcours en aérien sous plafond

DCE – LOT Gestion Technique du Bâtiment (G.T.B.)

- Descente dans les angles de locaux ou au droit des équipements

Dans tous les cas, les tuyauteries seront placées :

- Hors des parois ou des planchers
- De façon à réaliser une pose aisée du calorifuge en respectant les épaisseurs
- De façon à ce que leur démontage soit le plus facile possible
- De façon à ne pas gêner l'exploitation normale des locaux et en évitant les appareillages

Supports, dilatation

Les attaches, supports et autres fixations devront tenir compte de la dilatation ou de la compression des canalisations

Les supports seront réalisés avec des profilés dont les dimensions seront fonction de l'espacement et de la charge supportée. Ces profilés seront munis de demi-lune ou colliers, pour chaque tuyauterie où il sera utilisé des supports individuels. Ils seront du type à patin à rouleaux ou oscillants. Les colliers seront de marque MUPRO ou équivalent approuvé, du type Dammgulest. La fixation des supports sera faite exclusivement par chevilles métalliques

Distance entre supports en fonction du diamètre du tube supporté : 1,00m

Il sera prévu des systèmes de dilatation dès que la longueur droite est égale ou supérieure à 25 mètres. Les organes seront placés entre guides et points fixes, les supports étant scellés dans la paroi du bâtiment et soudés à la tuyauterie ; les tuyauteries comporteront des guides.

Traversée des parois

Le passage des canalisations à travers les murs, cloisons et dalles s'effectuera dans des fourreaux en matériaux incombustibles. Ils seront scellés au ciment et seront d'un diamètre tel qu'ils permettent la libre dilatation de la tuyauterie qu'ils protègent

Lors de la traversée d'un joint de dilatation, il sera prévu un seul fourreau scellé dans la cloison de l'une des parois. Les extrémités des fourreaux affleureront des murs et plafonds, et dépasseront le parement des planchers de 10 cm au minimum, dans le cas de sol lavable au jet et de 5 cm dans les autres cas

Un isolant phonique non fendu, ou mastic intumescent résistant au feu, sera placé entre le tube et le fourreau. Ces produits seront de marque GAINOJAC, GUTTA Stop feu ou équivalent approuvé.

L'extérieur des tubes sera peint préalablement à l'emboîtement du tube dans le fourreau

Les fourreaux seront revêtus d'une protection intérieure et extérieure contre l'oxydation

3.9 - CONTRAINTES ACOUSTIQUES

3.9.1 - NORMES ET ARRETES

L'entrepreneur du présent lot sera tenu de prendre en compte et respecter les normes et arrêtés en cours à la date de son marché, et de tous les avenants qui en découlent

3.9.2 - CRITERES DE BRUIT DE FOND DANS LES ESPACES ET DANS L'ENVIRONNEMENT

Les précautions acoustiques pour le contrôle du bruit des installations aérauliques sont dimensionnées afin d'atteindre les critères de bruit de fond définis dans les normes ci-avant.

En outre l'entrepreneur devra prendre toutes précautions utiles pour atténuer les bruits de fonds

De plus, les réseaux de prise d'air et de rejet, les ventilations statiques ou dynamiques hautes et basses des différents locaux techniques seront pourvues de pièges à sons si nécessaire, afin de respecter lorsque l'ensemble des installations fonctionne

DCE – LOT Gestion Technique du Bâtiment (G.T.B.)

3.9.3 - ISOLATION ANTIVIBRATOIRE DES EQUIPEMENTS

Les équipements indiqués ci-après feront l'objet d'une isolation antivibratoire : Ventilateurs

Les équipements seront placés obligatoirement sur des massifs d'inertie reposant sur plots antivibratils pour les locaux techniques, les équipements seront munis d'un cadre métallique rigide reposant sur plots antivibratils.

3.9.4 - BOUCHAGES ET CALFEUTREMENTS

L'attention de l'entreprise est attirée sur l'importance de ces finitions qui doivent être réalisées avec soin et selon un principe qui devra être soumis au Maître d'Œuvre pour approbation.

Les entreprises restent responsables individuellement de leurs passages, câbles, gaines, etc.... pour chaque traversée de dalles ou de parois.

Si un défaut de conformité dû à une défaillance en ce domaine est constaté lors des mesures de réception, les frais engagés lors de nouveaux contrôles de conformité seront supportés par l'entreprise.

3.10 - SPECIFICATIONS ELECTRIQUES

3.10.1 - GENERALITES

D'une manière générale, toutes les fournitures, matériaux, appareillages, etc.... seront neufs et conformes aux normes françaises, homologuées au moment de la signature du marché, du point de vue fabrication, caractéristiques, montage, mise en œuvre et emploi.

Le matériel ou l'appareillage, chaque fois qu'il entre dans la catégorie de celui qui est estampillé suivant le label de qualité "NF USE" ou "UTE", devra porter cette marque.

Toute dérogation à cette règle devra faire l'objet d'un accord préalable du Maître d'Œuvre.

En l'absence de normes, toutes les fournitures de matériels et appareillages, etc.... devront être de première qualité et de fabrication suivie et courante.

Dans tous les cas, les entrepreneurs sont tenus de fournir toutes les justifications de provenance et de qualité des fournitures, matériels, appareillages, etc.... et de fournir tous les échantillons qui leur seraient demandés en vue d'essais conformes à ceux prévus par les normes correspondantes en vigueur, ou aux règles de la profession.

Dans cet esprit, les entreprises seront tenues de produire à l'appui de leur soumission, un état de fournitures, matériels et appareillages mis en place. Il est préconisé, pour les disjoncteurs, la marque MERLIN GERIN ou équivalent, pour les contacteurs, relais et voyants, la marque TELEMECANIQUE ou équivalent.

Les références faites au présent dossier des types et marques de matériel ne sont faites que dans le but de simplifier les problèmes d'entretien. Elles ont pour objet, en l'absence de spécifications de normes précises, de définir un type de matériel et d'appareillage dont il est demandé au moins l'équivalence à l'entrepreneur.

Il appartient aux entreprises, qui demeurent seules responsables des travaux, de vérifier et contrôler les valeurs indiquées selon les caractéristiques et principes de fonctionnement de chaque organe intéressé.

3.10.2 - REGLEMENTATION

Les sections et types de conducteurs seront déterminés conformément aux bases suivantes :

- Conducteur cuivre
- Normes U.T.E. - tableaux de la C 15.100
- Type des canalisations selon leurs utilisations
- Effet de proximité
- Calibre de protection des circuits par coupe-circuit ou disjoncteur
- Situation climatique

DCE – LOT Gestion Technique du Bâtiment (G.T.B.)

- La section des conducteurs sera calculée de telle sorte que la chute de tension entre l'origine de l'installation et tout point d'utilisation, n'excède pas 5 % de la tension de régime pour les circuits de puissance et 3 % pour les circuits de lumière
- La température sera de 40 °C et le coefficient de proximité de câble sera au maximum de 0,7 pour le dimensionnement de l'intensité admissible des conducteurs.

La chute de tension s'entend lorsque sont alimentés tous les appareils et les moteurs susceptibles de fonctionner simultanément.

Les conducteurs des canalisations seront de couleurs différentes.

Les travaux d'électricité seront exécutés en conformité avec la réglementation des normes françaises et publications de l'U.T.E., ainsi qu'à tous documents tels que DTU, REEF, etc..., ainsi que des normes CE équivalentes.

3.11 - REGULATION

3.11.1 - MATERIEL

Le fournisseur du matériel de régulation sera unique pour l'ensemble du site. Il devra prendre l'entière responsabilité concernant le dispositif de la régulation automatique de l'ensemble de l'installation, tant sur le plan fourniture des appareils que sur l'installation et les raccordements des appareils, les essais de réglage et la mise en route de l'ensemble du dispositif de régulation.

Les appareils de réglage devront être distincts des appareils de protection.

Lorsqu'un même organe devra être commandé à la fois par des appareils de réglage et des appareils de protection, toutes les dispositions seront prises pour que les appareils de protection aient la priorité dans tous les cas.

La détermination des vannes de contrôle sera effectuée conformément aux recommandations du fournisseur. Les corps de vannes seront en bronze taraudé pour les Ø inférieurs à 50 mm, et à brides pour les Ø supérieurs et égaux à 50 mm, les corps de vannes devront être du type à siège et soupape à jupe profilée ou entaillée, afin d'assurer une caractéristique exponentielle pour les vannes 2 voies et linéaire pour toutes les vannes 3 voies.

Le coefficient de finesse de contrôle ne devra pas être inférieur à 1/20ème.

Les régulateurs seront posés dans l'armoire à une hauteur comprise entre 1m 50 et 1m 80, du sol permettant une lecture aisée des données.

Dans le cas où les câbles de sonde passent par le bornier, les bornes de raccordement correspondantes seront sectionnables.

L'entrepreneur devra s'assurer que le fabricant fournisseur des régulations s'engage à fournir, à l'utilisateur, son protocole permettant le dialogue à distance entre régulateurs.

3.11.2 - REGULATEURS

Les réseaux à occupation intermittente seront équipés de régulateurs optimiseurs.

Les équipements de production seront pilotés par les régulateurs/optimiseurs des réseaux si ceux-ci en ont la capacité, sinon, ils posséderont leurs propres régulateurs.

3.11.3 - DETECTEURS DE TEMPERATURE

Ils seront du type tropicalisé et devront pouvoir supporter les conditions internes et externes sans altérations particulières.

DCE – LOT Gestion Technique du Bâtiment (G.T.B.)

3.12 - REGLES DE CALCULS EAU FROIDE ET EAU CHAUDE

3.12.1 - GENERALITES

Les notes de calculs seront rédigées en considérant successivement les différents points d'utilisation selon la méthode générale publiés dans le DTU N° 60.11 P1-1, Réseaux d'alimentation d'eau froide et d'eau chaude sanitaire

3.12.2 - PRESSION

La pression minimale disponible sur les appareils sanitaires les plus défavorisés devra être de 1,5 bars

3.12.3 - VITESSE

La vitesse ne devra pas excéder :

- 2 m / seconde en vide sanitaire et sous-sol
- 1,5 m / seconde pour les ceintures et colonnes montantes
- 1 m / seconde pour les raccords et distributions intérieures

3.12.4 - DEBIT UNITAIRE / DIAMETRE D'ALIMENTATION DES APPAREILS

Désignation de l'appareil	Q _{min} de calcul en l/s	Diamètres intérieurs minimum des canalisations d'alimentation (mm)
Évier	0,20	12
Lavabo	0,20	10
Bidet	0,20	10
Baignoire	0,33	13
Douche	0,20	12
Poste d'eau robinet ½	0,33	12
Poste d'eau robinet ¾	0,42	13
WC avec réservoir de chasse	0,12	10
WC avec robinet de chasse	1,50	Au moins le diamètre du robinet
Urinoir avec robinet individuel	0,15	10
Urinoir à action siphonique	0,50	Au moins le diamètre du robinet
Lave mains	0,10	10
Bac à laver	0,33	13
Machine à laver le linge	0,20	10
Machine à laver la vaisselle	0,10	10
Machine industrielle ou autre appareil	Se conformer à l'instruction du fabricant	
Cabines multi jets et les appareils à brassage	Se conformer à l'instruction du fabricant	

L'évaluation des besoins sera établie en tenant compte d'une sécurité de 10 %

Les débits et diamètres d'alimentation des équipements spécifiques se conformeront aux instructions du fabricant de matériels

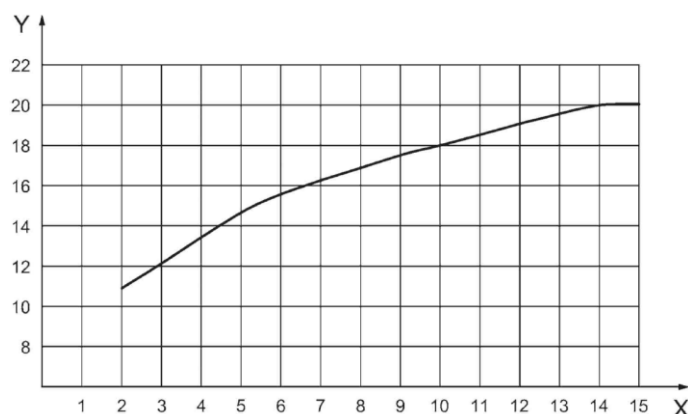
3.12.5 - COEFFICIENT DE SIMULTANEITE DES BRANCHES INDIVIDUELLES

Chaque appareil individuel est affecté d'un coefficient dont la somme permet de déterminer le diamètre minimal d'alimentation du groupe d'appareils :

DCE – LOT Gestion Technique du Bâtiment (G.T.B.)

Appareils		Coefficients
WC (avec réservoir de chasse), lave mains, urinoir		0,5
Bidet, WC (à usage collectif), machine à laver le linge ou la vaisselle		1
Lavabo		1,5
Douche, poste d'eau		2
Évier		2,5
Baignoire	≤ 150 l de capacité	3
	> 150 l de capacité	3 + 0,1 par tranche de 10 litres supplémentaires

Diamètre minimum d'alimentation du groupe d'appareils (Y en mm) en fonction de la somme des coefficients. Lorsque cette somme est supérieure à 15, il y a lieu de calculer comme pour les parties collectives.



3.12.6 - HYPOTHESES DE SIMULTANEITE DES PARTIES COLLECTIVES

Cas général

Formule : $C_{simul} = 0,8 / \text{racine}(X - 1)$

avec X : nombre d'appareils

En fonction du type et de l'utilisation du bâtiment, le coefficient de simultanéité sera pondéré d'un coefficient de sécurité (de 1 à 2). Ce coefficient de sécurité sera défini avec les utilisateurs et Maître d'Ouvrage

Le DTU N° 60.11 P1-1 donne certaines préconisations en fonction de l'utilisation du bâtiment

Cas des robinets de chasse

Pour 3 robinets installés → 1 en fonctionnement

Pour 4 à 12 robinets installés → 2 en fonctionnement

Pour 13 à 24 robinets installés → 3 en fonctionnement

Pour 25 à 50 robinets installés → 4 en fonctionnement

Pour plus de 50 robinets installés → 5 en fonctionnement

Le débit des robinets de chasse sera additionné au débit foisonné des autres appareils

Cas des logements

Formule : $C_{simul} = 0,17 + 1 / \text{racine}(N - 1)$

Avec N : Nombre de logements standards

DCE – LOT Gestion Technique du Bâtiment (G.T.B.)

3.13 - DISPOSITIONS PARTICULIERES DE MISE EN OEUVRE DE TUYAUTERIES

3.13.1 - FOURREAUX

Toutes les traversées de murs, planchers et cloisons se feront avec interposition entre tuyauteries et maçonnerie, d'un fourreau en élastomère ou PVC. Dans les gaines techniques, il sera fait usage de fourreaux acoustiques, genre Gainojac ou similaire

Dans tous les cas, ils seront coupés de façon à : araser le nu des parois pour les traversées horizontales, araser en sous-face au niveau du plafond, dépasser de 3 cm du sol fini

Lors de l'incorporation de ses réseaux dans le dallage / dalles béton (ou prédalle), l'entrepreneur veillera à respecter un enrobage minimum de 3 cm et l'épaisseur minimum des réseaux incorporés ne devra pas excéder 1/5 de l'épaisseur du plancher.

Le cas échéant, une distribution apparente ou sous dallage devra être mis en œuvre aux frais de l'entreprise. Une mise en œuvre intelligente est attendu de la part de l'entreprise, notamment au point de collection des réseaux "

3.13.2 - SUPPORTS

Les canalisations seront fixées par colliers cadmiés, à contrepartie démontable, à pattes de fixation et avec rosaces d'écartement avec interposition de bague résiliente en élastomère.

Le nombre de colliers mis en œuvre sera conforme à la réglementation.

3.13.3 - REBOUCHAGES, SCHELLEMENTS

Tous les trous, soit réalisés par l'entreprise ou soit réservés dans la maçonnerie, seront à reboucher par le titulaire du présent lot.

Le rebouchement des trous utilisés par plusieurs corps d'états différents, sera à exécuter à part égale par chacun d'eux. Les scellements et rebouchages seront exécutés au ciment CPA ou CHF et sable de rivière.

3.14 - PROTECTION ANTIPOLLUTION

3.14.1 - GENERALITES

Le présent chapitre a pour objet de définir les différents organes "antipollution" à mettre en œuvre sur le réseau d'eau potable, afin de satisfaire les dispositions de la réglementation sanitaire départementale relative aux eaux destinées à la consommation humaine.

En particulier, pour répondre à la disposition générale : "les installations d'eau ne doivent pas être susceptibles du fait de leur conception ou de leur réalisation, de permettre à l'occasion du phénomène de retour d'eau la pollution du réseau public d'eau potable ou du réseau intérieur de caractère privé, par des matières résiduelles ou des eaux nocives ou toutes substances non désirables".

3.14.2 - ORGANES DE PROTECTION

Ensemble de protection sur l'alimentation d'eau froide

- type EA, Clapet de non-retour
- type YA (entonnoir siphonné), Rupture de charge sur trop plein ou vidange
- Si échangeur, conformité aux exigences de l'instruction technique spécifique, cahier 1815 CSTB

DCE – LOT Gestion Technique du Bâtiment (G.T.B.)

3.15 - DESINFECTION

Chaque réseau d'eau sera désinfecté avant mise en service par une solution de permanganate de potassium (KmnO_4), 150 grammes par mètre cube de capacité

Préparation du réseau

Lavage préalable pendant 2 heures des canalisations avec vidange par point bas des ballons

Préparation d'une solution concentrée

150 grammes par m³ de la capacité totale dissous dans de l'eau à 40.45°C représentant 1/10ème de la capacité à désinfecter

Injection de la solution désinfectante

Le réseau à désinfecter étant rempli d'eau claire et bien dégazé, injecter la solution mère depuis le point d'injection situé à l'aval de la protection (à l'origine du réseau à désinfecter)

Régler le débit d'injection de telle sorte que pour 1/10ème de solution mère, il passe environ 9/10ème d'eau claire du réseau réputé potable

Ne jamais introduire en une seule fois la totalité de la solution mère pour ensuite l'entraîner avec l'eau claire

Ouvrir chaque robinet ou exutoire rencontré (en partant des branches les plus basses vers les branches les plus hautes) jusqu'à apparition de la couleur violacée du désinfectant. Refermer chaque robinet ou exutoire aussitôt et passer au suivant

Dès que la solution apparaît au point le plus éloigné (exutoire d'extrémité), isoler l'ensemble du réseau par fermeture au point de raccordement sur le réseau réputé potable

Temps de contact : 48 heures

Rinçage

Evacuer la solution désinfectante, rincer soigneusement (2 h environ) puis laisser couler par tous les robinets de puisage pendant 24 h à débit suffisante

A l'issue du rinçage

Refermer tous les robinets de puisage et exutoires en attendant les prélèvements et les résultats du contrôle analytique de l'eau par le laboratoire agréé. Le résultat de l'analyse sera fourni au maître d'œuvre, les frais d'analyse sont à la charge de l'entreprise

3.16 - APPAREILS SANITAIRES

Tous les appareils sanitaires devront être parfaitement fixés et l'entrepreneur aura à sa charge toutes sujétions d'exécution nécessaires.

Pour la pose d'appareils sur cloisons légères, il sera employé des boulons avec plates-bandes en fer encastrées, s'appuyant sur la face opposée de la cloison ou sur un renfort de cette cloison.

L'entrepreneur devra toutes fournitures, accessoires, tels que chevilles, taquets, scellés, vis, tire-fond, renforts, etc.

DCE – LOT Gestion Technique du Bâtiment (G.T.B.)

4. PREAMBULE

4.1 - CONNAISSANCE DES LIEUX - IMPERATIF

Les entrepreneurs sont réputés par le fait d'avoir remis leur offre :

- s'être rendus sur les lieux où doivent être réalisés les travaux
- avoir pris connaissance de la nature et de l'emplacement des lieux et des conditions générales et particulières qui y sont attachées
- avoir pris connaissance des possibilités d'accès, d'installation de chantier, de stockage de matériaux, etc. disponibles en eau, en énergie électrique
- avoir pris tous renseignements concernant d'éventuelles servitudes ou obligations
- avoir pris connaissance des rapports et des diagnostics amiante et plomb, ensemble des documents disponible auprès du maître d'ouvrage.

En résumé, les entrepreneurs sont réputés avoir pris connaissance parfaite des lieux et de toutes les conditions pouvant en quelque manière que ce soit exercer une influence sur l'exécution et les délais, ainsi que sur la qualité et les prix des ouvrages à réaliser.

Aucun entrepreneur ne pourra donc arguer d'ignorances quelconques à ce sujet pour prétendre à des suppléments de prix, ou à des prolongations de délais.

Mode de métré	Pour mémoire
----------------------	--------------

4.2 - TRAVAUX EN SITE OCCUPE

Les travaux de GTB seront réalisés en site sensible occupé et en fonctionnement. L'entrepreneur devra intégrer dans son offre l'ensemble des coûts supplémentaires relatifs à l'exécution de tous les travaux décrits et installations provisoires selon planning établi par le Maître d'œuvre et en particulier :

- Le respect des flux de personnes et matériaux
- Le respect des périodes de préparation, délais de travaux et réceptions intermédiaires pour chaque phase
- La réalisation de certains travaux en dehors des heures ouvrables (soirée, week-end, etc.)
- Les possibilités de livraison du matériel

Les interventions dans les locaux et circulations accessibles au public seront ponctuelles, programmées et soumises à la Maîtrise d'Ouvrage afin de ne pas perturber le fonctionnement du site. Une méthodologie d'intervention devra être validée avec le Maître d'Ouvrage

L'entrepreneur devra toutes les protections des biens et des personnes pour la réalisation des travaux (matérialisation des zones en chantier non accessible au public, déplacement et bâchage des mobiliers, etc.)

L'entreprise retenue et ses sous-traitants éventuels seront tenus de se conformer strictement aux règles d'accès, de circulation, d'hygiène et de propretés applicables à l'intérieur du site sous le contrôle des Services référents du Maître d'Ouvrage

Les livraisons de matériels seront obligatoirement réalisées par l'extérieur du parking arrière par tous moyens de levage sécurisés propres à l'entreprise et en accord avec le MOE et le MOA.

Le titulaire du présent lot devra toutes les sujétions pour :

- La réalisation des installations, raccordements provisoires et maintien en service des zones occupées en fonctionnement
- La mise en service, même partielle, des installations d'électricité, chauffage, ventilation, climatisation, plomberie et réseaux sanitaires en fin de phase intermédiaire de travaux
- Toutes les travaux et les coupures fluides seront programmées avec la Maîtrise d'Ouvrage et seront obligatoirement réalisées en dehors des périodes d'activités (soirée, week-end)

DCE – LOT Gestion Technique du Bâtiment (G.T.B.)

Mode de métré	Pour mémoire
----------------------	--------------

4.3 - PRESENCE D'AMIANTE

La présence d'amiante sur le site est à confirmer.

Le responsable de l'entreprise doit impérativement prévenir son personnel de chantier de la présence d'amiante dans le bâtiment et lui présenter le rapport de repérage joint au dossier de consultation. Toute intervention sur ces matériaux amiantés devra obligatoirement être réalisés par du personnel sous-section 4 et selon les directives du MOE et MOA

Mode de métré	Pour mémoire
----------------------	--------------

4.4 - CONDITIONS GENERALES DE REALISATION DU CHANTIER

Délai travaux

L'ensemble des travaux seront réalisés dans le délai spécifié dans l'acte d'engagement, y compris période de préparation et commande du matériel

Conditions générales

Pendant toute la durée du chantier et jusqu'à la réception, le titulaire du présent lot devra :

- Le nettoyage des locaux et abords du bâtiment, le triage et l'enlèvement fréquent des déchets, des gravois, emballages, etc. dans les bennes prévues à cet effet.
- Travailler en étroite collaboration et en bonne intelligence avec les entrepreneurs des autres corps d'état et le Maître d'Ouvrage. Il fournira en temps utile, toutes les indications relatives aux incidences sur les autres corps d'état, et en particulier toutes les indications relatives aux percements et gaines à réserver.
- Assurer lui-même la protection des matériaux approvisionnés et des installations en place de son lot contre toutes dégradations ou vols. Il aura l'obligation de réparer les désordres ou dommages causés aux biens. A cet effet, l'entrepreneur devra faire la preuve qu'il est couvert suffisamment par une police d'assurance de responsabilité civile aux tiers d'une part, et aux "existants" d'autre part, avant de commencer les travaux.
- Respecter les prescriptions ou dispositions à suivre sur le plan d'intervention (sécurité et protection de la santé) établi par le MOA (remise des documents, etc.).

Les installations devront être complètement terminées dans les moindres détails, exécutées selon les règles de l'art, indications du rapport initial de sécurité et avis d'exécution établis par le Bureau de Contrôle.

Avant de commander son matériel, l'entrepreneur devra s'assurer que l'environnement lui permet d'installer celui-ci dans de bonnes conditions (exactitude de la géométrie des locaux, passage, allège, encombrement du matériel, etc.)

Il devra pour cela avoir vérifié les plans fournis par la maîtrise d'œuvre, fournir en temps utile à celle-ci tous les éléments nécessaires à la mise en place de son matériel

Mode de métré	Pour mémoire / A inclure dans prix unitaire
----------------------	---

4.5 - GESTION DES DECHETS DE CHANTIER DU BTP

Extraits de la charte pour une gestion durable des déchets de chantier

Depuis juillet 2002, en application de la loi du 13 juillet 1992, seuls les déchets ultimes peuvent être mis en décharge. L'obligation de tri et de valorisation s'impose donc dorénavant à l'ensemble des déchets, qu'ils soient produits par les particuliers ou par les autres acteurs économiques.

DCE – LOT Gestion Technique du Bâtiment (G.T.B.)

En application de la circulaire interministérielle du 15 février 2000, la direction départementale de l'Équipement a assuré l'animation d'une réflexion locale visant à planifier la gestion des déchets de chantier. La commission départementale de la gestion des déchets de chantier du BTP, constituée dans ce cadre avec les principaux acteurs des secteurs concernés, a élaboré un plan départemental de gestion des déchets issus des chantiers du BTP.

L'élimination dans de bonnes conditions des déchets du BTP constitue un enjeu majeur pour tous les intervenants de l'acte de construire, réhabiliter, exploiter ou entretenir des infrastructures, des équipements, des bâtiments.

Les incidences sur l'environnement d'une gestion inadaptée des déchets sont multiples en termes de pollution de l'eau, des sols ou de l'air, en termes paysagers, en termes de nuisances sonores comme en termes de préservation des ressources en matières premières et énergie ou d'émission de gaz à effets de serre ;

Les incidences économiques sont particulièrement importantes, à la fois pour les entreprises dont l'activité est productrice de déchets, les maîtres d'ouvrage du BTP, les entreprises de traitement et de valorisation de ces déchets et les collectivités compétentes en matière de gestion des déchets. La prise en compte de la problématique déchets le plus en amont possible et tout au long de la vie des projets permettra à la fois la mise en place et le développement des filières aux meilleures conditions économiques et préservera le cadre du développement des territoires et des activités.

Extraits du guide pratique de gestion des déchets de chantier

- Loi du 13 juillet 1992 : Principe du Pollueur / payeur et enfouissement réservé aux Déchets Ultimes (déchets non valorisables dans les conditions technico-économiques du moment) depuis juillet 2002.
- Circulaire du 15 février 2000 : plan de gestion des déchets du bâtiment et des travaux publics

Pour les entreprises responsables de l'élimination des déchets,

- **il est conseillé de :**
 - Proposer l'utilisation de matériaux moins polluants, recyclés, recyclables
 - Veiller à la réduction des déchets à la source (emballages consignés, limiter les chutes ...)
 - Réaliser un tri sur le chantier en séparant au minimum les 3 catégories de déchets (inertes, déchets banals et déchets dangereux)
 - Orienter les déchets vers les filières conformes à la réglementation
 - Assurer la traçabilité des déchets. Les bordereaux de suivi des déchets sont OBLIGATOIRES pour les déchets DANGEREUX et recommandés pour tous les types de déchets (bon d'enlèvement à demander et à conserver 3 ans)
- **il est interdit de :**
 - Brûler les déchets à l'air libre sur les chantiers
 - Enfouir les déchets dans les tranchées de chantier
 - Abandonner les déchets dans la nature
 - Déverser les déchets solides, liquides dans le réseau d'assainissement collectif sans une autorisation préalable

Mode de métré	Pour mémoire / A inclure dans prix unitaire
----------------------	---

4.6 - CONDITIONS DE BASE DU PROJET

4.6.1 - CLASSE GTB

Exigences réglementaires Décret BACS

La réglementation définit des mesures à mettre en place :

- GTB de classe C à minima. **Classe B pour le présent projet**
- Appareils de mesures de suivi, d'enregistrement et d'analyse des données de production et de consommation énergétique des systèmes techniques, fonction complémentaire à la régulation des usages.
A respecter pour le présent projet.

DCE – LOT Gestion Technique du Bâtiment (G.T.B.)

CEE

Le projet est éligible au CEE et en particulier à la fiche BAT-TH-116 :

▪ **Classe du système de GTB = B à minima**

Bilan de surface bâtiment principal

Locaux	Surface	Surface chauffée	Surface refroidie	Surface bureaux
RDC	832 m ²	611 m ²	22 m ²	500 m ²
R+1 et R+1 Bis	889 m ²	889 m ²	375 m ²	661 m ²
R+2	460 m ²	460 m ²		350 m ²
R+3	460 m ²	460 m ²	57 m ²	319 m ²
R+4	460 m ²	460 m ²		342 m ²
R+5	460 m ²	460 m ²	240 m ²	380 m ²
R+6	460 m ²	460 m ²	136 m ²	328 m ²
Total bâtiment	4.021 m²	3.800 m²	830 m²	2.880 m²

Le présent projet sera réalisé pour obtenir une GTB de classe B.

Mode de métré	Pour mémoire
----------------------	--------------

4.6.2 - PERFORMANCES THERMIQUES – RT 2005 PAR ELEMENT

Bâtiment existant

La zone restructurée existante (enveloppe et installations techniques) est soumise aux exigences de l'arrêté du 3 mai 2007 relatif aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des bâtiments existants (RT par élément) ainsi que tout autre arrêté modificatif

Aucune note de calcul réglementaire n'est effectuée

Obligations de l'entreprise

Les caractéristiques des ouvrages devront répondre obligatoirement aux exigences minimales mentionnées dans le C.C.T.P. marché, normes et arrêtés en vigueur

Aucune performance inférieure ne sera acceptée. Avant toute commande, le matériel doit faire l'objet d'une validation technique du Bureau de Contrôle et Maître d'œuvre du projet. Tout ouvrage non conforme sera repris sans restriction par les entreprises mises en cause pour atteindre les objectifs attendus

Mode de métré	Pour mémoire
----------------------	--------------

4.6.3 - CONDITIONS CLIMATIQUES

Conditions extérieures de base

- Lieu : Bar le Duc, 55
- Zone climatique : H1, Eb
- Température extérieure de base hiver : - 13°C, suivant NF P52-612
- Température extérieure de base été : + 32°C / HR 45%

Conditions intérieures de base hiver

- Ensemble bureaux : +20°C

DCE – LOT Gestion Technique du Bâtiment (G.T.B.)

- Circulation et sanitaires : +19°C
- Locaux annexes, rangements, archives : tempéré

Conditions intérieures de base été

- Locaux refroidis:
 - Serveur et local info: Température 22°C maxi / Humidité non contrôlées
 - Plateau R+1 : +26°C / Humidité non contrôlées
 - R+5 et R+6: +26°C / Humidité non contrôlées
- Locaux non refroidis
 - Autres locaux : Température / Humidité non contrôlées

Mode de métré	Pour mémoire
----------------------	--------------

4.6.4 - SURPUISSANCE DES EQUIPEMENTS

- Emetteur de chaleur Surpuissance de 16 W / m² selon la norme NF EN 12831
(réduit de 3°C, relance sur 3h, inertie moyenne)
- Ventilateurs / pompe + 10 % du débit utile
- Moteurs électriques + 5 % de la puissance absorbée

Les puissances indiquées sur les plans et schémas sont des puissances utiles

Mode de métré	Pour mémoire
----------------------	--------------

4.6.5 - RENOUELEMENT D'AIR

Le renouvellement d'air sera conforme au règlement sanitaire départemental type et au cahier des recommandations techniques du CSTB

Mode de métré	Pour mémoire
----------------------	--------------

4.6.6 - CONDITIONS ACOUSTIQUES

L'entrepreneur devra toutes les dispositions pour respecter les niveaux de pression acoustiques maximales suivants à l'intérieur des locaux :

- Ensemble bureaux : 30 dB(A)
- Circulation, sanitaires et locaux annexes: 40 dB(A)
- A 1m des façades : 50dB(A)

Mode de métré	Pour mémoire
----------------------	--------------

4.6.7 - PLOMBERIE

Les réseaux de distribution principaux seront dimensionnés en diamètres constants. Les piquages vers les points d'utilisation seront calculés en considérant successivement les différents points d'utilisation

Les caractéristiques des conduites d'eau, diamètre de raccordement, etc. seront établies en utilisant les abaques publiés dans les DTU N° 60.11 d'août 2013 :

- P1-1 – Règles de calcul des installations d'alimentation d'eau froide et d'eau chaude
- P1-2 – Conception et dimensionnement des réseaux bouclés (sans objet)
- P2 – Règles de calcul des installations d'eaux usées et eaux vannes

DCE – LOT Gestion Technique du Bâtiment (G.T.B.)

Mode de métré	Pour mémoire
----------------------	--------------

4.7 - ETUDES D'EXECUTION ET DOCUMENTS DE CHANTIER

Le bureau d'études, dans le cadre de sa mission, ne fournit pas les études et plans d'exécution des ouvrages (P.E.O.). Ces études et plans seront à la charge du titulaire du présent lot et seront à soumettre à l'approbation du bureau de contrôle et du maître d'œuvre avant exécution.

Les plans fournis pour la consultation sont des plans de principe.

L'entreprise a la charge et la responsabilité :

Des études de chantier (sur la base des études de projet)

- La réalisation d'un relevé exhaustif des installations existantes
- De la vérification de l'étude, dimensionnements et quantitatif du projet (vérification des sélections de matériels, plans et quantitatif fourni par le Maître d'œuvre)
- Les notes de calcul courants forts et faibles
- Des calculs des charges thermiques des locaux suivant caractéristiques thermiques existantes et hypothèses du projet
- L'analyse fonctionnelle
- Les synoptiques fonctionnels courants faibles
- Le dimensionnement et la sélection :
 - Des émetteurs de chaleur et réseaux hydrauliques
 - Des réseaux d'eau froide, eau chaude sanitaire
 - Des réseaux d'eaux usées et eaux vannes

Des plans d'exécution de chantier

Ensemble des plans papier comprenant :

- Les plans des ouvrages sur la base des plans projet et études réalisées par l'entrepreneur
- Les plans d'implantation des équipements en plafond pour synthèse avec les autres corps d'Etat
- Les coupes longitudinales et transversales avec passage de fluides, croisement, hauteur d'implantation, etc. pour confirmer les hauteurs sous plafond définies par le Maître d'œuvre
- Les différents plans de détails d'implantation des réseaux et équipements en fonction des contraintes existantes sur site
- Les plans d'ateliers et de chantier relatifs à la technique d'exécution tels que : plans de percements, plans de détails d'étanchéité, schémas de fabrication, plans d'atelier, plans de tubage, schémas de câblage des tableaux, plans sur des interventions techniques spéciales, les plans d'exécution d'une solution variante s'il y a lieu
- Les schémas électriques et analyse fonctionnelle de régulation
- Les schémas unifilaires électriques
- La prise en compte des plans architecte affectés du dernier indice, des avis de la Maîtrise d'œuvre, bureau de contrôle et MOA

Des documentations / échantillons

- Un classeur comprenant l'ensemble des documentations et PV d'essais du matériel proposé
- L'ensemble des échantillons sur demandes du Maître d'œuvre

Des documents de chantier

- Les Plans de prévention avant toute intervention
- Les plans d'installations de chantier

DCE – LOT Gestion Technique du Bâtiment (G.T.B.)

Mode de métré	Pour mémoire / A inclure dans prix unitaire
----------------------	---

4.8 - TRAVAUX ANNEXES

4.8.1 - CAROTTAGES / PERCEMENTS / RESERVATIONS

Pour la mise en place des différents réseaux et équipements, l'entrepreneur aura la charge de l'ensemble des carottages, percements et réservations en voile et dalles pour le passage et l'incorporation des réseaux et équipements (tuyauteries, câbles, gaines, grilles, etc.)

- De la réalisation de l'ensemble des percements et réservations en voile et dalles existantes pour le passage et l'incorporation des réseaux et équipements. **Quelques soit leurs dimensions**
- La réalisation de l'ensemble des percements, réservations, sortie de toiture étanchées en toiture pour le passage et l'incorporation des réseaux et équipements. **Quelques soit leurs dimensions**
- RAPPEL : Les carottages de dalle seront réalisés sous-section 4 selon repérage amiante des sols.
- Les découpes placo et finition pour la mise en place des équipements et terminaux en cloison et en plafonds plâtre

Mode de métré	Pour mémoire / A inclure dans prix unitaire
----------------------	---

4.8.2 - REBOUCHEMENTS / CALFEUTREMENTS

A la suite des déposes, des réservations, du passage des réseaux et pose des équipements, l'entrepreneur aura la charge sur l'ensemble des voiles et dalles :

- L'ensemble des rebouchages périphériques avec raccords de manière à rétablir la planéité, le phonique et le degré coupe-feu des parois et des dalles. **Quelques soit leurs dimensions**
- Après traversées de toiture → tous les reprises d'étanchéité et calfeutrement pour le passage en toiture des réseaux. **Quelques soit leurs dimensions**
- Des joints de finition en pourtour des matériaux
- Des collerettes d'étanchéité et calfeutremments sur les traversées de parois
- Les rosaces de finition en pourtour des tuyauteries en sortie de sol et mural des tuyauteries
- Les joints acryliques soignés en pourtour des grilles et bouches de ventilation, appareils sanitaires, etc.

Mode de métré	Pour mémoire / A inclure dans prix unitaire
----------------------	---

4.9 - ESSAIS, REGLAGES, DOSSIERS

Essais, réglages, mise en route et conformité électrique

- Avant réception, essais, vérifications prévues par les documents techniques COPREC n°1 et 2 d'octobre 1998 (publiés dans le Moniteur du 06/11/98 n°4954). Les résultats de ces essais seront consignés dans des procès-verbaux qui seront envoyés en 2 exemplaires au bureau de contrôle pour vérification
- Un rapport de vérification et une attestation de conformité des installations électriques réalisées par un organisme agréé
- Une attestation Consuel
- La désinfection des réseaux eau froide et eau chaude avant réception, selon mode opératoire défini. Attestation de désinfection à fournir
- La remise en eau, la mise en fonctionnement, les essais et réglage des installations hydrauliques et aérauliques
- Les mesures des températures dans chaque local (tableau récapitulatif à fournir)
- Le test de la liste des points de la GTB

DCE – LOT Gestion Technique du Bâtiment (G.T.B.)

- La fourniture des autocontrôles de l'entreprise
- L'information au Maître d'Ouvrage et utilisateurs de l'ensemble des équipements et régulation / prévoir 2 jours de formation complet

Dossiers DOE et DIUO

A la charge du présent lot en 5 exemplaires papier + 1 CD-Rom (plans sous format dwg, notice sous format Word et Acrobat), les D.O.E., comprenant :

- 5 classeurs
- les plans de récolement des installations
- l'analyse fonctionnelle
- Les schémas des installations électriques
- les documentations techniques, en langue française, et adresses des fournisseurs du matériel
- les fiches d'essais réalisées
- les instructions claires et précises de conduite et d'entretien du matériel et des installations, en langue française
- la liste des opérations de maintenance et d'entretien avec indication des fréquences souhaitables
- toutes indications utiles à la bonne marche de chaque appareil

<i>Mode de métré</i>	Ensemble
<i>Position</i>	Ensemble projet

DCE – LOT Gestion Technique du Bâtiment (G.T.B.)

5. TRAVAUX DE CHAUFFAGE

5.1 - PRINCIPE DES TRAVAUX

L'objet du présent chapitre consiste à réaliser les travaux d'amélioration des installations existantes de chauffage-plomberie-ventilation du siège de la CPAM pour la mise en place d'une GTB comprenant les prestations ci-dessous :

- Travaux d'aménagements en chaufferie :
 - o Remplacement du compteur de remplissage chaufferie par un compteur communicant
 - o Mise en place de compteurs d'énergies sur les départs existants
 - o Remplacement des vannes de réglages par des vannes indépendantes de la pression
 - o Remplacement de l'ensemble des équipement de régulation en chaufferie
 - o Adaptation et modification de l'armoire électrique en chaufferie
- Travaux d'aménagements dans le local eau froide au RDC :
 - o Remplacement du compteur général eau froide par un compteur communicant
 - o Ajout d'un compteur eau froide communicant pour le cabinet dentaire
- Travaux d'aménagements dans les étages du RDC au R+6
 - o Dépose et évacuation du chauffe-eau du cabinet dentaire. Mise en place d'un nouveau chauffe-eau dans le cabinet dentaire
 - o Remplacement des corps et têtes thermostatiques par des corps auto-équilibrant et des têtes thermostatiques communicantes
- Travaux de climatisation :
 - o Dépose de l'ensemble de climatisation du local Autocom

Mode de métré	Pour mémoire
----------------------	--------------

5.2 - AMENAGEMENTS DE L'EXISTANT ET INSTALLATIONS PROVISOIRES

5.2.1 - OPERATIONS PREALABLES

Pour l'ensemble des opérations d'aménagements, installations provisoires, maintien en service et déposes des installations, l'entrepreneur devra, pour chaque fluide et pour chaque phase, l'ensemble des opérations préalables suivantes :

- Repérage des installations existantes
- Mise en sécurité, consignement électrique, eau, chauffage, gaz
- Sectionnement, vidange, dégazage des réseaux à modifier et à raccorder ou machine à geler
- Toutes les précautions et toutes installations provisoires pour laisser en fonctionnement les réseaux desservant les locaux hors zone de travaux
- Le raccordement provisoire des installations ou la mise en attente des réseaux pour raccordement sur les installations en projet

Mode de métré	Pour mémoire / A inclure dans prix unitaire pour chaque phase
----------------------	---

DCE – LOT Gestion Technique du Bâtiment (G.T.B.)

5.2.2 - PROTECTION DES INSTALLATIONS NEUVES

Désembouage lent des installations existantes de chauffage

Les installations de chauffage vont fonctionner en cours de chantier et après chantier sur des réseaux neufs et anciens existants conservés.

Avant tout raccordement et mise en service des installations neuves, l'entrepreneur devra réaliser un désembouage et un rinçage complet des installations existantes de chauffage.

Ce désembouage sera réalisé à partir du filtre anti-boue existant.

Le désembouage sera obligatoirement du type « lent » afin de ne pas détériorer les réseaux et radiateurs existants dont la tenue dans le temps est incertaine. Il sera réalisé en fonctionnement sans arrêt des installations.

La prestation comprend, suivant les spécifications du fabricant de produit :

- La vidange totale des circuits existants jusqu'en chaufferie
- L'introduction d'un produit détartrant, désemboueur, anticorrosion, spécialement conçu pour traitement des circuits de chauffage. Dosage suivant spécification du fabricant
- Mise en place d'un autocollant visible sur la chaudière avec date de mise en service du produit
- Le remplissage et la mise en fonctionnement du circuit de chauffage sur 3 semaines à minima
- Le rinçage complet de l'installation jusqu'à obtention d'une eau claire
- La réalisation d'une analyse d'eau par un prestataire spécialisé.
- Cette analyse fera apparaître à minima : le Ph, le Th, la turbidité, le taux de fer, le taux de chlorure, etc.
- Le nettoyage du filtre anti-boue

Les opérations de désembouage seront obligatoirement réalisées en collaboration avec l'exploitant et en présence du Maître d'Ouvrage avec fourniture d'une attestation de fin de travaux et du rapport d'analyse d'eau

Mode de métré	Pour mémoire / A inclure dans prix unitaire pour chaque phase
----------------------	---

Protection des réseaux d'eau froide et chaude sanitaire en projet

Les installations de distribution d'eau froide vont fonctionner en cours de chantier et après chantier sur des réseaux neufs et anciens existants

Afin de ne pas détériorer la qualité d'eau des réseaux sanitaires neufs et d'éviter toutes proliférations de légionnelle depuis les réseaux existants, l'entrepreneur devra réaliser un rinçage et une désinfection complète des installations existantes sanitaires avant tout raccordement et mise en service des installations neuves

La désinfection des réseaux comprendra l'injection de produit dans les réseaux, à raison de 20 litres par m3 de solution à 3%

Mode opératoire de désinfection dito chapitre 4.9 – Essais, réglages, Dossiers

A l'issue de la désinfection, le présent lot devra fournir une attestation de désinfection

Mode de métré	Pour mémoire / A inclure dans prix unitaire pour chaque phase
----------------------	---

5.2.3 - MAINTIEN EN SERVICE DES INSTALLATIONS EXISTANTES

En fonction du phasage travaux, l'entrepreneur devra toutes sujétions pour maintenir en service les installations existantes conservées ou remplacées en fin de phase de chantier

Sont compris dans son offre :

- Toutes les protections des installations existantes
- Tous les maintiens en service des équipements de production, de distribution et d'émission de chauffage, d'eau froide

DCE – LOT Gestion Technique du Bâtiment (G.T.B.)

- Tous les maintiens en service des équipements de climatisation/ventilation et de distribution
- Tous les maintiens en service des équipements d'évacuations d'eaux usées et pluviales
- Toutes les adaptations, prolongement et raccordements provisoires des réseaux (chauffage, ventilation, Eau froide, climatisation, Eaux usées et Eaux pluviales) selon nécessité de chantier
- Tous déplacements et raccordement provisoires des équipements nécessaires à la bonne réalisation des travaux
- Toutes sujétions de raccordements provisoires et maintien en service des zones de bâtiment en fonctionnement pendant les travaux (chauffage, électricité, ventilation, climatisation, distribution d'eau et évacuation sanitaires)
- Toutes interventions dans les locaux et circulations seront ponctuelles, programmées et soumises à la Maîtrise d'Ouvrage afin de ne pas perturber le fonctionnement de l'Etablissement. La durée des coupures ne devra pas excéder 2 heures. Une méthodologie d'intervention devra être validée avec le Maître d'Ouvrage

Mode de métré	Pour mémoire / A inclure dans prix unitaire
Position	<ul style="list-style-type: none"> – Ensemble des installations existantes (installations à maintenir en service jusqu'à leurs déposes ou à conserver tout au long du chantier) – Selon planning phasage en projet

5.2.4 - DEPOSES DES INSTALLATIONS

Toutes les installations n'ayant aucune utilité dans le présent projet seront déposées selon phasage du Maître d'œuvre et évacuées en déchetteries agréées. L'entrepreneur devra se rendre sur les lieux pour estimer l'importance des travaux de dépose (rappel)

Le Maître d'Ouvrage se réserve le droit de récupérer certains matériels et appareils. Avant de procéder à leur évacuation, l'entrepreneur devra avoir obtenu au préalable l'autorisation du Maître d'Ouvrage.

Les équipements récupérés seront laissés à disposition en rez de chaussée côté cour arrière, déplacement, manutention et protection compris. La prestation comprend :

- La dépose et l'évacuation des installations, accessoires, supports et matériels divers associés
- Bouchonnement et mise en sécurité des réseaux non réutilisés ou mise en attente des réseaux pour raccordement selon le cas

Mode de métré	Ensemble
Position	<p>Pour chaque phase :</p> <ul style="list-style-type: none"> – Consignation de l'ensemble des réseaux AEP, EU, EV, gaz, chauffage, ventilation et appareils pour chaque phase – La dépose et l'évacuation des corps thermostatiques des radiateurs existants du RDC au R+6 (environ 200 unités) (cf. chapitre spécifique) – La adaptations des réseaux de chauffage en chaufferie pour la mise en place des compteurs d'énergies, le remplacement des vannes de réglages et des vannes 3 voies (cf. chapitre spécifique) – Les adaptations des réseaux de plomberie en chaufferie, TGBT et au RDC pour les compteurs EF et le chauffe-eau du cabinet dentaire (cf. chapitre spécifique) – Dépose et évacuation de la production ECS du cabinet dentaire – Dépose et évacuation du système de climatisation du local Autocom, y compris récupération du gaz frigorigène

DCE – LOT Gestion Technique du Bâtiment (G.T.B.)

5.2.5 - TRAVAUX D'AMENAGEMENT DES INSTALLATIONS EXISTANTES

Détail des aménagements / Installations de chauffage

Suivant plan projet, l'entrepreneur devra toutes les adaptations des réseaux existants pour le remplacement des vannes 3 voies et la mise en place des compteurs d'énergies en projet. La prestation comprend :

- Opérations préalables (cf. chapitre spécifique)
- La réalisation de piquage en adaptation sur les réseaux existants, en tube acier noir, tarif 1 ou 10, soudées par rapprochement, qualité chauffage, conformes aux normes en vigueur.
- Avec vanne d'arrêt ¼ de tour sur chaque raccordement
- Calorifuge complémentaire en adaptation
- Y compris toutes adaptations, modifications et déposes des réseaux et équipements existants et calorifuge
- Toutes les canalisations seront protégées par deux couches de peinture antirouille résistant à la chaleur

Toutes les canalisations seront protégées par deux couches de peinture antirouille résistant à la chaleur.

Mode de métré	A l'unité de raccordement
Position	Suivant plan pour : <ul style="list-style-type: none">- Compteurs énergie circuit régulés (x4)- V3V circuit régulés (x4)- Remplacement des vannes d'équilibrage (x4)

Détail des aménagements / Installations de plomberie sanitaire

Suivant plan projet, l'entrepreneur devra toutes les adaptations des réseaux existants pour la mise en place des compteurs et du chauffe-eau en projet. La prestation comprend :

- Ensemble des opérations décrites ci-avant
- Le prolongement et le raccordement des réseaux d'eau froide, existant depuis les réseaux neufs créés, en tube multicouche qualité sanitaire, conformes aux normes en vigueur. Avec vanne d'arrêt ¼ de tour sur chaque raccordement
- Calorifuge complémentaire en adaptation selon position
- Y compris toutes adaptations, modifications et déposes des réseaux existants et calorifuge

Mode de métré	A l'unité de raccordement
Position	Suivant plan pour : <ul style="list-style-type: none">- Compteur eau froide générale- Compteur eau froide cabinet dentaire- Compteur remplissage chaufferie- Chauffe-eau cabinet dentaire

Déposes / reposes faux plafonds

Pour le passage des différentes distributions dans l'existant (zone hors travaux), le présent lot devra la dépose et la repose des faux plafonds démontables existants. La prestation comprend :

- La dépose, stockage soigné et protection des dalles
- Adaptations éventuelles des suspentes selon besoins
- La repose des dalles avec remplacement des dalles de faux plafond abimées ou tachées pendant les travaux

Mode de métré	Pour mémoire (cf. chapitre spécifique)
----------------------	--

DCE – LOT Gestion Technique du Bâtiment (G.T.B.)

5.2.6 - OPERATIONS FINALES / REMISE EN SERVICE

Pour chaque installation provisoire et fin de travaux en phase, l'entrepreneur devra, pour chaque fluide, l'ensemble des opérations de remise en service des installations :

- La mise en service, même partielle, des installations de chauffage, ventilation, réseaux sanitaires, etc.
- Remise en eau, purge, réglage et remise en service des réseaux d'eau dans les zones en projet après réalisation des travaux (circuit radiateur, circuit d'eau froide, eau chaude, bouclage, etc.)
- Remise en service, réglage et adaptations des équipements neufs installés et existants conservés (débit des pompes, réglages radiateurs, débit de ventilation, programmation, etc.)
- Opérations à répéter à chaque phase de réception des travaux et de mise en service des zones terminées

Mode de métré	Pour mémoire / A inclure dans prix unitaire
----------------------	---

5.3 - PRODUCTION DE CHALEUR ET RACCORDEMENTS

5.3.1 - CHAUFFERIE EXISTANTE

La production de chaleur est assurée par 2 chaudières fonctionnant au gaz naturel installées dans la chaufferie au RDC avec un régulation embarquée.

- Une chaudière (2000) de marque DE DIETRICH, de puissance totale égale à 400 kW,
- Une chaudière (2015) de marque VIESMANN, de puissance totale égale à 440 kW,

La distribution de la chaleur est assurée par 4 circuits :

- Un circuit régulé DN 50 / Radiateurs façade Nord (vanne de réglage et V3V à remplacer et compteur d'énergie à ajouter)
- Un circuit régulé DN 50 / Radiateurs façade Sud (vanne de réglage et V3V à remplacer et compteur d'énergie à ajouter)
- Un circuit régulé DN 40 / Radiateurs plateau (vanne de réglage et V3V à remplacer et compteur d'énergie à ajouter)
- Un circuit régulé DN 20 / Radiateurs cabinet dentaire (vanne de réglage et V3V à remplacer et compteur d'énergie à ajouter)

La distribution de la chaleur de la futur CTA sera assurée par 1 circuit constant (futur projet)

Mode de métré	Pour mémoire
----------------------	--------------

5.3.2 - RESEAU DE DISTRIBUTION AERIEN

Nature des canalisations

Elles seront en acier, qualité chauffage, conformes aux normes en vigueur.

- tube acier noir, tarif 1, jusqu'au diamètre 50/60
- tube acier noir, tarif 10, au-delà du diamètre 50/60
- soudées par rapprochement pour les diamètres égaux et inférieurs à 50 mm
- sans soudure pour les diamètres supérieurs à 50 mm

Toutes les canalisations seront protégées par deux couches de peinture antirouille résistant à la chaleur.

Mise en œuvre

Travail des tubes :

Les raccords se feront par soudure ou par raccord fileté. Les raccords filetés seront admis jusqu'au diamètre 50/60. Les parties filetées des tuyauteries seront réalisées avec soin.

DCE – LOT Gestion Technique du Bâtiment (G.T.B.)

L'étanchéité sera assurée par pâte spéciale résistant à la chaleur. Les joints finis devront être nettoyés de toute bavure.

Le cintrage des tubes se fera uniquement à la cintruse hydraulique. Les parties cintrées devront conserver la même section circulaire sur toute la courbe et ne devront présenter ni fissure, ni gerce.

Pour les diamètres supérieurs à 50 mm, seuls les coudes du commerce, de même qualité que les tubes seront admis.

Pose des tubes :

Les canalisations seront montées selon les règles de l'art, d'aplomb, parallèles avec une pente régulière.

Pour certains passages, les tuyauteries seront noyées en dallage sous fourreaux PVC continus après essais d'étanchéité.

Toutes les fixations des canalisations seront du type isophonique.

Percements – scellements – rebouchements :

Tous les percements, scellements, rebouchements dans les ouvrages incombent au présent lot

Mode de métré	ml
Position	Modifications diverses en chaufferie Remplacement des corps et têtes thermostatiques des radiateurs existants (cf. chapitre spécifique)

5.3.3 - CALORIFUGE

- Calorifuge par coquille de laine de roche classée M1, conductivité thermique ≤ 0.04 W/mK
- Classé M0 pour les parcours en chaufferie // Classé M1 pour les autres positions
- Epaisseur = 40mm pour distribution primaire et collecteurs // Epaisseur = 30mm pour les autres tuyauteries
- Finition en intérieur : PVC avec arrêt métallique de couleur, flèche sens fluides

Mode de métré	ml
Position	Sur tuyauteries ci-avant (Classé M0 = parcours en chaufferie // Classé M1 parcours en locaux techniques, locaux et zones non chauffés, plafonds, gaines techniques, vide sanitaire, extérieur)

5.3.4 - ROBINETTERIES ET ACCESSOIRES

<ul style="list-style-type: none">– Vanne d'isolement et de réglage à pression différentielle– Marque OVENTROP type HYDROCONTROL D (filetage) ou HYDROMAT DFC (à brides)– Corps fabriqués en laiton (filetage) ou en fonte (à brides). PN16– Volant pour pré-réglage à commande manuelle– Prises de pression avec joints toriques– Robinet de vidange et de remplissage	<ul style="list-style-type: none">– Suivant schéma de principe– Réglage bypass et équipements divers– Sur conduite retour de chaque circuit,
---	--

DCE – LOT Gestion Technique du Bâtiment (G.T.B.)

<ul style="list-style-type: none"> – Vanne d'isolement – Marque OVENTROP type HYDROCONTROL A – Corps fabriqués en laiton (filetage) ou en fonte (à brides). PN16 – Volant pour pré réglage à commande manuelle – Prises de pression avec joints toriques – Robinet de vidange et de remplissage 	<ul style="list-style-type: none"> – Suivant schéma de principe – Réglage bypass et équipements divers – Sur conduite aller de chaque circuit,
– Filtre à eau 250 microns	– Suivant schéma de principe
En chaufferie existante, toutes les vannes seront numérotées au moyen d'étiquette gravée de manière à pouvoir être repérées facilement (repère à mentionner sur le schéma de principe)	

Mode de métré	Ensemble
Position	Sur tuyauterie ci-avant

5.3.5 - COMPTEUR D'ENERGIE THERMIQUE

Compteur

Compteur d'énergie thermique, équipé d'une liaison normalisée M-BUS relié à la GTB marque DIEHL METERING type SHARKY 775 ou équivalent

Il est composé de :

- 1 mesureur à ultrasons d'eau chaude avec intégrateur électronique à affichage digital permanent de l'énergie consommée et témoin lumineux de défaillance ou défaut alimentation. Interface M-Bus relié à la GTB. Alimentation 230V et pile de sauvegarde des données (fournie)
- 1 filtre à tamis en amont du mesureur
- 1 clapet anti-retour en aval du mesureur
- 1 paire de sonde avec doigt de gant sur réseau aller et retour
- 2 vannes d'isolement amont et aval

Mise en place et raccordement de chaque élément conforme aux prescriptions du fabricant

Raccordements électriques

Le raccordement électrique sera réalisé par le titulaire du présent lot depuis l'armoire chaufferie existante en câble U1000 R2V, y compris protection en tête par disjoncteur, accessoires de pose et de raccordement.

Mode de métré	A l'unité
Position	Circuit régulés existants (4)

5.4 - EMISSION DE LA CHALEUR ET RACCORDEMENT

5.4.1 - TRAVAUX D'ADAPTATIONS DANS L'EXISTANT

Corps thermostatique

Dans les locaux existants, l'entrepreneur devra toutes les adaptations des radiateurs existants pour le remplacement des corps et têtes thermostatiques. La prestation comprend :

- Ensemble des travaux annexes décrits au chapitre 5.2
- Dépose des caches, encoffrements (bois, PVC...) des radiateurs existants

DCE – LOT Gestion Technique du Bâtiment (G.T.B.)

- L'utilisation d'appareil portatif pour geler les tuyauteries pour éviter la vidange complète des réseaux. A adapter selon espace sinon vidange des réseaux à prévoir selon chapitre 5.2
- Dépose des corps et têtes thermostatiques
- Toutes adaptations, modifications et déposes des raccordements hydrauliques y compris supports
- L'ensemble des radiateurs du site seront équipés de corps thermostatiques auto-équilibrant à filtration intégrée de marque Oventrop type Série AQ ou équivalent. :
 - Les corps seront installés en équerre, droit ou équerre inversée en fonction de la configuration de chaque local. Ils seront à régulation de pression différentielle intégrée avec mécanisme remplaçable réseau sous pression sans nécessité de vidanger l'installation.
 - Ils devront être d'encombrement standard selon EN215 avec une graduation du débit réglé, directement indiqué en l/h (1/10) sur la couronne supérieure (de 10 à 170 l/h).
 - Il appartiendra au présent lot de prévoir la pression différentielle nécessaire au bon fonctionnement des régulateurs incorporés dans ces corps thermostatiques (100 à 150 mbar) ainsi que le réglage de ceux-ci en fonction de la puissance requise dans le local et de la chute de température hydraulique retenue à la conception. Il est également à la charge de l'entreprise de vérifier la compatibilité des corps thermostatiques avec la pression différentielle du circulateur, celle-ci ne devant pas dépasser les 600 mbar au robinet.
- Remise en eau des radiateurs
- Repose des caches, encoffrements (bois, PVC...) des radiateurs existants
- Reprise des peintures des tuyauteries dans chaque local selon configuration existante

Mode de métré	A l'unité de radiateurs
Position	Ensemble des locaux du RDC au R+6

Robinetterie thermostatique intelligente

Les corps seront équipés de vanne thermostatiques de radiateur intelligente (TRV) adaptable sur les radiateurs possédant une vanne thermostatique et permet le contrôle et le monitoring de la température à distance de marque MCLIMATE type Vicki ou équivalent avec les caractéristiques suivantes :

- Réglage manuel de température
- Afficheur 2 digits
- Contrôle automatique de température
- Contrôle automatique de température avec lecture externe de la température
- Ouverture manuel possible
- Détection ouverture fenêtre
- Sécurité enfant
- Alimentation par 2 piles AA / Autonomie 10 ans
- Dimension vanne 30x1.5
- Technologie Radio LoRaWan

Mode de métré	A l'unité de radiateurs
Position	Ensemble des locaux du RDC au R+6

5.4.2 - DEPERDITIONS DES LOCAUX ET SELECTION SURFACE DE CHAUFFE

L'entrepreneur devra le calcul des déperditions et sélection de l'ensemble des surfaces de chauffe. La prestation comprend la fourniture d'un tableau de sélection complet précisant pour chaque local :

- Les déperditions statiques, infiltrations, ventilation, surpuissance et totales sur la base des méthodes de calcul en vigueur et selon les dispositions de la norme NF EN 12831-1 et complément NF P52-612 N;
- Les conditions de températures (ambiance et régime d'eau)

DCE – LOT Gestion Technique du Bâtiment (G.T.B.)

- La sélection des robinetteries
- Les puissances délivrées par les surfaces de chauffe selon les dispositions de la norme NF EN 14337 pour les systèmes de chauffage électrique direct, de la norme NF EN 12828 +A1 pour les systèmes de chauffage à eau chaude.
- Le mode de fixations, de raccordement et robinetteries installées

Avant toute commande, le tableau devra obligatoirement être validé par le Bureau d'Etudes. Le modèle, la dimension et le mode de raccordement de l'ensemble des radiateurs devront obligatoirement être validés avec la Maîtrise d'Œuvre (modèle horizontal, vertical, hauteur, saillie, uniformisation des dimensions, etc.)

Mode de métré	Pour mémoire
----------------------	--------------

5.5 - INSTALLATION D'EAU FROIDE ET D'EAU CHAUDE SANITAIRE

5.5.1 - ORIGINE DES INSTALLATIONS EAU FROIDE

Alimentation générale

A partir de la colonne montante existante (DN65) dans la gaine technique au RDC (cf. Travaux d'aménagements), l'entrepreneur devra la mise en place des compteurs et le raccordement du chauffe-eau du cabinet dentaire.

Toutes les tuyauteries d'eau froide, seront protégées par une gaine de mousse caoutchouc synthétique suivant descriptif ci-après.

Mode de métré	Pour mémoire
----------------------	--------------

5.5.2 - PRODUCTION D'EAU CHAUDE

La production d'eau chaude sanitaire du cabinet dentaire actuellement située dans le TGBT sera déposée (cf. chapitre spécifique) et remplacée par un chauffe-eau électrique à accumulation installé dans le local du cabinet dentaire.

Chauffe-eau électrique à accumulation

- Marque THERMOR ou équivalent type ACI+ DURALIS / Modèle étroit, conforme aux normes NFC 73.200 / 220 / 221 / 222.
- NF performance, catégorie B, CE, IP 24.
- Revêtement de la cuve réalisé en émail vitrifié conforme aux Normes en vigueur
- Isolation réalisée par injection de mousse de polyuréthane à 0% de C.F.C.
- Thermostat bi-bulbe double action. (régulation et sécurité)
- Résistance stéatite à faible charge thermique, démontable sans vidange
- Raccord diélectrique bimétal / Anode anticorrosion en titane enrobé de magnésium
- Protection de la cuve électronique et témoin de contrôle du bon fonctionnement de l'ACI
- Fixation du ballon sur cloison ou mur porteur compris renforts, accessoires et toutes sujétions

Equipements / raccordements

Le chauffe-eau sera équipé :

- d'un kit de régulation thermostatique permettant de limiter la température en sortie de ballon.
- De manchons isolants pour éviter les phénomènes d'électrolyse

Le raccordement électrique du chauffe-eau sera réalisé par le titulaire du présent lot en câble U 1000 R2V depuis l'attente laissée à proximité par le présent lot, y compris accessoires de pose et de raccordement

DCE – LOT Gestion Technique du Bâtiment (G.T.B.)

Le raccordement eau froide des chauffe-eaux sera muni d'une vanne d'arrêt, clapet anti-retour et d'un groupe de sécurité NF, les décharges des groupes seront canalisées sur un entonnoir siphonné raccordé sur réseau EU créé.

Mode de métré	A l'unité
Position	50 L – Local cabinet dentaire

5.5.3 - RESEAU DE DISTRIBUTION AERIEN

Tube Acier galvanisé (uniquement pour le réseau existant)

- Tube en acier galvanisé selon la norme NFA 51.120 pour le raccordement sur réseau existant

Nature des canalisations (tube cuivre)

Circuits concernés : eau froide et eau chaude sanitaire (à partir de la colonne montante et du chauffe-eau projet)

Les réseaux de distribution et les alimentations des équipements en EF et ECS seront réalisés en tube cuivre écroui anticorrosion marque SANCO ou équivalent, qualité alimentaire, ép. 10/10ème selon la norme NFA 51.120. Assemblage par soudure forte à l'argent

Mise en œuvre

Toutes les tuyauteries dans le bâtiment seront fixées par colliers isophoniques. Fixation par des colliers type ATLAS ou équivalent, avec garniture interne en caoutchouc. Lors de traversées de maçonnerie, les tuyauteries seront placées sous fourreau PVC rigide, l'espace entre le tuyau et le fourreau sera garni par un isolant phonique.

Tous les raccords sont à la charge du présent lot.

Les percements dans les murs, planchers et cloisons sont à la charge du présent lot, ainsi que les rebouchages

Les sorties des alimentations seront équipées de vannes ¼ de tour. Des collerettes inox de finition seront prévues autour des canalisations.

Le dimensionnement des canalisations d'alimentation (eau froide, eau chaude, bouclage) des appareils sanitaires doit respecter les dispositions minimales prévues au DTU 60.11

Un rinçage de l'installation sera réalisé juste après mise en œuvre, et au plus tard avant la mise en place des robinetteries, selon les procédures décrites par le guide technique du CSTB (ou équivalent)

NOTA : pour le passage des réseaux dans les faux plafonds existants le présent devra la dépose repose partielle de celui-ci

Mode de métré	ml
Position	Distribution générale EF de la colonne montante jusqu'au chauffe-eau Distribution générale ECS du chauffe-eau jusqu'au appareils sanitaires

5.5.4 - CALORIFUGE

- Calorifuge par gaine de mousse caoutchouc synthétique à structure cellulaire fermée, classe M1
- Conductivité thermique maximum de 0,040 W/mK à 60°C
- Etiquetage et flèche sens fluides tout le long du parcours
- Manchon isolant spécifique pour accessoires de raccordement, collecteurs, vannes d'arrêt, de réglage
- Epaisseur du calorifuge = 25mm / tout diamètre / tous réseaux (eau froide, eau chaude)

Exigence de température (rappel)

- Le calorifuge des réseaux d'eau chaude et d'eau froide sera particulièrement soigné afin de maintenir les températures de distribution d'eau chaude et afin d'éviter tout échauffement des tuyauteries d'eau froide :

DCE – LOT Gestion Technique du Bâtiment (G.T.B.)

- Eau chaude > 55°C / Eau froide < 20°C
- L'ensemble des tuyauteries aériennes d'eau chaude, bouclage et d'eau froide, accessoires de raccordement, collecteurs, vannes d'arrêt, de réglage et de vidange, etc., quelques soient leurs positions, sera calorifugé : locaux techniques, vides sanitaires, gaines techniques, coffres et les faux-plafonds

Mode de métré	ml
Position	Sur tuyauterie ci-avant (parcours en locaux techniques, locaux et zones non chauffés, sous-sol, plafonds, gaines techniques)

5.5.5 - ROBINETTERIES ET ACCESSOIRES

<ul style="list-style-type: none"> – Vanne d'isolement avec purgeur à passage intégral : – à boisseau sphérique, PN 10 jusqu'au DN 50 – en fonte et bronze à brides, modèles normalisés PN 10 au-delà du DN 50 (type papillon) 	<ul style="list-style-type: none"> – Isolement équipements divers – Sur conduite, colonne et antenne principale – En attente au R+2 – En provision sur circuit existant
<ul style="list-style-type: none"> – Clapet anti-retour 	<ul style="list-style-type: none"> – Suivant schéma de principe
<ul style="list-style-type: none"> – Réducteur de pression réglable de marque SOCLA type DESBORDES avec manomètre de visualisation amont et aval 	<ul style="list-style-type: none"> – Départ eau froide (stabilisation des pressions)
<ul style="list-style-type: none"> – Manchette témoin et prise d'échantillon 	<ul style="list-style-type: none"> – Suivant schéma de principe
<ul style="list-style-type: none"> – Vidanges – purges – Antibélier 	<ul style="list-style-type: none"> – Sur l'ensemble du parcours : vidanges à chaque point bas, purgeur et anti-bélier à chaque point haut
En local RDC, chaufferie et cabinet dentaire, toutes les vannes seront numérotées au moyen d'étiquette gravée de manière à pouvoir être repérées facilement (repère à mentionner sur le schéma de principe)	

Mode de métré	Ensemble
Position	Sur tuyauterie ci-avant

5.5.6 - COMPTEUR VOLUMETRIQUE

L'entrepreneur du présent lot devra la mise en place de compteurs sur les différents réseaux d'eau froide. Chaque installation comprend :

- 1 filtre à tamis en amont du mesureur
- 1 compteur divisionnaire, Marque DIEL METERING type Aquarius®, ou équivalent homologué CEE classe B / position horizontale. Compteur à transmission magnétique avec totalisateur de l'index orientable et équipé d'une interface M-Bus pour télérelève sur la GTB
- 1 clapet anti-retour en aval du mesureur
- 2 vannes d'isolement amont et aval

Mode de métré	A l'unité
Position	<ul style="list-style-type: none"> - Compteur eau froide générale - Compteur eau froide cabinet dentaire - Compteur remplissage chaufferie

DCE – LOT Gestion Technique du Bâtiment (G.T.B.)

6. INSTALLATIONS COURANTS FORTS

6.1 - PRINCIPE DES TRAVAUX

L'objet du présent chapitre consiste à réaliser les travaux d'adaptations des installations existantes d'électricité du siège de la CPAM pour la mise en place d'une GTB comprenant les prestations ci-dessous :

- Travaux d'aménagements, modifications et compléments dans le TGBT
- Travaux d'aménagements, modifications et compléments dans les tableaux divisionnaires des étages

Mode de métré	Pour mémoire
----------------------	--------------

6.2 - DEPOSE ET ADAPTATIONS DES INSTALLATIONS

6.2.1 - DEPOSE DES INSTALLATIONS

L'entrepreneur devra se rendre sur les lieux pour estimer l'importance des travaux de dépose.

Toutes les installations d'électricité de la zone des travaux n'ayant plus d'utilité seront déposées et évacuées.

La dépose totale des installations et des équipements sera réalisée par le présent lot avant la dépose des éléments structurels par les autres corps d'état. Les travaux suivants sont à la charge du présent lot :

- Le repérage des installations existantes
- La mise hors tension des installations à déposer
- La mise en attente sécurisée des réseaux électriques
- La dépose soignée des équipements électriques, et mise à disposition du Maître d'Ouvrage des équipements pouvant être récupérés
- L'évacuation des équipements et canalisations électriques déposés en déchetterie agréée et traitement spécifique éventuel (exemple : lampe fluorescente ...)
- Les rebouchages des trous et saignées occasionnés par la dépose des équipements
- Les restitutions phoniques des traversées, la restitution coupe-feu des traversées

Mode de métré	Ensemble
Position	Eclairage chaufferie et TGBT

6.2.2 - ADAPTATION DES INSTALLATIONS

L'entrepreneur devra se rendre sur les lieux pour estimer l'importance des travaux d'adaptation.

Toutes les installations d'électricité des zones hors travaux seront maintenues en activité pendant les phases de réalisation.

L'entrepreneur du présent lot devra toutes les précautions et toutes les installations provisoires pour laisser en fonctionnement les réseaux desservant les locaux hors des zones de travaux.

Mode de métré	Ensemble
Position	TGBT et tableaux divisionnaires

DCE – LOT Gestion Technique du Bâtiment (G.T.B.)

6.3 - ORIGINE DES INSTALLATIONS

6.3.1 - NATURE DU COURANT

Le comptage est de type Tarif Jaune.

L'établissement est alimenté en basse tension 400 Volts + neutre.

Schéma des liaisons à la terre TT. Régime du neutre TT.

Mode de métré	Pour mémoire
----------------------	--------------

6.3.2 - PUISSANCE

La puissance électrique nécessaire à l'alimentation des équipements pour la GTB sera quasi identique à l'existante.

Ce bilan de puissance devra être vérifié en phase EXE.

Mode de métré	Pour mémoire
----------------------	--------------

6.3.3 - ORIGINE DES INSTALLATIONS

Les installations électriques réalisées dans le cadre de la mise en place d'une GTB seront alimentées depuis les Tableaux Divisionnaires existants Normal situés à chaque niveau.

Les TD ont été remplacés récemment, ils seront complétés afin d'alimenter les équipements électriques pour la GTB.

Mode de métré	Pour mémoire
----------------------	--------------

6.4 - PRISE DE TERRE & MISE A LA TERRE

6.4.1 - PRISE DE TERRE GENERALE

Le présent devra la réalisation des prestations suivantes :

- La vérification de l'interconnexion avec la prise de terre générale avec les Tableaux électriques de protection, y compris reprises éventuelles, accessoires de pose et de raccordement

Mode de métré	Pour mémoire
----------------------	--------------

6.4.2 - MISES A LA TERRE

Le présent devra la réalisation des prestations suivantes :

- Le raccordement de tous les conducteurs de protection des installations au réseau général de terre (par dispositif de serrage distinct pour chaque conducteur). La mise à la terre de toutes les masses métalliques des appareils électriques et des appareils d'éclairage.
- Les liaisons équipotentielles principales de tous les éléments conducteurs susceptibles de véhiculer un potentiel, tels que les canalisations métalliques de gaz, d'eau, de chauffage, les ossatures et parois métalliques, huisseries de porte, faux-plafond, faux-plancher, blindage, siphon de sol ...

DCE – LOT Gestion Technique du Bâtiment (G.T.B.)

Mode de métré	Ensemble
Position	Ensemble projet

6.5 - TABLEAUX DE PROTECTION

6.5.1 - PRINCIPE GENERALE DE DISTRIBUTION BASSE TENSION

TGBT / TD RDC / TD Cabinet / TD R+1 / TD R+1Bis / TD R+2 / TD R+3 / TD R+4 / TD R+5 / TD R+6 – Tableau Normal Existant

Tableau divisionnaire d'étage permettant l'alimentation de l'ensemble des locaux en éclairage, prises de courant et petites forces motrices.

TDO RDC / TDO 1 / TDO 1 BIS / TDO 2 / TDO 3 / TDO 4 / TDO 5 / TDO 6 – Tableau Ondulé Existant

Tableau divisionnaire Ondulé d'étage permettant l'alimentation des prises de courant informatiques (Haute Qualité).

NOTA :

Les TGBT, TD et TDO ont été remplacés récemment, ils seront complétés afin d'alimenter les équipements électriques pour la mise en place de la GTB. Seul le TD Cabinet est ancien. Il est prévu d'être remplacé en option.

Mode de métré	Pour mémoire
----------------------	--------------

6.5.2 - DISPOSITIONS GENERALES

Généralités

Le tableaux de protection sera réalisé suivant les normes et réglementations en vigueur ainsi que suivants les besoins et prescriptions spécifiques du présent CCTP.

Le tableau sera en tôle d'acier, plastron et portes fermant à clé. L'enveloppe du tableau devra satisfaire l'essai au fil incandescent 750°C.

Toutes les protections des circuits seront assurées exclusivement par des disjoncteurs multipolaires à déclenchement omnipolaire.

Les appareils devront avoir un pouvoir de coupure adapté aux conditions d'utilisations.

La protection des personnes sera assurée exclusivement par des disjoncteurs différentiels à courant résiduel de sensibilité adaptée au type de circuit à protéger.

La sélectivité entre les différents appareils de protection devra être assurée, afin de permettre une qualité d'exploitation optimale.

Il sera mis en place sur la porte du tableau une pochette plastifiée dans laquelle prendra place un schéma de principe mis à jour après travaux.

Le tableau sera prévu de façon à permettre une extension de 30 % de l'équipement sans modification de la tôlerie.

Le tableau de protection sera pourvu d'une coupe générale accessible.

Principe de montage

Les matériels employés seront d'un type tel que la fixation, le branchement, le remplacement, puissent être assurés entièrement par l'avant.

DCE – LOT Gestion Technique du Bâtiment (G.T.B.)

Les appareils munis de fixations rapides de type "din - oméga" seront montés sur des profilés "din" en aluminium renforcé, d'épaisseur 1,5 mm.

Les départs seront toujours issus d'un jeu de bornes placé à l'intérieur du tableau.

Les bornes de raccordement ou d'interconnexion seront montées sur des profilés "din" en cuivre d'épaisseur 15 mm.

Une distance suffisante sera laissée entre le bornier et l'enveloppe du tableau afin de pouvoir réaliser correctement les têtes de câbles et d'y inclure des portes - étiquettes de repérage sur chaque câble.

Les têtes de câbles seront fixées unitairement par colliers "rilsan" à l'intérieur de l'armoire sur un profilé perforé.

Le cheminement de la filerie se fera sous goulottes plastiques largement dimensionnées, disposées horizontalement entre chaque rangée et verticalement de chaque côté des rangées d'appareillage.

Le repérage des équipements dans le tableau sera réalisé par des étiquettes autocollantes comportant le repère alphanumérique du schéma et la désignation en clair du circuit.

Principe de câblage

Le câblage interne se fera en fils souple du type HO7 VK, de sections appropriées aux calibres des protections.

Tous les conducteurs seront d'un seul tenant d'une borne à l'autre.

Chaque extrémité de fil sera munie d'une cosse ou d'un embout serti à l'aide d'un outil approprié.

Chaque borne ou connexion ne devra jamais comporter plus de deux conducteurs.

Chaque fil sera repéré numériquement à l'aide d'une bague.

Une identification de la fonction des conducteurs sera réalisée à l'aide d'un code couleur des isolants.

Comptage énergétique GTB

Les circuits d'éclairage, prise de courant, chauffage, ventilation et climatisation seront équipés en tête d'un compteur d'énergie électronique indépendant.

Le compteur permettra de suivre la consommation énergétique et le report sur la GTB, il sera de type électronique avec comptage total, partiel, sorties RS485 MODBUS.

L'alimentation des circuits décomptés sera donc réalisée sur distributeurs / jeu de barres spécifiques.

Locaux publics et non publics

Les locaux publics et non publics seront protégés par des dispositifs de protection différents contre les surintensités et contacts indirects.

Mode de métré	Pour mémoire
----------------------	--------------

6.5.3 - TABLEAUX DE PROTECTION

Les tableaux électriques de protection seront modifiés et complétés conformément aux réglementations et normes en vigueur, notamment la NF C15-100, ainsi que suivants les besoins et prescriptions spécifiques du présent CCTP.

L'ensemble des prestations comprendra la fourniture, pose et raccordements des équipements complémentaires et toutes les adaptations nécessaires dans les tableaux électriques.

TGBT RDC Existant (Modification et complément)

- 1 disj. 2x10A – Diff 30mA → Armoire GTB LT
- 1 compteur électronique tétra → Comptage borne de recharge (A remplacer)
- 1 compteur électronique tétra → Comptage ventilation CTA R+7 (Futur Projet)

DCE – LOT Gestion Technique du Bâtiment (G.T.B.)

- 1 compteur électronique mono → Comptage cabinet dentaire (neuf)
- 1 compteur électronique mono → Comptage ventilation CTA R+1 (neuf)
- 1 compteur électronique mono → Comptage éclairage extérieur (neuf)
- 1 compteur électronique mono → Comptage éclairage TGBT (neuf)

TD RDC Existant (Modification et complément)

- 1 disj. 2x10A – Diff 30mA → Armoire GTB RDC
- 1 disj. 4x40A - 30mA (**Existant**) → Général Divers 1 (Réorganisation des départs)
 - 1 Contacteur pour GTB + compteur électronique tétra → Chauffage électrique
 - 1 Compteur électronique tétra → Comptage ECS
- 1 compteur électronique tétra → Comptage ventilation
- 1 disj. 4x40A - 30mA (**Existant**) → Général Eclairage Communs + BAES (Réorganisation des départs)
- 1 disj. 4x40A - 30mA (**Existant**) → Général Eclairage 2 Bureaux Ouest
 - 1 Contacteur pour GTB → Eclairage 2
- 1 disj. 4x40A - 30mA (**Existant**) → Général Eclairage 3 Bureaux Est
 - 1 Contacteur pour GTB → Eclairage 3
- 1 disj. 4x40A - 30mA (**Existant**) → Général PC 1
 - 1 Contacteur pour GTB → PC 1
- 1 disj. 4x40A - 30mA (**Existant**) → Général PC 2
 - 1 Contacteur pour GTB → PC 2
- 1 disj. 4x40A - 30mA (**Existant**) → Général PC 3
 - 1 Contacteur pour GTB → PC 3

TD RDC Cave (complément)

- 1 compteur électronique mono → Comptage Eclairage extérieur

TD R+1 Plateau Existant (Modification et complément)

- 1 Contacteur pour GTB (**Existant**) + compteur électronique tétra → Chauffage électrique
- 2 compteurs électronique tétra → Comptage climatisation
- 1 disj. 4x20A - 30mA + compteur électronique tétra → Comptage ventilation
- 1 disj. 4x40A - 30mA (**Existant**) → Général Eclairage 1 communs + plateau (Réorganisation des départs)
- 1 disj. 4x40A - 30mA (**Existant**) → Général Eclairage 2 Eclairage sur pied
 - 1 Contacteur pour GTB → Eclairage sur pied
- 1 disj. 4x40A - 30mA (**Existant**) → Général PC 1
 - 1 Contacteur pour GTB → PC 1
- 1 disj. 4x40A - 30mA (**Existant**) → Général PC 2
 - 1 Contacteur pour GTB → PC 2
- 1 disj. 4x40A - 30mA (**Existant**) → Général PC 3
 - 1 Contacteur pour GTB → PC 3
- 3 rails DIN + plastrons pour gaine à câbles

TD R+1 Bis (Modification et complément)

- 1 disj. 2x10A – Diff 30mA → Armoire GTB Local Autocom
- 1 disj. 2x16A – Diff 30mA → Répartiteur GTB Local Autocom
- 1 compteur électronique tétra → Comptage Cabinet dentaire
- 1 compteur électronique tétra → Comptage ECS
- 1 disj. 4x40A - 30mA (**Existant**) → Général Eclairage 1 Communs + BAES (Réorganisation des départs)
- 1 disj. 4x40A - 30mA (**Existant**) → Général Eclairage 2 Bureaux Ouest

DCE - LOT Gestion Technique du Bâtiment (G.T.B.)

- 1 Contacteur pour GTB → Bureaux Ouest
- 1 disj. 4x40A - 30mA (**Existant**) → Général Eclairage 3 Bureaux Est
 - 1 Contacteur pour GTB → Bureaux Est
- 1 disj. 4x40A - 30mA (**Existant**) → Général PC 1
 - 1 Contacteur pour GTB → PC 1
- 1 disj. 4x40A - 30mA (**Existant**) → Général PC 2
 - 1 Contacteur pour GTB → PC 2
- 1 disj. 4x40A - 30mA (**Existant**) → Général PC 3
 - 1 Contacteur pour GTB → PC 3

TDO R+1 Bis (complément)

- 1 disj. 2x16A - 30mASi + 1 compteur électronique mono → Comptage cabinet dentaire

TD R+2 (Modification et complément)

- 1 compteur électronique mono → Comptage ECS
- 1 disj. 4x25A - 300mA (**Existant**) → Général Eclairage 1 communs (Réorganisation des départs)
- 1 disj. 4x25A - 300mA (**Existant**) → Général Eclairage 2 Bureaux SUD
 - 1 Contacteur pour GTB → Bureaux Sud
- 1 disj. 4x25A - 300mA → Général Eclairage 3 Bureaux Nord
 - 1 Contacteur pour GTB → Bureaux Nord
- 1 disj. 4x40A - 30mA (**Existant**) → Général PC 1
 - 1 Contacteur pour GTB → PC 1
- 1 disj. 4x40A - 30mA (**Existant**) → Général PC 2
 - 1 Contacteur pour GTB → PC 2

TD R+3 (Modification et complément)

- 1 disj. 2x10A – Diff 30mA → Armoire GTB R+3
- 1 compteur électronique mono → Comptage ECS
- 1 compteur électronique mono → Comptage clim salle info
- 1 disj. 4x25A - 300mA (**Existant**) → Général Eclairage 1 communs (Réorganisation des départs)
- 1 disj. 4x25A - 300mA (**Existant**) → Général Eclairage 2 Bureaux SUD
 - 1 Contacteur pour GTB → Bureaux Sud
- 1 disj. 4x25A - 300mA → Général Eclairage 3 Bureaux Nord
 - 1 Contacteur pour GTB → Bureaux Nord
- 1 disj. 4x40A - 30mA (**Existant**) → Général PC 1
 - 1 Contacteur pour GTB → PC 1
- 1 disj. 4x40A - 30mA (**Existant**) → Général PC 2
 - 1 Contacteur pour GTB → PC 2
- 1 disj. 4x40A - 30mA (**Existant**) → Renommé Général Divers (Ancien PC 3)

TD R+4 (Modification et complément)

- 1 compteur électronique mono → Comptage ECS
- 1 disj. 4x25A - 300mA (**Existant**) → Général Eclairage 1 communs (Réorganisation des départs)
- 1 disj. 4x25A - 300mA (**Existant**) → Général Eclairage 2 Bureaux SUD
 - 1 Contacteur pour GTB → Bureaux Sud
- 1 disj. 4x25A - 300mA → Général Eclairage 3 Bureaux Nord
 - 1 Contacteur pour GTB → Bureaux Nord

DCE – LOT Gestion Technique du Bâtiment (G.T.B.)

- 1 disj. 4x40A - 30mA (**Existant**) → Général PC 1
 - 1 Contacteur pour GTB → PC 1
- 1 disj. 4x40A - 30mA (**Existant**) → Général PC 2
 - 1 Contacteur pour GTB → PC 2

TD R+5 (Modification et complément)

- 1 disj. 2x32A - 300mA → Général Divers (ECS + badgeuse)
- 1 compteur électronique mono → Comptage ECS
- 1 disj. 4x40A - 300mA (**Existant**) + 1 compteur électronique tétra → Comptage climatisation
- 1 disj. 4x25A - 300mA (**Existant**) → Général Eclairage 1 communs (Réorganisation des départs)
- 1 disj. 4x25A - 300mA (**Existant**) → Général Eclairage 2 Bureaux SUD
 - 1 Contacteur pour GTB → Bureaux Sud
- 1 disj. 4x25A - 300mA → Général Eclairage 3 Bureaux Nord
 - 1 Contacteur pour GTB → Bureaux Nord
- 1 disj. 4x40A - 30mA (**Existant**) → Général PC 1
 - 1 Contacteur pour GTB → PC 1
- 1 disj. 4x40A - 30mA (**Existant**) → Général PC 2
 - 1 Contacteur pour GTB → PC 2
- 1 disj. 4x40A - 30mA (**Existant**) → Général PC 3
 - 1 Contacteur pour GTB → PC 3

TD R+6 (Modification et complément)

- 1 disj. 2x10A – Diff 30mA → Armoire GTB R+6
- 1 compteur électronique mono → Comptage ECS
- 1 compteur électronique tétra → Comptage climatisation
- 1 disj. 2x20A - 30mA + 1 compteur électronique mono → Comptage ventilation
- 1 disj. 4x25A - 300mA (**Existant**) → Général Eclairage 1 communs (Réorganisation des départs)
- 1 disj. 4x25A - 300mA (**Existant**) → Général Eclairage 2 Bureaux SUD
 - 1 Contacteur pour GTB → Bureaux Sud
- 1 disj. 4x25A - 300mA → Général Eclairage 3 Bureaux Nord
 - 1 Contacteur pour GTB → Bureaux Nord
- 1 disj. 4x40A - 30mA (**Existant**) → Général PC 1
 - 1 Contacteur pour GTB → PC 1
- 1 disj. 4x40A - 30mA (**Existant**) → Général PC 2
 - 1 Contacteur pour GTB → PC 2
- 1 disj. 4x40A - 30mA (**Existant**) → Renommé Général Divers (Ancien PC 3)

Mode de métré	Ensemble
Position	Ensemble par armoire

6.5.4 - COUPURES D'URGENCE ELECTRIQUES

Existantes sans objet

DCE – LOT Gestion Technique du Bâtiment (G.T.B.)

6.6 - ALIMENTATIONS PARTICULIERES

L'entrepreneur du présent lot aura à sa charge la fourniture, la pose et le raccordement d'alimentations particulières.

Le câblage des équipements sera réalisé en câbles issus de la série U1000R2V, posés sur des chemins de câbles métalliques pour les parcours communs à plusieurs câbles et sous tubes isolants rigides fixés par colliers pour les parcours isolés à un seul câble, dissimulés dans les faux-plafonds et en apparent sous goulotte PVC dans les locaux sans faux plafonds.

Les descentes dans les locaux se feront sous gaines isolantes encastrées dans la maçonnerie et les cloisons, et pour les locaux techniques en apparent sous tubes isolants rigides fixés par colliers.

Les saignées, percements, rebouchages, gaines isolantes, tubes IRO, chemins de câbles, supports et les accessoires de fixation, de pose et de raccordement sont à la charge du présent lot.

6.6.1 - TGBT

Alimentation Armoire GTB LT RDC : P = 1 kW

- 1 câble U1000 R2V 3G2.5 mm², y compris accessoires de pose et de raccordement

Mode de métré	ml
Position	RDC

6.6.2 - TD RDC

Alimentation Armoire GTB RDC : P = 1 kW

- 1 câble U1000 R2V 3G2.5 mm², y compris accessoires de pose et de raccordement

Mode de métré	ml
Position	RDC

6.6.3 - TD R+1 Bis

Alimentation Armoire GTB Local Autocom : P = 1 kW

- 1 câble U1000 R2V 3G2.5 mm², y compris accessoires de pose et de raccordement

Alimentation Répartiteur Local Autocom : P = 2 kW

- 1 câble U1000 R2V 3G2.5 mm², y compris accessoires de pose et de raccordement

Mode de métré	ml
Position	R+1 Bis

6.6.4 - TD R+3

Alimentation Armoire GTB R+3 : P = 1 kW

- 1 câble U1000 R2V 3G2.5 mm², y compris accessoires de pose et de raccordement

Mode de métré	ml
Position	R+3

DCE – LOT Gestion Technique du Bâtiment (G.T.B.)

6.6.5 - TD R+6

Alimentation Armoire GTB R+6 : $P = 1\text{ kW}$

- 1 câble U1000 R2V 3G2.5 mm², y compris accessoires de pose et de raccordement

Mode de métré	ml
Position	R+6

6.7 - CABLAGE ET DISTRIBUTION

6.7.1 - CABLAGE

L'entrepreneur du présent lot aura à sa charge la fourniture et la pose de l'ensemble du câblage.

Tout le câblage sera encastré et réalisé en câble de la série U1000 R2V :

- Posé sur chemins de câbles métalliques pour les parcours communs dans les faux plafonds
- Posé sous gaines isolantes pour les parcours unitaires, dans les faux plafonds et les locaux techniques
- Posé sous gaines isolantes encastrées dans les murs et cloisons

L'entrepreneur du présent lot devra la réalisation complète de l'ensemble du câblage et des raccordements, et compris tous les accessoires de pose, de raccordement et de dérivation.

Mode de métré	Pour mémoire
----------------------	--------------

6.7.2 - DISTRIBUTION

Distribution chemins de câbles

La distribution principale sera réalisée en chemins de câbles dans les plénums de faux-plafond, les Gaines Techniques et en toiture terrasse.

Il sera mis en œuvre un chemin de câbles en terrasse avec plots spécifiques de fixation 250x180mm. Le chemin de câbles sera de type tôle non perforée avec capotage de protection.

Les chemins de câbles seront de type tôle perforée galvanisée à chaud après perforation. Ils seront à bords arrondis, de série légère ou renforcée en fonction du poids des câbles à supporter.

La largeur des dalles sera limitée à 0.50 m. Dans chaque dalle, il sera prévu une réserve de 30%. Les chemins de câbles devront être supportés tous les 1.00 m à l'aide d'équerres galvanisées à chaud boulonnées.

Tous les chemins de câbles seront mis à la terre et reliés au réseau général, les liaisons entre les différentes dalles se feront à l'aide de tresse cuivre boulonnée de part et d'autre.

Il sera mis en œuvre 2 types de chemins de câbles, un courant fort et un courant faible dans les plénums les Gaines Techniques et en toiture terrasse, y compris accessoires capotage, supportage et mise à la terre.

Distribution encastrée

Dans les locaux, la distribution sera de type encastrée. Les canalisations électriques seront posées sous gaines isolantes dans les faux-plafonds et les cloisons.

Distribution apparente

Dans les locaux techniques, la distribution sera de type apparente. Les canalisations électriques seront posées sous gaines isolantes rigides fixées par colliers.

DCE – LOT Gestion Technique du Bâtiment (G.T.B.)

Dispositions particulières concernant la pose des canalisations

L'entrepreneur du présent lot aura à sa charge la fourniture et la pose de l'ensemble des dispositifs de distribution. La distribution des locaux sera réalisée en encastré dans les locaux existants et en apparents dans les locaux techniques.

L'entrepreneur du présent lot aura également à sa charge la réalisation des prestations suivantes :

- Les saignées, ouvertures, percements pour le passage des canalisations dans les parois et les plafonds
- Les rebouchages, les restitutions phoniques des traversées, la restitution coupe-feu des traversées
- Les fixations les supports et les renforts pour accrochage sur les structures du bâtiment
- Les dispositifs permettant d'assurer l'étanchéité à l'air de l'enveloppe extérieure du bâtiment.
- La dépose / repose faux-plafonds existant pour le passage des réseaux

NOTA : La distribution sera réalisée en encastrée, le présent lot réalisera toutes les saignées et rebouchages en respectant les règles d'encastrement dans les murs et cloisonnements existants.

Mode de métré	ml
Position	Ensemble projet

6.8 - APPAREILLAGE

6.8.1 - APPAREILLAGE ETANCHE

L'appareillage sera de type étanche apparent IP 68 – IK 08 – type composable – support + mécanisme étanche (interrupteur...)

Mode de métré	Unité
Position	Chaufferie

6.8.2 - CABLAGE APPAREILLAGE

L'entrepreneur du présent lot devra la fourniture, pose et raccordement des câbles d'alimentation des appareillages de commande et des prises de courant, y compris accessoires de pose et de raccordement.

Le câblage sera réalisé en câble U1000 R2V, y compris accessoires de pose et de raccordement.

Mode de métré	Ensemble
Position	Chaufferie

6.9 - ECLAIRAGE INTERIEUR

6.9.1 - ÉCLAIRAGE

Les installations seront prévues pour l'obtention d'un niveau d'éclairement uniforme et répondront aux valeurs minimums de l'éclairement moyen à maintenir.

Les luminaires à LED auront les caractéristiques suivantes :

- LED groupe 0 : aucun risque photo biologique
- Température de couleur stabilisée : 2700 K - 3000 K - 4000 K
- Durée de vie : 50 000 h avec 70 % de flux lumineux
- Efficacité du luminaire > 90 lm/W

DCE – LOT Gestion Technique du Bâtiment (G.T.B.)

- Rendu des couleurs : Ra > 80
- Garantie constructeur : 5 ans
- Optique adaptée au besoin de chaque local
- Degrés de protection IP – IK adaptés aux risques particuliers de chaque local

Les niveaux d'éclairage seront ceux recommandés par l'AFE (Association française de l'éclairage).

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

L'entrepreneur du présent lot fournira des échantillons pour validation du choix des appareils d'éclairage.

Lorsque les luminaires sont encastrés dans les faux-plafonds, leur fixation sera reprise sur les structures du bâtiment et non sur les faux-plafonds. Toutes les adaptations nécessaires pour reprendre la structure (ferrures, tiges filetées, système d'accrochage) sont à la charge de l'entrepreneur du présent lot.

Lorsque les luminaires sont encastrés dans les dalles de faux-plafonds, chaque dalle sera équipée d'une plaque de tôle d'acier de renforcement afin d'éviter toute déformation à la pose et dans le temps.

Lorsque les luminaires encastrés sont susceptibles d'être recouvert de matériaux isolant, chaque luminaire sera équipé d'un dispositif de protection permettant le bon fonctionnement et la bonne ventilation du luminaire.

Mode de métré	Pour mémoire
----------------------	--------------

6.9.2 - NIVEAU D'ECLAIREMENT MOYEN / COMMANDE

Valeur d'éclairage moyen après la période de dépréciation à respecter dans les principaux locaux.


Localisation	Niveau éclairage moyen	Commande
Locaux techniques	200 lux	Détection et interrupteur

Mode de métré	Pour mémoire
----------------------	--------------

6.9.3 - APPAREILS D'ECLAIRAGE INTERIEUR

Les marques et types des luminaires sont précisés dans le tableau suivant.

Dans le cas où l'entrepreneur proposerait d'autres marques, les luminaires proposés devront avoir les mêmes caractéristiques et la même garantie que ces derniers.

Type	Désignation	Marque Type Référence	Implantation	Photo
A	Plafonnier 40W LED 5100 Lm - 4000 K 1200x90x90 mm - IP65 - IK10 Cl. II - EN 60598 Corps et réflecteur polycarbonate 70 000 heures	RESISTEX NO CLIP 605040	TGBT, Chaufferie	

Mode de métré	Unité
Position	TGBT et chaufferie

DCE – LOT Gestion Technique du Bâtiment (G.T.B.)

6.9.4 - COMMANDE ECLAIRAGE INTERIEUR

Commandes manuelles

Les commandes d'éclairage manuelles seront réalisées par interrupteur positionné à l'accès du local.

Mode de métré	Unité
Position	Chaufferie

Commandes sur détection

Les commandes d'éclairage sur détection seront réalisées par détecteurs de présence et détecteur hyperfréquence intégré aux appareils d'éclairage.

Mode de métré	Unité
Position	TGBT

6.9.5 - CABLAGE ECLAIRAGE INTERIEUR

L'entrepreneur du présent lot devra la fourniture, pose et raccordement du câblage d'alimentation d'éclairage intérieur, y compris accessoires de distribution, de pose et de raccordement.

Le câblage sera réalisé en câble U1000 R2V, y compris accessoires de pose et de raccordement.

Mode de métré	Ensemble
Position	TGBT et chaufferie

DCE – LOT Gestion Technique du Bâtiment (G.T.B.)

7. INSTALLATIONS GTB

Pour rappel, la GTB devra être conforme au décret BACS et être de classe B à minima.

7.1 - ELECTRICITE

7.1.1 - ARMOIRE ELECTRIQUE

Toutes les protections et commandes du matériel en projet seront alimentés depuis les armoires électrique suivante ci-dessous :

Caractéristique de chaque armoire

La dimension de l'armoire permettra une réserve de 30% minimum

L'armoire utilisée sera en tôle 20/10ème avec fermeture à clé et joint d'étanchéité néoprène, avec peinture intérieure et extérieure IP 557. La dimension de l'armoire permettra une réserve de 25 % minimum (sauf indication contraire)

Un schéma de câblage et un schéma développé seront placés en permanence et à jour à l'intérieur de l'armoire.

Les nouveaux câblages seront repérés à chaque extrémité en utilisant le N° de folio et le N° d'ordre de la liaison dans le folio.

Tous les appareils seront protégés par disjoncteur 300 MA (les cartouches HPC ne seront pas admises) + coupure du neutre. Toutes les mesures seront prises pour que les installations soient conformes aux règlements, règles et normes en vigueur, applicables à la signature du marché

Les commandes du disjoncteur général devront pouvoir s'effectuer manuellement depuis l'extérieur de l'armoire

Toutes les masses susceptibles d'être mises accidentellement sous tension, seront réunies entre-elles par des liaisons équipotentielles et reliées à la terre générale. Il sera également relié à la terre tout le matériel alimenté sous une tension supérieure à 24 volts. Les liaisons de masses seront repérées sur le barreau de terre.

Chaque commande sera assurée selon le cas :

- par bouton poussoir à contact maintenu
- par commutateur à trois positions (arrêt, marche automatique, marche forcée) pour la commande d'appareils asservis à une régulation automatique.

En face avant de l'armoire, il sera installé des voyants lumineux pour chaque appareil :

- les voyants de mise sous tension : couleur verte
- les voyants d'alarme : couleur rouge

Il sera également prévu un système essais lampes, un voyant de mise sous tension de l'armoire et des étiquettes dilophanes gravées

Compteur d'énergie électrique / GTB

Des compteurs d'énergie électrique sont et seront installés pour la réalisation du suivi des consommations électriques des installations techniques.

La prestation comprend l'ensemble des câblages et équipements annexes pour la mise en place des équipements et prise de mesure. Les compteurs seront installés dans les armoires électriques existantes.

Raccordement sur GTB pour suivi de consommation

DCE – LOT Gestion Technique du Bâtiment (G.T.B.)

Défaut alarme

Un contact sec « synthèse défaut » sera laissé en attente à proximité de chaque armoire (raccordement vers alarme technique / GTB)

Adaptations de l'armoire « chaufferie » existante

Origine du raccordement :

- Armoire chaufferie existante non modifié

Equipements à déposer :

- Régulateurs existants

Equipements existants et futurs alimentés depuis armoire électrique existante :

- 2x Chaudières et brûleurs gaz et commande en façade d'armoire (conservés)
- 2x Pompes simple de charge chaudières (conservés)
- 3x Pompes double de circulation chauffage et commande en façade d'armoire (conservés)
- 1x Pompe simple de circulation chauffage et commande en façade d'armoire (conservés)
- 1x Pompe filtre anti-boue et commande en façade d'armoire (conservé)
- 1x Pompe double de relevage (conservé)
- 1x Maintien de pression (conservé)
- 1x Centrale de détection gaz (conservé)
- Ensemble UGL GTB (alimentation et protection neuves)
- Traitement d'eau, Traitement filmogène (conservé)
- Equipements de régulation, sondes, vannes 3 voies... (neuf)
- Régulateurs (neuf)
- Compteur énergie thermique (alimentation et protection neuves)
- Implantation module de commande en façade d'armoire (neuf)

La prestation comprend toutes les adaptations des armoires existantes au niveau des jeux de barres, câblages et porte façade.

Mode de métré	A l'unité
Position	Armoire Chaufferie existante

Armoire « LT RDC » (RDC)

Origine du raccordement :

- Alimentation mise en place à proximité par le présent lot (cf. chapitre 6.5)
- Raccordement de l'armoire électrique en câble U 1000 R 2V y compris accessoires de pose et de raccordement à la charge du présent lot

Equipements alimentés :

- Ensemble UGL GTB
- Contacts TD R+1 (PC et éclairage) / GTB
- Transformateurs, relais, switch, équipements divers...
- Compteurs électriques TD R+1 / GTB
- Passerelle LoRaWan ou équivalent / GTB
- Passerelle de communication climatisation (x4) / GTB
- CTA R+1 Nord et CTA RDC / GTB
- Gestion store R+1 / GTB
- Contrôle d'accès / GTB

DCE – LOT Gestion Technique du Bâtiment (G.T.B.)

Mode de métré	A l'unité
Position	Armoire neuve local technique RDC

Armoire « GT RDC » (RDC)

Origine du raccordement :

- Alimentation mise en place à proximité par le présent lot (cf. chapitre 6.5)
- Raccordement de l'armoire électrique en câble U 1000 R 2V y compris accessoires de pose et de raccordement à la charge du présent lot

Equipements alimentés :

- Ensemble UGL GTB
- Contacts TD RDC (PC et éclairage) / GTB
- Transformateurs, relais, switch, équipements divers...
- Compteurs énergie électrique TD RDC / GTB
- Gestion store RDC / GTB
- Alarme incendie / GTB
- Provision Anti-Agression / GTB

Mode de métré	A l'unité
Position	Armoire neuve GT électricité RDC

Armoire « Local Autocom » (R+1)

Origine du raccordement :

- Alimentation mise en place à proximité par le présent lot (cf. chapitre 6.5)
- Raccordement de l'armoire électrique en câble U 1000 R 2V y compris accessoires de pose et de raccordement à la charge du présent lot

Equipements alimentés :

- Ensemble UGL GTB
- Poste supervision / GTB
- Répartiteur général (Onduleur, serveur, switch...) / GTB
- Contacts TD R+1 Bis (PC et éclairage) / GTB
- Transformateurs, relais, switch, équipements divers...
- CTA R+1 Sud / GTB
- Compteurs énergie électrique TD R+1 Bis / GTB
- Passerelle LoRaWan ou équivalent / GTB
- Gestion store R+1 Bis et R+1 / GTB
- Contrôle d'accès / GTB
- Anti-intrusion / GTB

Mode de métré	A l'unité
Position	Armoire neuve local Autocom R+1

Armoire « GT R+3 » (R+3)

Origine du raccordement :

- Alimentation mise en place à proximité par le présent lot (cf. chapitre 6.5)

DCE – LOT Gestion Technique du Bâtiment (G.T.B.)

- Raccordement de l'armoire électrique en câble U 1000 R 2V y compris accessoires de pose et de raccordement à la charge du présent lot

Equipements alimentés :

- Ensemble UGL GTB
- Contacts TD R+2-R+3-R+4 (PC et éclairage) / GTB
- Transformateurs, relais, switch, équipements divers...
- Passerelle de communication climatisation R+3 / GTB
- Passerelle LoRaWan ou équivalent / GTB
- Compteurs énergie électrique TD R+2-R+3-R+4 / GTB
- Gestion store R+2-R+3-R+4 / GTB

Mode de métré	A l'unité
Position	Armoire neuve GT électricité R+3

Armoire « GT R+6 » (R+6)

Origine du raccordement :

- Alimentation mise en place à proximité par le présent lot (cf. chapitre 6.5)
- Raccordement de l'armoire électrique en câble U 1000 R 2V y compris accessoires de pose et de raccordement à la charge du présent lot

Equipements alimentés :

- Ensemble UGL GTB
- Contacts TD R+5-R+6 (PC et éclairage) / GTB
- Transformateurs, relais, switch, équipements divers...
- 4x Passerelle de communication climatisation R+3-R+5-R+6 / GTB
- 2x Futur CTA R+2 à R+6 / GTB
- Passerelle LoRaWan ou équivalent / GTB
- Compteurs énergie électrique TD R+5-R+6 / GTB
- Gestion store R+5-R+6 / GTB
- Ascenseur / GTB

Mode de métré	A l'unité
Position	Armoire neuve GT électricité R+6

7.1.2 - RACCORDEMENT ELECTRIQUE

Le raccordement électrique du matériel depuis les armoires existante et projet se fera soit :

- en câble de la série U 1000 RO 2V posé soit sur chemin de câble galvanisé réservant une disponibilité de 20% pour modification ou extension éventuelle, soit sur collier pour les câbles de section supérieure à 6mm², soit sous fourreau acier ou sur chemin de câble fermé d'un couvercle pour les tronçons inférieurs à 2,00 m du sol (protection mécanique)
- en fils de la série U 500 V. posé soit sous conduit IRO apparent sur collier, soit sous conduit MRB

Mode de métré	Ensemble
Position	Armoire chaufferie existante / Armoire LT RDC / Armoire GT RDC / Armoire Local autocom R+1 / Armoire GT R+3 / Armoire GT R+6

DCE – LOT Gestion Technique du Bâtiment (G.T.B.)

7.2 - REGULATIONS DES INSTALLATIONS / GTB

7.2.1 - ARCHITECTURE RESEAU

Il sera déployé une architecture réseau distincte, indépendante du réseau informatique.

Le réseau sera d'une couleur distincte du réseau existant.

Aucun lien ne sera autorisé avec le réseau informatique pour des raisons de sécurité informatique. L'accès pour interroger la GTB depuis l'extérieur et même depuis le site via un poste informatique se fera depuis une connexion ADSL ou FTTH dédié situé sur le modem de la box d'accueil.

Le présent lot devra le câblage banalisé informatique catégorie 6A ISO / Classe EA.

Les installations électriques courants forts - faibles et de précâblage respecteront en tout point le CCTG - Document de référence pour les travaux de réalisation d'infrastructures précâblées en catégorie de câblage 6A ou Classe EA – version 1.6 – édité par le CNGR (Centre National de Gestion du Réseau) de la CNAMTS (Caisse Nationale d'Assurance Maladie des Travailleurs Salariés).

L'entrepreneur aura les impératifs suivants :

- Les implantations définies sur les plans
- Les règles d'ingénieries attenantes aux chemins de câbles, à la structure du répartiteur, au montage et au raccordement des câbles, ainsi qu'à l'identification des liens (connecteurs et câbles).
- Les composants et les montages décrits dans le présent document.
- La vérification de l'ouvrage (certifié par une recette informatique consignée dans un tableau de résultats de mesures).

L'évolution du système ne devra en aucun cas remettre en cause l'architecture matérielle ou logicielle.

L'architecture du système de régulation et le choix du matériel utilisé, seront organisés de manière à donner une flexibilité maximum à l'ensemble.

Cette flexibilité permettra entre autres :

- D'ajouter des informations sur les automates existants et d'installer des automates supplémentaires sans modification de la structure du système en place.
- Ceci doit pouvoir être effectué sur le système en fonctionnement sans avoir besoin de l'arrêter.
- D'intégrer des informations venant d'autres systèmes comme les systèmes de sécurité, de communication et d'automates spécialisés.
- De mettre à disposition tous les points et objets d'une manière native dans une architecture de GTB.

Mode de métré	Pour mémoire
----------------------	--------------

Règlementation et normes

Le câblage banalisé de Catégorie 6A ISO / Classe EA permet des débits de transmission pouvant aller jusqu'à 500 MHz.

Le câblage respectera les normes :

- TIA / EIA : 568-C.2 Cat. 6A
- ISO/IEC 11801 : 2.1 Edition Class Ea
- CENELEC : EN50173-1 Class Ea

Les gaines des câbles de distribution horizontale / verticale et des cordons de brassage et de raccordement doivent être LSOH (Low Smoke Zero Halogène) c'est-à-dire avec faible dégagement de fumée et sans halogène.

Mode de métré	Pour mémoire
----------------------	--------------

DCE – LOT Gestion Technique du Bâtiment (G.T.B.)

Identification et vérification

Le repérage et la vérification seront réalisés conformément au CCTG – Pré câblage Catégorie 6A ou Classe E A – version 1.6 – édité par le CNGR.

Identification

L'identification sera réalisée conformément au CCTG – Pré câblage Catégorie 6A ou Classe E A – version 1.6 – édité par le CNGR. Tous les connecteurs terminaux RJ45 seront repérés par étiquette suivant le standard de l'établissement.

Vérification de l'ouvrage

La vérification sera réalisée conformément au CCTG – Pré câblage Catégorie 6A ou Classe E A – version 1.6 – édité par le CNGR.

L'entrepreneur effectuera la vérification des liaisons cuivre à l'aide d'un testeur agréé.

Cette vérification sera effectuée pour chaque liaison, une liaison comprenant le connecteur RJ45 de la prise terminale, le câble et le connecteur RJ45 du panneau de brassage.

Cette vérification comprendra pour chaque liaison :

- Les contrôles visant à lever tout défaut éventuel de : dépairage, court-circuit, absence de mise à la masse
- Edition d'un feuillet de test de mesure (bande passante mini requise de 100 MHz – montage EIA/TIA 568 B) où apparaîtrons : la longueur du câble, les valeurs d'atténuation de signal, les valeurs de bruit, la mesure d'isolement, la paradiaphonie

Mode de métré	Pour mémoire
----------------------	--------------

Répartiteur général

Le répartiteur général pour la supervision GTB sera mis en place dans le local autocom R+1.

Il est composé des équipements suivants :

- 1 armoire 19" Hauteur 9U / Profondeur 600mm / Largeur 600mm / hauteur 452mm
- 1 Switch 8 ports
- 1 onduleur rackable 1U - 1000VA - 5 à 30 minutes – 4 prises IEC 10A de marque APC type SMART-UPS référence SUA1000RMI1U ou équivalent
- 1 serveur rackable de marque DELL type PowerEdge 440 ou équivalent.
 - Processeur : Intel Xeon Silver 4210 2.2G, 10C/20T, 9.6GT/s, 13.75M Cache, Turbo, HT (85W) DDR4-2400,
 - Baie de disques : 2.5" Châssis jusqu'à 8 HP HDD, PERC/HBA11,
 - Mémoire : 16GB RDIMM, 3200MT/s, Dual Rank,
 - Contrôleur de stockage : Adaptateur PERC H750, Low Profile,
 - Stockage : 2 x 600 Go 15 000 tr/min SAS 12 Gbit/s 512n Disque dur 2,5 pouces enfichables à chaud,
 - Cartes réseau : Broadcom 5720 double port 1 Go LOM intégré
- 1 bandeau 6 PC 230 Volt + T - 1U

L'ensemble des câblages courants forts et faibles seront à la charge du présent lot

Les équipements actifs du réseau informatique (modem, routeur ...) sont hors prestation. Ils pourront être implantés dans le répartiteur.

Mode de métré	Ensemble
Position	Local Autocom R+1

DCE – LOT Gestion Technique du Bâtiment (G.T.B.)

Réseau TCP/IP

Le câblage entre le modem situé dans le local technique au RDC et le répartiteur général, le câblage entre le répartiteur général et équipements est conforme aux standards EIA/TIA 568. Il supporte des applications ATM à 622Mb/s et Ethernet à 10 Gigabit de type 10G Base-T.

Le câble est de type 4 paires torsadées, Catégorie 6A – Classe EA – 10 Gigat - F/FTP - 500 MHZ - 100 Ohms, LSOH (sans halogène).

Le câble devra de même marque que le matériel existant afin de garantir l'homogénéité des installations informatiques. Le câble existant est de marque SCHNEIDER ELECTRIC (VDIC68X318).

Sur ce réseau seront raccordés :

- Le poste de supervision
- Le serveur pour la supervision
- L'interface des BSO situé dans le local serveur
- L'UGL du local Autocom pour l'interfaçage bus de terrain : BacNET <->ETHERNET,

Mode de métré	MI
Position	Local technique RDC (Modem) vers Local autocom R+1 / Local serveur vers Local autocom R+1 (BSO) / Réseau répartiteur et équipements

Réseau terrain de type BACnet

Les réseaux de terrain seront obligatoirement standards et ouverts à tout constructeur pour offrir le plus large choix de matériels compatibles et assurer la pérennité et la maintenance du système.

Equipements concernés :

- UGL
- Passerelle de communication climatisation
- Passerelle de communication LoRaWan

Le réseau de communication sera de type Ethernet TCP/IP 10/100baseT (cf. câble TCP/IP). Le présent lot aura à sa charge la fourniture et la pose du câble, des switchs multi ports et de tous les accessoires nécessaires. Ce câble sera posé sur chemin de câble selon les limites de prestations fixées dans le chapitre spécifique.

Le protocole choisi est BACnet/IP qui est un standard ouvert, les points de données transitant par le réseau seront orientés « objets » avec gestion maître à maître. L'échange de données entre les appareils sera de type « message spontané » (évènementiel) et « peer to peer » (communication multidirectionnelle entre les UGL, sans accessoire).

Dans le cadre de la mise en place d'un réseau BACNET, tous les équipements actifs utilisés seront exclusivement des produits certifiés BACNET, gage d'ouverture du matériel mis en place sur ce site.

Mode de métré	MI
Position	Ensemble bâtiment

Switch réseau terrain

L'entrepreneur du présent lot aura à sa charge la fourniture, la pose et le paramétrage des switch informatiques du réseau terrain de la GTB.

Les switch seront de type SW5005 Switch Rail DIN industriel 5 ports ou équivalent

Mode de métré	Unité
Position	Armoire LT RDC / Armoire Local Autocom / Armoire R+3 / Armoire R+6

DCE – LOT Gestion Technique du Bâtiment (G.T.B.)

Câble bus

La communication entre le groupe extérieur et la passerelle sera assuré par une liaison bus de communication (selon fabricant sur site : Hitachi, Mitsubishi et Daikin) non polarisé reliant le groupe extérieur à la passerelle de communication

La communication entre les UGL et les compteurs électriques, CTA sera assuré par une liaison bus de communication de type Modbus, sur support de type RS485.

La communication entre les UGL et les compteurs d'eau et d'énergies sera assuré par une liaison bus de communication de type M-Bus

Ce câble bus devra être obligatoirement blindé avec tresse métallique, de section 2 x 1,5 mm² minimum.

Les liaisons bus non polarisées (maximum L=500m) pourront être réalisées en série, en parallèle ou en pieuvre.

Mode de métré	MI
Position	Ensemble bâtiment

7.2.2 - INSTALLATIONS GENERALES GTB

La programmation, la régulation, le pilotage local, à distance et sur GTB des installations de chauffage, climatisation, traitement d'air, éclairage, prise de courant et alarme technique seront gérées obligatoirement par des ensembles de régulation de marque SAUTER type MODU 6 ou équivalent

Ils communiquent en Bacnet / IP

Ils devront être entièrement compatible, adaptable et communicants avec les installations existantes et futures

Etudes et mise en service

Les équipements et fonctions attendues sont décrits ci-après. Les séquences de fonctionnement, signalisation d'état, temporisation, seront réalisées conformément aux règles et directives techniques habituelles et données par les constructeurs

Les prestations préalables à réaliser par l'entrepreneur sont les suivantes :

- Fourniture d'une liste complète et détaillée des points prévus de régulation prévus pour chaque UGL, régulateurs et modules E/S. Cette opération est menée en concertation avec les utilisateurs en vue de vérifier la concordance de la liste de point proposée par l'entreprise avec la liste définie au CCTP et éventuellement y apporter des aménagements mineurs.
- Fourniture d'un schéma d'analyse fonctionnelle détaillée des installations
- Fourniture des imageries prévues
- Fourniture d'un dossier explicatif des scénarii de régulation

L'ensemble de ces documents seront réalisés par le fabricant du matériel de régulation avant travaux pour validation par la Maîtrise d'œuvre et la Maîtrise d'Ouvrage

L'ensemble des essais seront réalisés par le fabricant du matériel de régulation sur la base des documents fournis (**2 journées complètes de formation au minimum**) en présence d'un représentant de la Maîtrise d'Ouvrage .

Le dossier des ouvrages exécutés comprendra les Analyses fonctionnelles / Listes des points / Scénarii de régulation / Les PV de mise en service du fabricant

Mode de métré	Ensemble
Position	Ensemble projet

DCE – LOT Gestion Technique du Bâtiment (G.T.B.)

Poste de supervision

L'ensemble des installations seront pilotés localement à partir de 1 PC avec 1 écran placé dans le local Autocom : marque DELL type OPTIPLEX 3020 ou équivalent avec clavier et souris et écran DELL P2419H ou équivalent.

Mode de métré	Ensemble
Position	Local Autocom R+1

Supervision

En complément des installations de programmation et de régulation « locales », l'entrepreneur devra l'ensemble des paramétrages du système de télégestion à distance :

- Logiciel de gestion avec imagerie couleur de type SAUTER VISION CENTER ou équivalent
- Logiciel de suivi énergétiques de type SAUTER SVC Energy Management Module ou équivalent
- Application de type SAUTER VISION CENTER STUDIO ou équivalent qui permet d'ajouter des objets, de développer ou de modifier des images. Les équipements tiers peuvent aussi être ajoutés à la structure de visualisation
- La définition graphique des installations au niveau du progiciel. L'imagerie sera mise au point en concertation avec l'utilisateur exploitant des installations. La création de l'imagerie est impérativement réalisée par le personnel spécialisé du fournisseur fabricant du système de régulation.
- Liaisons et raccordements des armoires électriques en projet
- Liaisons et raccordements de l'ensemble des unités de gestion local et régulateurs du bâtiment
- Ensemble des embases et convertisseurs nécessaires à la reprise des points de GTB
- L'ensemble de contacts, câblage, accessoires de pose et raccordement vers les différents composants
- L'ensemble des essais et paramétrages du progiciel

Logiciel de visualisation et de traitement des données

Le logiciel devra assurer l'exploitation de l'ensemble de l'installation et exécuter des tâches comme la visualisation et la supervision des processus, le pilotage de l'installation, le traitement des messages et des alarmes, la journalisation, les fonctions de gestion et d'optimisations subordonnées, la mémorisation illimitée des données ainsi que leur archivage centralisé. Il sera basé à 100 % sur le web aussi bien pour l'usage que pour la configuration opérationnelle. L'accès au système d'exploitation du serveur ne sera donc en aucun cas nécessaire. Par exemple, la création d'un nouveau projet, la création d'utilisateurs, la configuration des groupes d'utilisateurs ou même le redémarrage des services Windows doit pouvoir se faire entièrement depuis l'interface web prévue à cet effet. L'utilisation de la technologie HTML5 devra permettre un accès de n'importe quel endroit et à n'importe quel moment. L'interface web ne nécessite aucun plug-in afin d'être affichée et doit être compatible avec tous les types de navigateurs internet dernière génération (standards ou portables). La création et la modification de toute la partie imagerie, ainsi que de la navigation du projet devront être réalisées par un outil séparé et indépendant afin de ne pas perturber l'utilisation du projet lors de son développement. Cet outil d'ingénierie (CASE Suite) va permettre la programmation, la configuration et la mise en service des différents systèmes de visualisation pouvant être utilisés.

La connexion des bus de terrain sera réalisée par une connexion réseaux (LAN/WAN). L'architecture permettra de moduler et d'optimiser les ressources matérielles (clustering) utilisées par le logiciel. L'application ne sera composée que de services (Services Microsoft) démarrant avec le système d'exploitation et ne nécessitant pas l'ouverture d'une session Windows. Ce dernier devra être Windows Serveur 2022.

Les données historiques, les alarmes ainsi que les journaux utilisateurs seront sauvegardés dans une base de données MS SQL serveur 2019 ou MS SQL serveur 2022.

L'architecture permettra d'ajouter en fonction des besoins et cela sans contrainte particulière des modules qui étendront la capacité et les possibilités du système.

Les fonctionnalités suivantes sont exigées :

Interface utilisateur Web

DCE – LOT Gestion Technique du Bâtiment (G.T.B.)

- Toutes les opérations d'exploitation et de configuration devront être réalisées via une interface web spécifique à un groupe ou à un utilisateur.
- Chaque module (liste de points, opération manuelle, liste d'alarmes, journal des actions utilisateurs, graphiques, rapports) aura la capacité de s'adapter aux souhaits de l'utilisateur (position et choix des informations affichées, couleur, période) sans pour autant nécessiter une intervention d'un spécialiste.
- Au minimum, les documents suivants devront être disponibles :
 - Liste des points de données alias objets
 - États des objets manuellement modifiés alias Opération manuelle
 - Tendances historiques
 - Tendances en temps réel
 - Tendances comparatives (mêmes points de données sur des périodes différentes)
 - Liste des alarmes
 - Journal des actions d'utilisateurs
 - Rapports
- Les vues pourront être entièrement personnalisées (couleurs, colonnes affichées, informations affichées, etc...) par chacun des utilisateurs sans que ce dernier n'ait accès à la modification de la configuration de la vue en question.
- L'interface devra être intuitive et agréable d'utilisation par sa vitesse et son design.
- Les modules suivant devront être accessibles sans changer d'interface ni d'application web :
 - Tableau de bord
 - Module d'image
 - Module de liste de points de données alias objets
 - Explorateur BACnet
 - Module de courbe
 - Module de journal des actions d'utilisateurs
 - Module de gestion des rôles, utilisateurs et des groupes
 - Module de création de points de données
 - Module de gestion des opérations manuelles
 - Module de création d'alarmes
 - Module de liste d'alarmes
 - Module de rapport
 - Module d'export automatisé
 - Module de gestion des notifications
 - Module de configuration de la topologie globale et des bus de communication
 - Module de configuration globale
 - Module de gestion des programmes horaires et calendriers
 - Module de suivi énergétique
 - Module d'analytique et de la gestion d'énergie
 - Module de gestion des tâches
 - Module de maintenance des équipements incluant un système de gestion de tickets
 - Module de gestion de scénario avec son module calendrier
- Chaque utilisateur aura la possibilité de définir pour lui seul sa propre navigation en y incluant des images, des listes de points ou d'alarmes, etc. Cette configuration n'impactera pas les favoris des autres utilisateurs.
- Lors de l'ouverture d'un module, l'utilisateur aura la possibilité de définir un document qui s'ouvrira par défaut afin d'être le plus efficace possible.
- Une navigation claire permettant d'afficher toutes les images du projet ainsi que les documents disponibles devra être disponible depuis n'importe quel module afin de pouvoir aller au plus vite à la page désirée.

DCE – LOT Gestion Technique du Bâtiment (G.T.B.)

- Chaque utilisateur pourra définir une page de démarrage en sélectionnant document existant (liste de points, liste d'alarme, tableau de bord, image...)
- Tous les documents pourront être associés à une image et ainsi ils seront dans la même arborescence que la navigation dans des sous-menus appropriés ou directement sous une image.
- S'il existe plusieurs projets d'ingénierie distincts, il doit être possible d'organiser de manière flexible les principaux nœuds de projet de la navigation dans la zone de construction par "glisser-déposer". Il doit être possible de rétablir la navigation d'origine.
- Pour une organisation optimale des grands projets, différents sous-projets peuvent être intégrés dans les navigations de projet existantes à différents niveaux hiérarchiques. Des onglets permettent d'un click de basculer de la navigation dédiée aux bâtiments, à l'énergie, aux images ainsi qu'aux favoris de l'utilisateur.
- Depuis l'interface web et lors de la création de chaque document, il sera possible de créer des modèles de documents afin de réaliser les nouveaux documents rapidement sans aucune connaissance informatique.
- Tous les modèles et documents devront pouvoir être exportés depuis le client web afin de faciliter la création de nouveaux projets et ainsi garantir une homogénéité de vues

Conception réactive (Responsive design)

- La représentation des différents éléments tels que les images, les éléments de commande, la navigation et leur agencement sont automatiquement adaptées à la taille de la fenêtre du navigateur et à la résolution des appareils.
- La largeur de la zone de navigation peut être augmentée ou réduite de manière flexible afin de garantir une vue optimale, même en cas de noms de noeuds longs et de structures de navigation complexes. La fenêtre principale (plant screen) est adaptée en conséquence (responsive design).
- Pour la représentation des images, les réglages suivants sont requis :
- Plein écran avec adaptation automatique à la taille de la fenêtre du navigateur et transition automatique en mode défilement horizontal et vertical pour les fenêtres de très petite taille.
- Pour la représentation avec l'arborescence de navigation, les mêmes principes que pour la représentation en plein écran s'appliquent jusqu'à une taille d'affichage définie.

Tableau de bord

- Plusieurs tableaux de bord spécifiques à l'utilisateur et un tableau de bord public sont disponibles.
- Les tableaux de bord sont attribués aux différents utilisateurs ou créés spécifiquement pour chaque utilisateur.
- Le tableau de bord utilise des modèles de disposition ou permet de sélectionner des lignes et des colonnes. Les widgets sont prédéfinis et sont paramétrables. Leur position peut être réorganisée avec un simple glisser-déposer.
- Les widgets suivants sont disponibles
 - Images interactives
 - KPI comme des feux tricolores, les valeurs avec indicateurs de variation, gauges linéaires, semi-circulaires ou rondes.
 - Alarmes avec filtre (notification définissable) et sons d'alerte
 - Liste d'alarme actualisée en temps réel
 - Widget courbes
 - Widget pour l'affichage de graphiques standard à partir de documents graphiques déjà définis
 - Widget pour l'affichage de graphiques énergie à partir de documents graphiques déjà définis (nuage de point, tapis de point, histogramme, barres empilées et secteurs)
 - Widgets labels énergétiques librement définissables, y compris les étiquettes énergétiques standard préconfigurées.
 - Widget incluant un symbole pour la consommation ou l'affichage de la valeur (Single Widget Energy) d'un objet ou d'une agrégation
 - Widget incluant un symbole pour la consommation ou l'affichage de la valeur (Multiple Widget Energy) de 3 objets ou agrégations
 - Table
 - Editeur de texte

DCE – LOT Gestion Technique du Bâtiment (G.T.B.)

- Editeur HTML
- Image statique avec lien dynamique
- Tous les widgets sont configurables.
- Des liens externes vers des documents, des webcams et des images ainsi que des contenus HTML librement configurables, tels que des informations météo (widgets), peuvent être insérés.
- Le tableau de bord public est disponible sans connexion spécifique à l'utilisateur comme page d'accueil, les informations requérant des droits d'accès spécifiques n'étant pas affichées.

Fonction multilingue

- Sélection de la langue de l'interface homme-machine en cliquant sur le bouton correspondant, sans qu'un redémarrage de l'application ne soit nécessaire.
- Chaque utilisateur peut utiliser une autre langue d'interface.
- Les langues français, allemand et anglais sont disponibles par défaut, mais d'autres langues peuvent être ajoutées à la version installée.
- Chaque langue peut être activée ou désactivée afin de ne laisser que les langues utiles disponibles pour les utilisateurs.

Gestion des droits utilisateurs

- Elle doit permettre l'attribution de droits à des personnes ou à des groupes de personnes. Il ne devra exister aucune restriction en ce qui concerne le nombre de personnes.
- Il doit y avoir un concept de rôle pour définir des droits spécifiques pour certains modules liés à la sélection du rôle approprié. Les rôles peuvent être définis librement par les utilisateurs
- Les tentatives de connexions erronées devront conduire à un verrouillage de l'utilisateur. Ce dernier pourra être réactivé automatiquement après un laps de temps paramétrable ou sur action de l'administrateur.
- Prise en charge des jeux de caractères UTF8.
- Les droits des utilisateurs pourront être attribués de manière simple. La définition de domaines de spécialité et de sites est possible.
- Les droits sur les points de données pourront être attribués à l'aide de l'utilisation de la navigation afin d'être le plus efficace possible.
- Le système devra permettre une sécurité renforcée des mots de passe.
- Il doit être possible de définir des règles de mots de passe :
 - La complexité du mot de passe est paramétrable, cela signifie qu'il est possible de prédéfinir un nombre minimal de caractères spéciaux, de majuscules/minuscules, de caractères.
 - L'historique des mots de passe est contrôlé afin qu'aucun mot de passe ne soit utilisé plusieurs fois ou que le même ne puisse être réutilisé. Quinze mots de passe sont sauvegardés.
 - Après plusieurs tentatives de connexion abordée, l'utilisateur sera verrouillé de manière définitive ou temporaire (paramétrable).

LDAP /LDAPS

Le système doit être en mesure de se connecter à un serveur LDAP et/ou LDAPS. Les fonctions supportées sont à minima les suivantes :

- Configurer la connexion vers le serveur (url par exemple)
- Importer des utilisateurs AD (UID), des groupes (CN) ou des unités (OU)
- Authentification de l'utilisateur AD à l'aide du serveur LDAP configuré
- Possibilité de choisir entre UserPrincipalName ou SamAccountName.
- Afficher les utilisateurs AD dans les listes d'utilisateurs / groupes SVC
- Synchroniser l'appartenance à un groupe d'utilisateurs AD
- L'administrateur peut parcourir l'arborescence AD et sélectionner les entités de sécurité (utilisateurs, groupes ou unités d'organisation) à lier à un groupe GTB.
- Il doit être possible de configurer des connexions LDAP sécurisées, des certificats sont nécessaires pour cette option.

DCE – LOT Gestion Technique du Bâtiment (G.T.B.)

- Possibilité de définir l'authentification et le niveau d'encryptage.

Protocoles de communication

- Un pilote BACnet natif doit être intégré à la solution. BACnet Secure Connect doit être disponible pour sécuriser la communication BACnet.
- Les documents PICS pour se pilote doivent être disponibles.
- Le pilote BACnet doit être certifié suivant le standard ISO 16484-6 avec une révision B-XAWS 1.18 au minimum. (B-XAWS certification multi profiles)
- Le pilote BACnet doit être basé sur un BACstack de Cimetrix dans la version 7.6e ou supérieure.
- Le pilote BACnet doit supporter les fonctions suivantes :
 - BBMD
 - FD
 - Routage BACnet
- Il doit être possible de scanner le réseau BACnet depuis l'outil d'engineering et de sélectionner les objets à importer.
- Il doit être possible d'importer les objets BACnet à l'aide de fichiers EDE dans l'outil d'engineering. Lorsque les sous-stations sont importées, il doit être possible de les actualiser d'un simple clic en les scannant depuis le réseau BACnet.
- Les types d'objets suivants doivent être pris en charge sans restriction (pour la liste complète se référer au standard BACnet):
 - Analog Input / Analog Output / Analog Value / Binary Input / Binary Output / Binary Value / Multi-state Input / Multi-state Output / Multi-state Value / Notification class / Scheduler / Command / Calendar / Trendlog / Trendlog multiple / Loop / Propriétaires
- Les objets de type Life safety peuvent être pilotés.
- Un pilote client OPC UA doit être disponible.
- Il doit être possible de convertir le client OPC UA vers DA 3.x/2.x à l'aide d'une passerelle OPC intégrée.
- Le software d'ingénierie de projet doit permettre de scanner les différents serveurs OPC UA ou DA afin d'importer les points de données rapidement.
- Le logiciel contient un serveur OPC UA.
- L'authentification du serveur OPC UA doit être effectuée via la gestion des droits dans le logiciel de gestion du bâtiment, de sorte qu'aucune interface utilisateur ou application supplémentaire ne soit nécessaire pour configurer le serveur OPC.
- Il doit être possible de connecter des appareils utilisant le protocole MQTT.
- La connexion MQTT doit supporter TLS1.2 ou supérieur.
- Une reconnexion automatique toutes les 24 heures est forcée pour le protocole MQTT.
- Aussi bien un certificat «self-signed » ou CA peut être utilisé.
- A l'aide d'un onglet affichant la topologie du projet, il doit être possible d'afficher sur une page le nombre de systèmes de bus connectés et le nombre de points de données pour chacun de ces derniers. Cette page topologie doit être disponible depuis l'interface Web.
- Toujours depuis la visualisation de la page décrivant la topologie du projet, il doit être possible de configurer les paramètres avancés de chaque BUS et même de définir des fonctionnements spéciaux pour chaque sous-station à partir de l'interface Web et sans restriction.
- Les configurations avancées des différents pilotes doivent être entièrement paramétrables depuis l'interface web.

Variable virtuelle

Il doit être possible de définir un objet virtuel / une variable virtuelle. Cet objet virtuel doit pouvoir être défini comme ayant le type d'objets suivants :

- Analogique
- Binaire
- Multi-États

DCE – LOT Gestion Technique du Bâtiment (G.T.B.)

- Nombre entier positif
- Entier

L'objet virtuel peut être écrit, par exemple, par :

- Serveur OPC UA
- Programme horaire
- Gestionnaire de scénarios
- APIs
- Autres objets

Cet objet virtuel utilise le même masque de configuration, y compris les paramètres d'agrégation d'énergie, d'alarme et d'événements.

Il est possible de fixer la valeur de démarrage (lorsque le système est redémarré) soit par une valeur fixe ou de sélectionner le paramètre « Utiliser la dernière valeur lue ».

Aide en ligne

- Une aide en ligne est disponible, accessible directement depuis le programme.
- La langue de l'aide en ligne s'adapte automatiquement à la langue de l'utilisateur.
- Une page d'aperçu des différentes sections de l'aide en ligne est disponible.
- Au sein du programme, les différentes sections sont accessibles directement via un bouton (aide en ligne contextuelle).

Fonctions d'import et d'export de fichier

- Les exports de fichier au format CSV sont configurables.
- Les imports de fichier au format CSV sont configurables (horodatage et valeur).
- Les objets sont sélectionnables via un système de filtre.
- Le format des nombres, des dates et des séparateurs est configurable.
- L'horodatage exporté peut être normalisé, de 1 à 60 minutes
- L'envoi des fichiers CSV exportés par mail peut être planifié.
- Plus de 16.000 colonnes et 1.000.000 de lignes peuvent être exportées dans un seul fichier.

API – application programming interface

L'interface sert à l'intégration éventuelle du système de GTB dans la structure d'application IT du client ou de l'entreprise. L'API permet de créer des connexions aux programmes externes et ainsi d'utiliser des fichiers dans des systèmes subordonnés ou des sous-systèmes.

Il doit y avoir une aide en ligne et des possibilités de test pour les appels API dans l'application, par exemple via swagger.

Images dynamiques de l'installation avec représentation des points de données/ objets :

- Les images pourront être composées des éléments suivants :
 - Valeurs numériques actualisées de manière événementielle
 - Sliders, permettant de changer et d'afficher des valeurs analogiques, binaires ou multi-états
 - Textes
 - Menu déroulant, permettant d'afficher et de changer des valeurs multi-états ou binaires. Le menu déroulant utilisera de manière standard les descriptions d'états comme liste affichée et non la valeur réelle du point de données.
 - Images dynamiques en fonction de l'état d'un point, elles peuvent être animées de plusieurs façons :
 - Affichage d'une image fixe différente en fonction de la valeur d'un point de données ou de l'état d'une alarme
 - Affichage d'une suite d'images avec un intervalle de temps modifiable en fonction de la valeur d'un point de données ou de l'état d'une alarme

DCE – LOT Gestion Technique du Bâtiment (G.T.B.)

- Images statiques
- Des pages web peuvent être insérés dans l'image.
- Affichages de données météo incluant les prévisions
- Affichages de courbes X-Y pour par exemple des courbes de chauffe.
- Saisie des valeurs analogiques grâce au clavier alphanumérique
- Saisie et affichage des valeurs binaires et multi-états grâce à leurs textes d'état respectifs
- Modification des valeurs analogiques à l'aide de boutons d'incrément/décrément numérique
- Les composants graphiques peuvent être affichés ou cachés en fonction de la valeur d'un objet.
- Les images pourront être composées d'éléments 2D/3D dynamiques afin de représenter au mieux les différentes installations.
- Les éléments 2D/3D dynamiques permettront de dessiner les types d'installations suivantes :
 - Installations de ventilation
 - Installations de chauffage
 - Climatisations
 - Circuits hydrauliques pour chauffage et climatisation
 - Installations d'eau chaude sanitaire
 - IRC (gestion de terminaux)
- Les principales propriétés des objets BACnet peuvent être affichées sur l'image.
- Tous les objets (compteurs, calculés, système...) générés dans la GTB peuvent être affichés sur l'image.
- Pour chaque point de données, il est possible d'afficher différentes icônes ou boutons supplémentaires permettant les actions suivantes :
 - Afficher la priorité de l'objet active en ce moment
 - Bouton de remise à zéro de la priorité BACnet 8 (mode automatique)
 - Icône indiquant le « status flag » actuel de l'objet
 - Liens vers un graphique rapide
 - Lien vers le programme horaire du point de données, vers la prévue et vers la vue consolidée
 - Lien vers tous les documents incluant cet objet.
 - Acquiescement des alarmes
- Pour clarifier l'image, il est possible de ne faire apparaître les icônes et boutons que lorsque le pointeur de souris est placé sur l'objet.
- Afin d'améliorer l'efficacité lors du développement de l'application, toutes les options citées dans ce paragraphe doivent être pré-paramétrables à l'aide de modèles et de clusters pouvant aussi être utilisés de manière automatique dès qu'un objet est glissé ou déplacé dans une image.
- Toutes les images lors de l'exploitation peuvent être affichées sur n'importe quel navigateur internet (mobile ou non) sans nécessiter l'installation d'un plug-in.
- Toutes les images peuvent être visualisées en mode plein écran ou dans la zone d'affichage prévue à cet effet
- Lorsqu'une image est affichée en plein écran et que l'on clique sur un lien amenant vers une autre image, l'image suivante doit rester en plein écran
- Sur toutes les images et sans développement supplémentaire, il doit être possible d'afficher en un seul clic la liste des points de données utilisés dans l'image affichée.

Alarmes

- Les types d'alarmes suivants doivent pouvoir être traités :
 - Alarmes systèmes générées par le superviseur lui-même
 - Alarmes générées par les différents modules complémentaires comme le module de gestion énergétique
 - Alarmes générées par les sous-stations connectées aux bus de terrain

DCE – LOT Gestion Technique du Bâtiment (G.T.B.)

- Alarmes générées par le superviseur avec des conditions programmables liées aux valeurs des points de données
 - Alarmes et alarmes sur la consommation d'énergie avec les agrégations correspondantes (horaire, quotidien, hebdomadaire, mensuel, annuel)
- Les alarmes de groupe permettent de centraliser l'état de plusieurs objets. La valeur courant de l'alarme de groupe reflète le nombre d'alarme du groupe.
 - Différents objets peuvent être affectés à l'alarme collective via des filtres
 - L'alarme de groupe se comporte et fonctionne comme les alarmes standards du système
 - Il est possible d'acquitter les alarmes attribuées à l'alarme de groupe en un clic
 - Le nombre d'alarmes en attente qui sont attribuées à l'alarme de groupe est affiché par le compteur d'alarmes de groupe.
- Les filtres d'alarmes doivent être complètement personnalisables de manière simple et sans nécessiter l'intervention d'un technicien. Ils doivent pouvoir être définis à l'aide des types de filtres suivants :
 - Filtre par type d'alarme (système, module, bus, etc.)
 - Filtre par priorité d'alarme
 - Filtre par classe de notification BACnet
 - Filtre par objet BACnet ou points de données de chaque autre bus raccordé
 - Filtre intelligent et automatique fonctionnant avec des paramètres variables et dynamiques
 - Filtre automatique par image : il permet de créer en quelques clics une liste d'alarmes par domaine technique ou bâtiment.
- Sur chaque alarme, de manière individuelle ou en fonction de filtres, il doit être possible de générer les actions suivantes au début et/ou à la fin de l'alarme :
 - Envoi d'un e-mail paramétrable avec les informations sur l'alarme
 - Envoi de SMS paramétrables avec les informations d'alarmes via e-Mail
 - Envoi de SMS paramétrables avec les informations d'alarmes via modem SMS
 - Envoi de rapports prédéfinis sans limitation afin de mettre à disposition non seulement des informations sur les conséquences de l'alarme mais aussi des informations sur les causes de l'alarme.
 - Impression continue des différentes alarmes avec des imprimantes à papier en continu
- Chacune des actions sur alarmes précédemment citées doit être entièrement personnalisable pour chaque utilisateur afin que chaque utilisateur ait les informations qu'il souhaite comme il le souhaite. Ceci doit permettre d'accroître l'efficacité de chaque employé.
- Toutes les actions sur alarmes (notification d'alarme) doivent aussi pouvoir être gérées en fonction d'un calendrier utilisateur (absence/présence).
- Toutes les listes d'alarmes doivent, sans aucun développement supplémentaire, automatiquement permettre d'afficher les données suivantes :
 - Données historiques du filtre sélectionné
 - Données statistiques liées aux événements d'alarmes (Top 5, occurrences) avec un affichage en vue tableau ou graphique du filtre sélectionné
- Depuis toutes les listes d'alarmes, les fonctions suivantes doivent pouvoir être activées en fonction des droits de chaque utilisateur (ces fonctions sont accessibles en un seul clic) :
 - Acquiescement de tous les types de transitions, si nécessaire
 - Ajout de commentaires
 - Affichage des détails de l'alarme (différent en fonction du bus ou du type d'alarme)
 - Affichage des données historiques d'une seule alarme
 - Affichage des statistiques d'une alarme en particulier
 - Affichage d'un menu listant tous les documents ou images affichant cette alarme. Ces documents et images doivent être accessibles depuis ce menu en un simple clic
 - Affichage d'une fenêtre avec toutes les propriétés de l'objet en alarme pour les alarmes provenant de bus de terrain

DCE – LOT Gestion Technique du Bâtiment (G.T.B.)

- Téléchargement d'un document d'aide lié à cette alarme permettant d'indiquer à l'exploitant rapidement comment corriger ce problème
- Affichage d'un graphique rapide du point de données en alarme afin de voir rapidement sur une courbe depuis quand et pourquoi le point est en alarme
- Un lien permettant de forcer la fin d'une alarme manuellement
- Affichage de tous les autres objets du bus ou du projet ayant un lien avec l'objet en alarme
- Affichage de tous les propriétés et liens de l'objet via un click (Object Information Board (OIB)).
- Toutes les listes d'alarmes doivent pouvoir être personnalisables par chaque utilisateur sans que cela ne change ni le filtre ou la configuration de la liste, ni l'affichage de cette liste pour les autres utilisateurs. La personnalisation de la liste propre à chaque utilisateur doit permettre de configurer les paramètres suivants de manière individuelle pour chaque utilisateur :
 - Les couleurs affichées pour chaque type d'alarme
 - Les colonnes affichées afin que chaque utilisateur puisse afficher les informations qui l'intéressent lui sans pour autant pouvoir modifier le filtre de la liste
 - La position des colonnes
- Il doit être possible d'inhiber individuellement les alarmes. Une vue sous forme de liste des alarmes inhibées doit être disponible.
- De plus, pour garantir le traitement des alarmes les différentes fonctions suivantes doivent être disponible :
 - Acquiescement de la réception des SMS.
 - Acquiescement des alarmes par SMS.
 - Liens direct des adresses web pour les acquiescements dans les mails.
 - Algorithme de répétition en cas d'absence d'acquiescement dans la période de temps définie.
 - Définition d'un utilisateur de repli en cas d'absence d'acquiescement par l'utilisateur principal dans la période de temps définie.
- Avec une fonction de transfert d'alarme, les alarmes peuvent être marquées et récupérées avec des commandes des API dédiées. Ainsi, il est possible de ne transmettre à une application que des alarmes sélectionnées, par exemple uniquement des alarmes de groupe ou certaines alarmes de sous-sections.
- La définition de la sélection des alarmes se fait dans l'interface utilisateur au sein de la liste des alarmes et permet d'activer / désactiver les alarmes sélectionnées pour la requête API sans avoir à programmer à nouveau la connexion via les API.

Opérations manuelles

- La liste des objets doit être dynamique afin que les valeurs et les propriétés BACnet (informations d'état) puissent être affichées.
- - Il doit être possible d'afficher les propriétés des objets
 - Hors service (Out of service)
 - Overridden
 - Fonctionnement manuel (par exemple PA 8)
- Pour le mode de fonctionnement manuel, il doit être possible de sélectionner individuellement la priorité d'écriture à surveiller.
- Le résultat est affiché en colonne avec l'icône correspondante.
- Il doit être possible de modifier en ligne les éléments suivants
 - Position des colonnes
 - Masquer ou afficher la colonne
 - Définir le nombre de lignes par page
 - Définir la couleur du texte et du fond en fonction du type d'objet.
- Pour chaque objet dans la liste, il doit être possible d'ouvrir une fenêtre dynamique pour lister tous les documents et images où cet objet est utilisé, et d'ouvrir ces documents et images en un seul clic.
- Des filtres de groupe pour les listes d'objets doivent être disponibles afin de trouver rapidement un ou plusieurs points de données, par exemple une présélection doit être possible par type d'objet, unités ou

DCE – LOT Gestion Technique du Bâtiment (G.T.B.)

station. La sélection de points de données dans une liste doit être permise à l'aide d'un filtre statique ou dynamique.

Liste des points de données interactifs

- Les listes de points de données doivent être dynamiques afin d'afficher automatiquement les valeurs mises à jour. Pour les points de données binaires ou multi-états, les valeurs doivent pouvoir être affichées sous forme d'état. Depuis ces listes de points de données, il doit être possible d'ouvrir d'un seul clic la courbe historique d'un des points de données de la liste en question mais également si aucun graphique n'a été créé auparavant. Cette option doit être réalisable avec plusieurs points de données sur un même graphique. Ces graphiques pourront alors être exportés sous différents formats tels que jpg, png ou pdf, et ce toujours en un seul clic.
- Il doit être possible pour chaque point de données de ces listes d'ouvrir une fenêtre dynamique listant tous les documents ou images traitant du point de données en question et même d'ouvrir ces documents ou images en un seul clic.
- Le pilotage manuel en mode forcé et retour au mode automatique pour toutes les consignes doit être possible depuis ces listes pour tous les points sur lesquels on peut écrire si l'utilisateur en a les droits.
- Toutes les listes de points de données doivent pouvoir être personnalisables par chaque utilisateur sans que cela ne change ni le filtre ou la configuration de la liste, ni l'affichage de cette liste pour les autres utilisateurs. La personnalisation de la liste propre à chaque utilisateur doit permettre de configurer les paramètres suivants de manière individuelle pour chaque utilisateur :
 - Les couleurs affichées pour chaque type de point de données
 - Les colonnes affichées afin que chaque utilisateur puisse afficher les informations qui l'intéressent lui sans pour autant pouvoir modifier le filtre de la liste
 - La position des colonnes
- Afin de pouvoir trouver rapidement un ou plusieurs points de données, il doit être possible de grouper et de filtrer les points de données selon les envies de l'utilisateur comme par exemple en sélectionnant l'unité, le type d'objet ou la station.
- La sélection des points de données d'une liste doit pouvoir s'effectuer à partir d'un filtre statique ou dynamique.

Graphique / courbe de tendance

- Les graphiques doivent pouvoir prendre l'une des formes suivantes pour afficher des données historiques :
 - Lignes et lignes en escalier
 - Barre
 - Camembert
 - Combinaison libre des 4 types
- La configuration des graphiques est possible grâce à un panneau de gauche qui permet de configurer et de modifier les widgets des graphiques.
- Toutes les modifications de la configuration sont affichées immédiatement dans un aperçu en ligne, et deviennent disponibles pour les utilisateurs après l'enregistrement.
- Un document graphique doit contenir plusieurs widgets graphiques définis par une sélection de mise en page
- Les graphiques comparatifs affichant un seul et même point de données ou des points de données dans différentes plages de temps sur différents axes de temps
- Le nombre maximum de courbes affichables par graphique doit être définissable par l'utilisateur afin que les ressources du système disponibles correspondent au mieux à son utilisation.
- La possibilité de modifier plusieurs paramètres des graphiques en même temps doit être disponible
- Le passage en mode synchronisé permet de synchroniser les zooms sur plusieurs courbes et affiche toutes les courbes qui étaient auparavant affichées dans un seul graphique par une seule courbe par objet tout en respectant la même résolution sur l'axe des x.
- Une fonction de zoom pour X et Y doit exister et est définie à l'aide de la souris pour sélectionner la zone qui doit être zoomée.
- Pour chacune des courbes, des marqueurs pourront être définis au choix.

DCE – LOT Gestion Technique du Bâtiment (G.T.B.)

- Des marqueurs dédiés pour des actions telles que la correction de valeurs et l'échange de compteurs peuvent être affichés
- Un sélecteur de couleurs permet de sélectionner des couleurs dans un ensemble prédéfini ou de définir une couleur particulière.
- Les axes X et Y pourront être complètement paramétrés au bon vouloir de l'utilisateur afin qu'il puisse tirer le maximum d'informations.
- Des valeurs consolidées pour les points binaires ou multi états devront être affichées.
- Pour chaque série, il doit être possible d'afficher les lignes min, max et moyenne.
- La position des séries à l'intérieur du widget peut être modifiée par un simple glisser-déposer.
- Les lignes de limites peuvent être ajoutées au graphique.
- Les lignes de grille peuvent être affichées sur la base de l'échelle de l'axe des Y
- Tous les graphiques pourront être exportés en un seul clic aux différents formats suivants :
 - Format rapport PDF comprenant
 - Vue graphique et vue tabulaire
 - Vue graphique uniquement
 - Vue tabulaire uniquement
- Format csv comprenant toutes les valeurs et horodatage de tous les graphiques Tous les graphiques seront exploitables sans configuration supplémentaire sous deux vues différentes. L'une étant la vue graphique standard et l'autre une vue tabulaire de toutes les valeurs avec horodatage ainsi que des informations sélectionnables par l'utilisateur sur les points de données. Cela est applicable à tous les widgets du graphique.
- Depuis un graphique, pour chaque point affiché, il devra être possible en seul clic et à travers un panneau dédié d'avoir accès aux fonctions suivantes :
- Icône permettant d'ouvrir une liste de toutes les informations sur l'objet utilisé (Object Information Board (OIB)). Toutes les informations sont disponibles ici, telles que les références aux documents créés (vues), les images, les propriétés des objets, les documents de procédure et les notes.
- Lorsqu'un objet BACnet est rattaché à un objet BACnet Trend Log, c'est l'historisation du Trend Log qui doit être sauvegardée dans la base de données de manière automatique.
- Lorsqu'un objet Trend Log est utilisé comme méthode d'historisation, ce dernier devra être téléchargé depuis la sous-station de manière automatique et transparente lors de l'ouverture d'un graphique affichant cet objet BACnet. Les résolutions suivantes seront disponibles :
 - Valeurs instantanées
 - Valeurs horaires
 - Valeurs quotidiennes
 - Valeurs hebdomadaires
 - Valeurs mensuelles
 - Valeurs annuelles
- Lors de l'affichage de courbes en utilisant une résolution autre que celle des valeurs réelles, plusieurs agrégations doivent pouvoir être affichées pour une même courbe selon le choix de l'utilisateur. Les méthodes de calcul suivantes devront être disponibles :
 - Valeur moyenne
 - Minimum
 - Maximum
 - Agrégation EMM (méthode de calcul de gestion énergétique)
 - Agrégation calculée (résultat de calcul)
- Le choix des périodes utilisées pour les courbes doit se faire de manière simple et sans avoir à changer de vue. Changer la période affichée doit être faisable en un seul clic, à l'aide de périodes dynamiques prédéfinies ou à l'aide d'un calendrier pour la date de départ et de fin. Les périodes dynamiques prédéfinies doivent être disponibles (L'année dernière ; Cette année ; Les 90 derniers jours ; Le trimestre dernier ; Ce trimestre ; Le mois dernier ; Les 30 derniers jours ; Ce mois ; Dernière semaine ; Les 7

DCE – LOT Gestion Technique du Bâtiment (G.T.B.)

derniers jours ; Cette semaine ; Les dernières 24 heures ; Hier ; Aujourd'hui). Cette période peut être fixée pour un seul graphique ou pour tous les graphiques du document.

- Lors de la création d'un graphique, il doit être possible de lui définir une période fixe ou dynamique standard qui sera toujours utilisée lors de son ouverture.
- La sélection de la période de temps doit se faire via une fenêtre pour les périodes de temps prédéfinies, relatives et fixes. Le passage d'une fenêtre de sélection de temps à l'autre doit être possible à tout moment. Une vue sous forme de table est disponible dans tous les cas pour afficher les valeurs sous forme de tableau. L'en-tête du tableau est toujours visible. Dans le pied de page, il doit être possible d'afficher
 - Min
 - Max
 - Moyenne
 - Somme de chaque série.
- Une fonction de remplacement doit permettre à l'utilisateur de modifier l'objet dans tous les widgets du graphique.
- Une fonction de création de graphique en « masse » basée sur un modèle de graphique prédéfini doit être disponible pour les projets à important. Cette fonction permet de créer jusqu'à 500 graphiques en une seule opération.
- Dans tous les modules, il est possible de représenter graphiquement les données (graphique rapide) sans devoir configurer les diagrammes.
- Des graphiques rapides pourraient être directement transférés au module de graphiques pour être stockés et reconfigurés.

Création de rapports simplifiés

- Les rapports peuvent être générés comme suit :
 - manuellement
 - automatiquement en combinaison avec un calendrier
 - au début ou à la fin d'une alarme
- Lors de la création de rapports, il est possible :
 - d'imprimer le rapport sur une imprimante raccordée au système au moment de la création du rapport
 - d'envoyer le rapport par e-mail à une personne préalablement définie
 - disponibilité permanente au téléchargement via l'interface web
- Lors du téléchargement de rapports, il devra être possible de sélectionner un ou plusieurs rapports simultanément, qui devront alors être téléchargés dans un seul paquet ZIP.
- Afin que la création des rapports soit le plus efficace et simple possible, il suffira de choisir des documents existants.
- Tous les documents du système peuvent être sélectionnés comme éléments d'un rapport.
- Il sera possible de définir une période dynamique commune à tous les documents faisant partie intégrante du rapport ou de laisser la période prédéfinie dans les différents documents. Cette période sera utilisée pour générer l'export avec les valeurs définies.
- Les différentes parties des documents sélectionnés dans le rapport pourront être activées ou non afin de générer un rapport comportant uniquement les informations utiles et d'avoir une vision rapide des problèmes ou du bon fonctionnement du système.
- Les rapports exportés par e-mail ou enregistrés dans la mémoire système sont des documents PDF non modifiables (quand le mode FDA est actif). D'autres formats d'exportation sont disponibles (PDF, XLS, XLSX, RTF, DOCX, MHT, HTML, Texte, CSV, Image).
- Dans les rapports générés, une première page devra être réservée aux informations globales de l'export. Par exemple, quel est l'utilisateur ayant fait l'export ou quelle page sur combien est affichée.
- Un éditeur de rapport permet à l'utilisateur de définir lui-même le rapport en utilisant des modèles. Ces modèles contiennent toutes sortes de données sous forme de diagrammes, de tachymètres ou de tableaux. Les données peuvent être représentées dans le modèle (Valeurs actuelles de l'objet ; Valeurs

DCE – LOT Gestion Technique du Bâtiment (G.T.B.)

historiques ; Valeurs agrégées ; Entrées du journal des utilisateurs ; Alarmes actives ; Alarmes historiques ; Documents existants ; Données du projet ; Texte libre ; images ; Documents PDF)

Fonctions horaires et calendrier

- Le programme horaire et le calendrier SAUTER novaNet ou imilaire sont intégrés au module programme horaire et sont supportés nativement. Cela signifie que les objets sont lus, peuvent être modifiés et écrits directement dans l'unité novaNet.
- Des scénarios complexes peuvent être créés grâce à des « objets Command » spéciaux du logiciel de gestion.
- Une vue consolidée des différents programmes horaires par objet doit exister. Des priorités peuvent être attribuées en cas d'utilisation de plusieurs programmes horaires.
- Il sera possible d'utiliser des exceptions du type date, période, ou jour.
- L'interface permettra de basculer rapidement et simplement sur une vue graphique ou sur une liste.
- L'interface permettra d'afficher les exceptions en mode graphique et liste.
- Pour les programmes horaires BACnet, les valeurs de « Relinquish Default » devront être affichées sur la vue graphique et la liste.
- Pour les programmes horaires BACnet, il sera possible de modifier toutes les configurations de base liées à l'objet Programme horaire telles que le Relinquish Default ou la priorité d'écriture...
- Lors de l'ajout ou de la suppression d'une commande, celle-ci devra être simple et adaptée au type de point de données concerné. Par exemple, lors de l'ajout d'une commande pour un objet multi-états ou binaire, un menu déroulant affichant les descriptions des états devra apparaître.
- Il sera aussi possible d'ajouter une commande en une seule fois sur plusieurs jours, heures, minutes ou secondes.
- Lors de l'ouverture du programme horaire et du calendrier, les données sont automatiquement lues dans les stations
- Lors de changement des programmes horaires ou des entrées de calendrier, celles-ci peuvent être automatiquement enregistrées dans les stations.
- Il doit être possible de copier les programmes horaires BACnet dans l'application de gestions des bâtiments.
- Le système permet de créer un calendrier global, lié à différents calendriers BACnet. Lors de la sauvegarde du calendrier global tous les calendriers liés sont remises à jour automatiquement dans les stations.
- Dans le système, le programme horaire central peut être lié à plusieurs objets scheduler BACnet. lorsqu'il est enregistré dans le système, le contenu du programme horaire central est envoyé à tous les objets du scheduler BACnet associés dans les stations d'automatisation. Ce programme horaire central peut être alimenté par un objet scheduler BACnet existant via une commande de lecture.

Personnalisation

- Il sera possible pour chaque utilisateur de personnaliser le look and feel des informations affichées et disponibles dans chacun des documents.
- Chaque utilisateur pourra sélectionner les couleurs de fond et du texte affichés dans ces documents sans modifier le document original, ni l'affichage du document pour les autres utilisateurs.
- La position et le choix des colonnes affichées dans les tableaux pourront de même être personnalisés pour chaque utilisateur sans que cela n'affecte l'affichage des documents des autres utilisateurs.
- Chacun des utilisateurs pourra définir la position des actions rapides qui lui sont autorisées.
- Grâce à la personnalisation, chaque utilisateur pourra définir son environnement pour lequel il pourra travailler le plus efficacement possible.
- Chaque utilisateur peut créer son propre répertoire ou sa propre structure de navigation et intégrer des documents et des images par « Glisser/déposer » dans la structure correspondante.
- Chaque colonne pourra être filtrée individuellement dans les documents.
- Les colonnes pourront être groupées de manière dynamique dans les documents.
- Chaque utilisateur pourra définir une page d'accueil qui sera affichée à chaque connexion

DCE – LOT Gestion Technique du Bâtiment (G.T.B.)

Un outil de planification permettra de visualiser, organiser et planifier les consignes simplement grâce à un calendrier intuitif. Cet agenda permettra :

- la gestion de l'occupation récurrente ou ponctuelle des salles,
- la planification des périodes de fonctionnement des équipements (par exemple la mise en marche du chauffage et/ou de la ventilation lorsqu'une salle est occupée),
- l'insertion de commentaires sur les événements planifiés,
- l'affichage et l'exploitation de plusieurs calendriers simultanément,
- la visualisation des calendriers en mode jour, semaine ou mois.

L'exploitation des données de l'automate se fera par un outil de suivi permettant :

- l'observation d'un ensemble de données (marche/arrêt, température aller et retour...),
- la visualisation de seuil,
- le suivi précis d'une donnée sur la courbe (valeur, minimum, maximum, moyenne),
- l'affichage de deux échelles,
- chaque bilan pourra être consulté depuis l'interface web de l'automate et être exporté manuellement, ou automatiquement (courriel, texte, csv).

Un outil Module de suivi énergétique (EMM) qui permet de visualiser et de calculer des valeurs de consommation, et représente aussi bien des valeurs en temps réel que des valeurs historiques grâce à l'intégration directe dans SVC. Pour être compatible avec les technologies de comptage de l'énergie, le calcul de la consommation utilise différents modes d'agrégation tels que l'intégration, la somme, la somme d'origine, la différence, etc. Dans le tableau de bord, divers indicateurs clés sont affichés sous la forme de widgets et labels énergétiques. Les vues suivantes sont disponibles dans le document de suivi :

- Vues Calendrier, Graphique, Tableau
- Diagramme linéaire, à barres ou en secteur
- Représentation numérique

Outre les types de graphiques disponibles dans SVC, il est également possible d'utiliser des diagrammes à barres empilées et des diagrammes en secteur à plusieurs objets pour afficher certaines valeurs de consommation d'énergie ou la consommation totale. Un accès direct aux fonctions suivantes est possible sur la page de vue d'ensemble de tous les compteurs et formules (dans la gestion des données) :

- Correction de valeurs
- Suppression de valeurs
- Attribution d'offset en cas de changement de compteur
- Lancement d'un nouveau calcul (après correction des valeurs, par ex.). Les corrections sont effectuées individuellement et pour une plage préalablement définie.

Un outil Analytique et gestion de l'énergie (AEM) qui permet de réaliser une analyse précise de la performance des bâtiments. Les fonctions disponibles mettent en évidence la qualité de la régulation et les pertes d'énergie, et affichent les informations essentielles sous une forme simple. En outre, les calculs en temps réel déclenchent des alarmes qui permettent de réagir en temps voulu. Le module permet d'utiliser des fonctions d'analyse, des diagrammes dédiés et des opérateurs de calcul avancés. Il comprend toutes les fonctions du module de suivi énergétique (EMM). Les types de graphiques suivants sont également disponibles dans le module AEM :

- Diagramme SANKEY
- Tapis de points
- Nuage de points
- Histogramme
- Graphique comparatif avec des étiquettes sur l'axe X en jours de la semaine, semaines calendaires, mois et années. Différents regroupements des barres ou des lignes par simple clic.

Formules avec fonctions analytiques et opérateurs logiques :

- Opérateurs logiques : AND, OR, NOR, XOR
- DEVIATION() (contrôle de l'écart de signal)

DCE – LOT Gestion Technique du Bâtiment (G.T.B.)

- COHERENCE() (contrôle des écarts par rapport au modèle de fonctionnement).
- Détection d'oscillation (comptage des dépassements de la valeur limite dans une période prédéfinie)

Le présent lot prévoira 3 niveaux de gestion avec code d'accès :

- Administrateur pour accès à l'ensemble du système (écriture complète et lecture)
- Exploitant pour l'entreprise de maintenance (écriture restreinte et lecture)
- Invité (lecture seulement)

Imagerie

Il sera prévu à minima la création des imageries suivantes (liste non exhaustive) :

- 1 vue générale
- 1 vue par étage avec les différents équipements
- 1 vue schématique par équipement (chaufferie, climatisation, CTA, radiateurs ...)
- 1 vue comptage d'énergie
- 1 vue comptage électrique
- 1 vue comptage eau froide
- ...

Pour les équipements, il sera prévu à minima les remontées des informations suivantes et selon les équipements (liste non exhaustive) :

- État de fonctionnement
- Températures
- Consignes températures
- Pourcentage d'ouverture de vannes
- Pourcentage de ventilation
- Défauts
-

A partir d'un synoptique, il sera possible :

- De visualiser les états d'équipements et d'organes de manière graphique et animée,
- De passer des ordres de commande sur les équipements visualisés,
- De modifier des paramètres d'exploitation : consignes, programmes horaires, courbes de chauffe, etc.
- D'accéder à d'autres vues synoptiques

L'imagerie sera soumise à l'approbation du maître d'œuvre et du maître d'ouvrage avant mise en œuvre sur site. Elle sera développée sur mesure pour le site.

Mode de métré	Ensemble
Position	Ensemble projet (Environ 4000 points et 60 images)

Equipements principaux / bus / modules de commande

La programmation / régulation, l'acquisition / visualisations des données et alarmes / défauts des installations techniques de chauffage, de traitement d'air, éclairage, prise de courant alarmes et de climatisation seront gérées par un ensemble de régulation de marque SAUTER de la famille EY-modulo 6 + ModuWeb, ou équivalent approuvé raccordés et compatibles avec le système GTB installé :

- UGL modulaire avec serveur Web intégré Modu 680 (EY6-AS80)
- Module de communication
- Modules d'entrées / sortie Modu 6.... (EY6-IO...)
- Etc.

DCE – LOT Gestion Technique du Bâtiment (G.T.B.)

Les Unités de Gestion Locale (U.G.L.) seront en liaison directe avec les installations et seront implantées à proximité de celles-ci, dans des armoires électriques spécifiques, d'indice de protection adapté aux influences externes du local ou de la gaine technique où elles seront installées.

Elles seront dimensionnées en fonction de nombre de points à raccorder. Un tableau des points traités par les automates est joint en annexe. Ce quantitatif constitue un minimum, l'entrepreneur devra le compléter éventuellement en reprenant toutes les informations qu'il jugera nécessaire.

Les U.G.L. seront accompagnés de modules pour s'adapter au plus juste à la configuration de l'installation. Des modules d'entrées et de sorties (E/S) et des modules de communication seront intégrés à l'U.G.L. En vue d'optimiser l'exploitation et la maintenance, tous les modules d'E/S. Des pictogrammes compréhensibles et des textes en français garantiront une utilisation intuitive et adaptée aux besoins, à tous les niveaux.

L'ensemble des installations seront pilotés localement à partir du poste de supervision ci-avant mais également à partir de 1 module de commande placé en façade de l'armoire électrique : marque SAUTER type TACTILE012W10 avec affichage graphique et commande intuitive tactile – Quantité = 1 :

- 1 en façade de l'armoire existante chaufferie

Le réseau terrain sera constitué de deux brins optiques dédiés. Il sera obligatoirement standard et ouvert à tout constructeur pour offrir le plus large choix de matériels compatibles et assurer la pérennité et la maintenance du système

Les systèmes retenus devront être entièrement compatible, adaptable et communicants sans dispositifs supplémentaires.

Les équipements et fonctions attendues sont décrits aux chapitres ci-après.

Les chiffrages comprennent :

- l'ensemble des équipements de régulation,
- l'ensemble des équipements terminaux : sondes, vannes, registres, etc.
- l'ensemble des contacts, relais, câblage, convertisseurs, transformateurs, switch, accessoires de pose et raccordement vers les différents composants

Un défaut général sera laissé en attente dans chaque armoire pour raccordement à la GTB.

Les séquences de fonctionnement, signalisation d'état, temporisation, seront réalisées conformément aux règles et directives techniques habituelles et données par les constructeurs

Mode de mètre	Unité écran tactile / Ensemble
Position	Armoire Chaufferie existante / Armoire LT RDC / Armoire GT RDC / Armoire Local autocom R+1 / Armoire GT R+3 / Armoire GT R+6

7.2.3 - PROGRAMMATION ET REGULATION DES INSTALLATIONS DE CHAUFFAGE

(Chaufferie) – Régulation chaudières

Fonction :

- Régulation de la température de départ en fonction de la température générale cascade. Sonde température départ général
- Température départ maximale fixée à 70°C
- Contrôle température retour pour optimisation du ΔT départ / retour et fonctionnement condensation de la chaudière. Sonde température à placer retour général
- Pilotage, modulation de puissances des brûleurs et cascade chaudières en fonction de la température de départ en consigne
- Cascade des 2 chaudières avec montée en puissance parallèle :
 - 1^{ère} chaudière de 0 à 100%
 - Puis passage sur la chaudière n°2

DCE – LOT Gestion Technique du Bâtiment (G.T.B.)

- Isolation chaudière (vanne 2 voies), isolation coupe-tirage cheminées et contrôle température de chaque chaudière
- Commande pompe de charge de chaque chaudière
- Défauts chaudières, pompes, températures

Acquisitions / visualisations / enregistrements de données :

- Température extérieure
- Température eau chaude primaire aller / retour
- Vanne 2 voies ouvertes/fermées
- Pompe en fonctionnement

Alarmes techniques / Défauts / enregistrements :

- Manque eau / pression
- Température haute ou basse
- Défaut pompe
- Défaut maintien de pression
- Défaut centrale de détection gaz

Equipements suivant étude entrepreneur (régulateur, sondes, vannes, contact, équipements divers, etc.)

Mode de mètre	Ensemble
Position	Chaudière existante

(Chaudière) – Régulation des circuits statiques

- Quantité / Circuit : 4 circuits régulés
- Régulation de la température de départ du circuit en fonction des températures extérieures par action sur vanne 3 voies avec limitation haute et basse de température de départ. Sonde extérieure à placer en façade Nord protégée.
- Limitation haute et basse de température de départ
- Commande pompe et permutation automatique horaire programmable et sur défaut pompe
- Optimisation de la température de départ par contrôle de la température de la zone concernée (sonde d'ambiance à placer dans un local représentatif non exposé)

Acquisitions / visualisations / enregistrements de données :

- Température eau chaude circuit radiateur aller / retour
- Température d'ambiance
- Compteur d'énergie du circuit
- Pompe en fonctionnement

Alarmes techniques / Défauts / enregistrements :

- Température haute ou basse
- Défaut pompe / Basculement sur pompe secours

Equipements suivant étude de l'entrepreneur (régulateur, sondes, vannes, contact, équipements divers, etc.)

Mode de mètre	Ensemble
Position	Chaudière existante

DCE – LOT Gestion Technique du Bâtiment (G.T.B.)

(Chaufferie) – Commande pompe charge et filtre anti-boue

Fonction :

- Commande pompe de charge désemboueur
- Défaut pompe

Equipements suivant étude entrepreneur (régulateur, contact, équipements divers, etc.)

Mode de métré	Ensemble
Position	Chaufferie existante

(Chaufferie) – Commande pompe circuit constant CTA

Fonction :

- Commande pompe circuit constant CTA en fonction d'un programme annuel et température extérieure

Acquisitions / visualisations / enregistrements de données :

- Température eau chaude circuit constant aller / retour
- Compteur d'énergie du circuit
- Pompe en fonctionnement

Alarmes techniques / Défaits / enregistrements :

- Température haute ou basse
- Défaut pompe

Equipements suivant étude entrepreneur (régulateur, contact, équipements divers, etc.)

Mode de métré	Ensemble
Position	Chaufferie existante

(Chaufferie) – Comptage eau froide

Acquisitions / visualisations / enregistrements de données :

- Compteur d'eau froide arrivée générale – 1 unité
- Compteur d'eau froide cabinet dentaire – 1 unité
- Compteur d'eau froide remplissage – 1 unité

Mode de métré	Ensemble
Position	Chaufferie existante

(TD étages) – Régulation d'ambiance des locaux avec radiateurs à eau chaude

La GTB permettra de gérer l'ensemble des radiateurs à eau chaude du bâtiment. Ainsi il sera possible de récupérer et piloter les têtes thermostatiques communicantes en radio sous protocole LoRaWAN.

Des passerelle LoRaWAN de type CLOUDGATE de chez OPTION ou équivalent selon les protocoles compatibles avec l'automate seront installées à proximité des armoires créées.

Régulation :

- Régulation de la température ambiante (température programmable) par action sur vannes thermostatique communicantes

DCE – LOT Gestion Technique du Bâtiment (G.T.B.)

- Tête thermostatique avec affichage température (cf. chapitre spécifique)
- Dérogation consigne température (+/- 2°C) depuis vannes thermostatique utilisateurs
- Programme horaire occupation/inoccupation

Acquisitions / visualisations de données :

- Température intérieure des locaux
- Positions vanne thermostatique
- Plage Température cible du local

Alarmes techniques / Défaits :

- Température haute et basse des locaux

Mode de mètre	Ensemble
Position	Armoires GTB RDC / R+1Bis / R+3 / R6

(TD étages) – Régulation d'ambiance des locaux avec radiateurs électriques

La GTB permettra de gérer l'ensemble des radiateurs électriques du bâtiment. Ainsi il sera possible de piloter les convecteurs depuis les relais de puissance dans les armoires divisionnaires.

Régulation :

- Régulation de la température ambiante (température programmable) par action sur convecteurs en fonction :
 - Température des locaux (sonde d'ambiance indépendante des installations de chauffage)
 - Température extérieure
 - Programme horaire occupation/inoccupation
 - Mise en marche en cas de défaut des installations de climatisation réversible (R+1)

Acquisitions / visualisations de données :

- Température intérieure des locaux
- Température extérieure
- Etat de fonctionnement

Alarmes techniques / Défaits :

- Température haute et basse des locaux

Mode de mètre	Ensemble
Position	Armoires GTB RDC / LT RDC

7.2.4 - PROGRAMMATION ET REGULATION DES INSTALLATIONS DE CLIMATISATION

Passerelle de communication

La GTB permettra de gérer un groupe de climatisation de type monosplit, multisplit, VRV, DRV ou VRF via les protocoles de communications des groupes de climatisation. Ainsi il sera possible de récupérer les informations mises à disposition des unités extérieures et des unités intérieures reliées par un bus.

Une carte de communication de type Intesis réf IN770AIR00 ou équivalent selon les protocoles compatibles (Bacnet ou Modbus) avec l'automate sera installé dans les armoires créées.

Régulation :

Il sera dès lors possible de réguler en fonction de :

DCE – LOT Gestion Technique du Bâtiment (G.T.B.)

- la présence des occupants (programme horaire, mise en service du bâtiment),
- les températures extérieures, ambiantes et de la température de l'air introduite en fonction de la charge,
- l'état des unités extérieures et intérieures.

Mode de métré	Ensemble
Position	Armoires GTB LT RDC / Autocom / R+3 / R+6

Température du local serveur

Régulation :

- Régulation des installations de climatisation raccordée sur la GTB par l'intermédiaire d'une passerelle

Acquisitions / visualisations de données :

- Température du local info (sonde d'ambiance indépendante des installations de climatisation)

Alarmes techniques / Défaits :

- Défaits installations de climatisation n°1 et n°2
- Température d'ambiance haute dans le local info

Mode de métré	Ensemble
Position	Armoire R+3

7.2.5 - PROGRAMMATION ET REGULATION DES INSTALLATIONS DE VENTILATION

(Double flux RDC, R+1 et R+1 Bis) – Fonctionnement général de la centrale de ventilation

La GTB permettra de gérer les CTA via les protocoles de communications des CTA. Ainsi il sera possible de récupérer les informations mises à disposition des CTA reliées par un bus.

Fonction :

- Programmation du fonctionnement de la ventilation hebdomadaire et annuelle sur horloge : fonctionnement permanent à débit minimum / augmentation débit sur intermittence
- Programmation du fonctionnement de la ventilation à pression constante avec débit permanent à minimum / augmentation sur sonde CO2
- La fermeture des volets d'air neuf et rejet lors de l'arrêt de la CTA
- Alarme défaut température soufflage, filtres, ventilateurs

Régulation :

Il sera dès lors possible de réguler en fonction de :

- la présence des occupants (programme horaire, mise en service du bâtiment, sonde CO2),
- les températures extérieures, ambiantes et de la température de l'air introduite en fonction de la charge,
- l'état des CTA.

Alarmes techniques / Défaits :

- Température de soufflage (haute et basse)
- Encrassement filtres
- Sécurité antigel
- Moteur...

Mode de métré	Pour mémoire (Régulation intégrée à la centrale avec possibilité de commande depuis GTB)
----------------------	--

DCE – LOT Gestion Technique du Bâtiment (G.T.B.)

(Double flux RDC, R+1 et R+1 Bis) – Régulation de la température de soufflage en chaud

Fonction :

- Régulation de la température de soufflage selon consigne réglable par action sur le récupérateur de chaleur (prioritaire)
- Limitation basse de soufflage à 22°C par action sur batterie électrique
- Limite haute soufflage 45°C (surchauffe)
- Protection antigel récupérateur

Equipements suivant étude entrepreneur (sondes, registres, bypass, contacts, etc.)

Mode de métré	Pour mémoire (Régulation intégrée à la centrale avec possibilité de commande depuis GTB)
----------------------	--

(Double flux RDC, R+1 et R+1 Bis) – Fonctionnement été / hiver

Fonction :

- Mode de fonctionnement réglable sur horloge annuelle
- Fonctionnement hiver avec échangeur, Fonctionnement été avec By-pass échangeur. Basculement automatique en mode hiver / été sur horloge annuelle programmable
- Arrêt batterie en fonctionnement été
- En fonctionnement été, sur ventilation automatique nocturne au débit maximal de la CTA (pour température reprise supérieure à 25°C et température extérieure inférieure de 5 °C à la température intérieure)

Equipements suivant étude entrepreneur (sondes, registres, contact, équipements divers, etc.)

Mode de métré	Pour mémoire (Régulation intégrée à la centrale avec possibilité de commande depuis GTB)
----------------------	--

(Double flux R+6) – Régulation intermittente ventilation sur sonde de qualité d'air

Fonction :

- Régulation de la ventilation des locaux sur sonde de qualité d'air par ouverture / fermeture progressive sur 10 points des volets motorisés soufflage et reprise du local concerné (en fonction de la teneur en CO2 du local):
 - CO2 < 400 ppm → volets ouvert à 10%
 - 400 ppm < CO2 < 900 ppm → ouverture progressive des volets soufflage et reprise
 - CO2 > 900 ppm → volets ouverts à 100%
- Sondes CO2 murale avec affichage intégrer de la teneur en CO2 à implanter dans les locaux. Etiquetage « Sonde CO2 ». Ou sonde CO2 en gaine
- Temporisation de fonctionnement
- Fermeture registres en position arrêt

Equipements suivant étude entrepreneur (sondes, registres, contact, équipements divers, etc.)

Mode de métré	Ensemble
Position	Ensemble CTA R+7 / 5x Locaux R+6

CCF

Alarmes techniques / Défaits :

- Contacts fin et début de courses des CCF

Equipements suivant étude entrepreneur (régulateur, sondes, vannes, contact, équipements divers, etc.)

DCE – LOT Gestion Technique du Bâtiment (G.T.B.)

Mode de métré	Ensemble
Position	Armoires local Autocom / GT R+3 / R+6

VMC

Alarmes techniques / Défaits :

- Défaut VMC (pressostat)
- Défaut Ventilation réfectoire (pressostat)

Equipements suivant étude entrepreneur (régulateur, sondes, vannes, contact, équipements divers, etc.)

Mode de métré	Ensemble
Position	Armoire GT R+6

7.2.6 - REGULATION DES INSTALLATIONS DU BATIMENT

Eclairage

La GTB permettra de gérer l'ensemble des zones bureaux éclairées du bâtiment. Ainsi il sera possible de piloter les zones bureaux depuis les relais de puissance dans les armoires divisionnaires.

Pour mémoire : Ensemble des locaux en détection de présence.

Régulation :

- Régulation de l'éclairage par façade et par niveau en fonction :
 - Sonde de luminosité par façade
 - Programme horaire occupation/inoccupation journalier et annuel modifiable depuis le superviseur

Acquisitions / visualisations de données :

- Luminosité par façade
- Etat de fonctionnement

Mode de métré	Ensemble
Position	Ensemble bâtiment

Prises de courant

La GTB permettra de gérer l'ensemble des prises de courants non ondulées des zones bureaux du bâtiment. Ainsi il sera possible de piloter les zones bureaux depuis les relais de puissance dans les armoires divisionnaires.

Régulation :

- Régulation des prises de courant par niveau en fonction :
 - Programme horaire occupation/inoccupation journalier et annuel modifiable depuis le superviseur

Acquisitions / visualisations de données :

- Etat de fonctionnement

Mode de métré	Ensemble
Position	Ensemble bâtiment

DCE – LOT Gestion Technique du Bâtiment (G.T.B.)

BSO

La GTB permettra de gérer l'ensemble des BSO du RDC et du plateau R+1 du bâtiment.

Pour mémoire : Les BSO des façades Sud et Nord du R+2 au R+6 seront uniquement gérés par le système existant (WAREMA). Le présent lot prévoira uniquement le réseau entre l'interface (local serveur R+3) et le répartiteur dans le local Autocom (R+1).

Régulation :

- Régulation des BSO par niveau en fonction :
 - Programme horaire occupation/inoccupation
 - Température extérieure
 - Sonde de luminosité par façade

Acquisitions / visualisations de données :

- Luminosité par façade
- Etat de fonctionnement

Mode de métré	Ensemble
Position	Ensemble bâtiment

Autres défauts techniques et installations électriques

Alarmes techniques / Défauts :

- Armoires GTB
- Armoire chaufferie
- Alarme incendie
- Anti-intrusion (x3)
- Anti-agression (x2)
- Ascenseur
- Défauts en réserves (10 à minima)

Acquisitions / visualisations de données :

- Compteurs d'énergie électrique pour chauffage électrique des différents étages
- Compteurs d'énergie électrique pour climatisation des différents étages
- Compteurs d'énergie électrique des CTA et ventilateurs des différents étages
- Compteurs d'énergie électrique pour ballon d'ECS des différents étages
- Compteurs d'énergie électriques placés dans le TGBT normal, TG ondulé et les différents Tableaux divisionnaires d'étages : éclairage, prises de courant...

Mode de métré	Ensemble
Position	Ensemble bâtiment

7.2.7 - LISTE DE POINTS

La liste de points jointe a été réalisée en phase étude.

Elle reste provisoire et pourra évoluer au fil des travaux en fonction d'adaptations mineures de chantier et / ou demandes des utilisateurs

La liste de points définitives devra obligatoirement être validées par les utilisateurs de la CPAM et la Maîtrise d'œuvre avant toute réalisation de travaux

DCE – LOT Gestion Technique du Bâtiment (G.T.B.)

Pièces jointes – Liste de points septembre 2023

Mode de métré	Pour mémoire
----------------------	--------------

7.2.8 - FORMATION

La formation du personnel des installations sera prévue dans l'offre de l'entreprise. Elle comprendra entre autres :

- La présentation générale et complète des installations.
- La présentation des réglages et des paramètres de conduite des installations.
- La mise en garde concernant certaines installations et précautions à prendre.
- Les commentaires et illustrations par des exercices pratiques pour les équipements nécessitant des manœuvres complexes ou délicates.
- Les simulations de cas (incidents et remèdes).
- Les opérations d'entretiens à effectuer.

A l'issue de cette formation, le MOA devra être en mesure d'utiliser efficacement et en toute sécurité le matériel ou les équipements concernés

Mode de métré	Pour mémoire (cf. chapitre 7.2.2)
----------------------	-----------------------------------

DCE – LOT Gestion Technique du Bâtiment (G.T.B.)

8. TRAVAUX DE SECOND ŒUVRE

8.1 - TRAVAUX D'ADAPTATIONS DANS L'EXISTANT

Pour les travaux d'installations de la GTB, le présent lot devra réaliser des travaux d'adaptations dans l'existant.

8.1.1 - DEPOSE PLAFONDS

Pour la mise en place des chemins de câbles, câbles Ethernet, câbles terrains, alimentations électriques... liés à la mise en place de la GTB, le présent lot devra la dépose des plafonds fixes et la dépose/repose des faux plafonds démontables existants.

Plafond fixe

Découpe de plafonds de natures diverses, par tous moyens appropriés, comprenant :

- La protection des biens et des personnes, par tous dispositifs appropriés (platelage, bâche...) ;
- L'utilisation de moyens adaptés pour les travaux en hauteur (échafaudage, PIRL, etc...),
- Repérage des installations existantes (électricité, traitement d'air, chauffage, plomberie, sonorisation, éclairage, éclairage de sécurité...)
- Consignations des équipements repérés
- La dépose et stockage soigné des équipements impactés par la dépose des plafonds
- La découpe et dépose de faux plafonds de toutes natures et tout accessoires de fixation (suspentes, cornières, isolation, etc....),
- Le tri, le chargement et l'évacuation des matériaux issus de la démolition avec tri préalable en décharge,
- Le rebouchage des zones abîmées après dépose, par matériaux compatibles aux supports (plâtre, ciment, bois),
- Toutes sujétions de dépose

Mode de métré	M ²
Position	Ensemble projet

8.1.2 - DEPOSE/REPOSE DE FAUX-PLAFONDS DEMONTABLE

Plafond démontable

La prestation comprend :

- La protection des biens et des personnes, par tous dispositifs appropriés (platelage, bâche...) ;
- L'utilisation de moyens adaptés pour les travaux en hauteur (échafaudage, PIRL, etc...),
- Repérage des installations existantes (électricité, traitement d'air, chauffage, plomberie, sonorisation, éclairage, éclairage de sécurité...)
- Consignations des équipements repérés
- La dépose et stockage soigné des équipements impactés par la dépose des faux-plafonds
- La dépose et évacuation des équipements non réutilisés impactés par la dépose des faux-plafonds
- La dépose et stockage soigné des dalles faux plafonds et tout accessoires de fixation (suspentes, cornières, isolation, etc....),
- Toutes sujétions de dépose

Suite à la mise en place des nouveaux équipements, le présent lot devra la repose des faux plafonds démontables existants. La prestation comprendra :

- La protection des biens et des personnes, par tous dispositifs appropriés (platelage, bâche,) ;

DCE – LOT Gestion Technique du Bâtiment (G.T.B.)

- L'utilisation de moyens adaptés pour les travaux en hauteur (échafaudage, PIRL, etc...),
- Repérage des installations existantes (électricité, traitement d'air, chauffage, plomberie, sonorisation, éclairage, éclairage de sécurité...)
- Adaptation et complément d'ossature avant repose des plaques,
- Repose après passage des réseaux et terminaux comprenant ossature, plaques y compris réglage,
- Remplacement de 20% de dalles considérées non récupérables par une gamme équivalent à l'existant.
- Toutes sujétions de dépose

L'entrepreneur sera responsable des ouvrages de la dépose jusqu'à la repose.

Mode de métré	M ²
Position	Ensemble projet (environ 100m ²)

8.1.3 - PLAFONDS INDEMONTABLES

Plafond plâtre coupe-feu 1H

Fourniture et mise en œuvre de plafond plâtre de type « PLACOSTIL » (système MEGASTIL) de chez « PLACOPATRE » ou équivalent, formant écran de degré d'étanchéité au feu et isolation thermique EI60, exécuté conformément au DTU 25.41 et à l'avis technique du fournisseur comprenant :

- Ossature primaire en montants « MEGASTIL 100 » en acier galvanisé d'épaisseur nominale 15/10e, fixées sur murs par l'intermédiaire d'échantignoles, goujons d'ancrage, sabots, boulons, rails « MEGASTIL », etc...,
- Ossature secondaire en lisses « MEGASTIL » en acier galvanisé d'épaisseur nominale 63/100e, fixées dans les montants « MEGASTIL » par l'intermédiaire de vis autoportantes « MEGASTIL »,
- Entraxe entre lignes d'ossatures primaires : 0,50 m,
- Parement composé de 2 plaques de plâtre BA13 spéciale feu de type « PLACOFAM » ou équivalent, fixations par vis auto-taraudeuses,
- Plafond de degré coupe-feu REI60,
- Classement au feu du complexe : A1 selon PV d'essai à fournir,
- Classement d'étanchéité au feu et d'isolation thermique EI avec certificat PV d'essai à fournir au Maître d'Œuvre.

Le prix unitaire des plafonds tiendra compte des sujétions suivantes :

- Traçage pour implantation des suspentes,
- Cornière périphérique « MEGASTIL » en acier galvanisé 15/10e,
- Traitement des joints entre plaques par bande et enduit spécial appliqué en 2 passes de finition,
- Traitement des joints périphériques par l'intermédiaire d'un couvre-joint souple enduit type « CALICOT » ou équivalent,
- Traitement des retombées avec laine de roche verticale semi-rigide ép. 100 mm, décaissés, adaptations à la structure et aux équipements techniques.
- Compris découpes, chutes, ajustage et toutes sujétions d'exécution (retombées verticales, intégrations équipements techniques...).

Sujétions de décaissés des plafonds par joues au droit des équipements techniques.

Mode de métré	M ²
Position	Ensemble projet

DCE – LOT Gestion Technique du Bâtiment (G.T.B.)

Plafond plâtre acoustique

Plafond réalisé en plaques de plâtre perforées type « Rigitone®Activ'Air® 8-15-20 Super » de chez « PLACO » ou équivalent et constitué de la façon suivante :

- Ossature primaire,
- Ossature métallique secondaire, fourrures et cavaliers, maintenue par suspente,
- Parement en plaques « Rigitone®Activ'Air® 8-15-20 » ou équivalent décor identique à l'existant,
 - Taux de perforation 10%,
 - Diamètre de perforation : 8,15 et 20 mm,
 - Entraxe des perforations : irrégulier.
 - Réaction au feu : A2-s1, d0
- Matelas de laine minérale de 60 mm d'épaisseur,
- Compris découpes, chutes, ajustage et toutes sujétions d'exécution (retombées verticales, intégrations équipements techniques...).

Mode de métré	M²
Position	Ensemble projet

Plafonds plâtre en raccord

L'entreprise du présent lot devra la réfection des plafonds plâtre existants.

La prestation comprendra :

- Les moyens de travaux en hauteur (plateforme roulante en aluminium) nécessaires aux présents travaux, répondant à la réglementation en vigueur (Décret du 1er septembre 2004 – Norme NF EN 1004),
- Le sondage et la vérification des plafonds plâtre à conserver,
- Les reprises et adaptations éventuelles des supports existants (ossature porteuse, lattis métalliques, solivage bois),
- Le brossage des supports et le dépoussiérage à la brosse douce d'une dureté adaptée au support,
- Le rebouchage des fissures,
- La réalisation des raccords des plafonds en plâtre avec respect du degré coupe-feu, compris complément de plaques de même épaisseur que les existants
- Le ponçage à l'abrasif fin et retouches d'enduit si nécessaire,
- L'époussetage,
- Le traitement des raccords périphériques par bande et enduit spécial appliqué en 2 passes de finition,
- Compris découpes, chutes, ajustage et toutes sujétions d'exécution (retombées verticales, intégrations équipements techniques...).
- Toutes sujétions une parfaite finition.

Mode de métré	M²
Position	Ensemble projet

8.1.4 - PEINTURE

Peinture sur plafonds plâtre

❖ Supports :

- Plafonds plâtre neufs et existants,

DCE – LOT Gestion Technique du Bâtiment (G.T.B.)

❖ Préparation :

- Travaux préparatoires suivant DTU 59.1 sur support neufs et anciens,
- L'utilisation de moyens adaptés pour les travaux en hauteur (échafaudage, PIRL, etc...),
- Application d'une passe d'enduit de finition et de rebouchage, ponçage,
- Révision des joints placo, 1 passe d'enduit général de finition, ponçage, brossage,
- Application d'une sous-couche à base de résines alkydes et acrylique type « BIOSPHERE A+ IMPRESSION » de chez « GUITTET » ou équivalent, LABEL NF environnement,
- Classification NF T 36.005 : famille 1, classe 7b2 4a ou équivalent.

❖ Toiles de verre (selon le cas) :

- Application d'un pré-encollage,
- Application d'une couche de colle, rendement de 300g/m².
- Fourniture et pose d'un revêtement toile en fibre de verre à peindre de chez « ZOLPAN » comprenant :
 - ✓ Densité 210 g/m²,
 - ✓ Classement au feu : Euroclasse B selon PV d'essai à fournir,
 - ✓ Poids au m² : 180 g / 210 g mini,
- Pose collée bord à bord, inclus coupes, découpes et arasements,
- Marouflage à la spatule plastique,
- Nettoyage des excès de colle au niveau des joints,
- Trames selon échantillons à présenter à l'Architecte, du type CREPIS ou LISSE.

❖ Finition :

- Application de deux couches croisé de finition en phase aqueuse d'aspect satiné velours type « BIOSPHERE A+ VELOURS » de chez « GUITTET » ou équivalent, LABEL NF environnement,
- Classification NF T 36.005 : famille 1, classe 7a2 ou équivalent,
- Finition soignée et satinée,
- Teintes à définir par le Maître d'Œuvre et le Maître d'Ouvrage (2 tons seront requis sur certains ouvrages).

Mode de métré	M²
Position	Ensemble projet

8.1.5 - COFFRES CACHE RESEAUX / PEINTURE

Pour la dissimulation des réseaux, fourniture et pose de coffres bois comprenant :

- Ossature en sapin traité fixé sur maçonneries ou cloisons.
- Faces en panneaux de particules alaisés, type VULCAIN ou équivalent d'ép. 22 mm, CTBH, fixation sur cadre par vis à cuvette chromées et cache vis, facilement démontable et remontable
- Intégration d'une trappe démontable en partie basse pour accès aux réseaux
- Finition à peindre
- Préparation et mise en œuvre de 2 couches de peinture de finition. Teinte au choix du Maître d'Œuvre

Mode de métré	Au ml
Position	Métré en provision

DCE – LOT Gestion Technique du Bâtiment (G.T.B.)

9. PRESTATIONS SUPPLEMENTAIRES EVENTUELLES

9.1 - PSE 1 : CENTRALE DE DETECTION GAZ

L'entrepreneur devra chiffrer en plus-value la mise en place d'une nouvelle centrale de détection gaz en chaufferie, cette prestation comprendra :

9.1.1 - AMENAGEMENTS DE L'EXISTANT ET INSTALLATIONS PROVISOIRES

Opérations préalables

- Dito chapitre « Opération préalables »

Mode de métré	Pour mémoire / A inclure dans prix unitaire pour chaque phase
----------------------	---

Maintien en service des installations existantes

- Dito chapitre « Maintien en service des installations existantes »

Mode de métré	Pour mémoire / A inclure dans prix unitaire pour chaque phase
Position	<ul style="list-style-type: none">– Ensemble des installations existantes (installations à maintenir en service jusqu'à leurs déposes ou à conserver tout au long du chantier)– Selon planning phasage en projet

Déposes des installations

- Dito chapitre « Déposes des installations »

Mode de métré	Ensemble
Position	<p>Pour chaque phase :</p> <ul style="list-style-type: none">– Consignation de l'ensemble des réseaux gaz, et électriques pour chaque phase– La dépose et l'évacuation de l'ancienne centrale de détection gaz y compris accessoires associés

Opérations finales / remise en service

- Dito chapitre « Opérations finales / remise en service »

Mode de métré	Pour mémoire / A inclure dans prix unitaire
----------------------	---

9.1.2 - DETECTION GAZ CHAUFFERIE

L'entrepreneur devra la mise en place d'un système de détection gaz pour couper l'alimentation en gaz de la chaufferie. L'installation comprend :

- PM : 2 électrovannes gaz extérieur existantes (terrasse cabinet dentaire)
- 2 détecteurs gaz placés sous la dalle haute de la chaufferie à proximité des risques de fuite
- 2 pressostats gaz placés sur la nourrice d'alimentation gaz
- 1 coffret de surveillance et d'asservissement gaz de marque OLDHAM type MX32 ou équivalent, avec affichage à cristaux liquides, Boîtier ABS IP66, 2 relais d'alarme indépendants par voie configurés en sécurité positive, Alarme sonore débrayable.

DCE – LOT Gestion Technique du Bâtiment (G.T.B.)

- 1 ensemble de câblage et asservissement à la GTB, y compris accessoires de pose et de raccordement

Fonction à assurer (redondance de la protection) :

- Coupure 1ère électrovanne sur détection d'un capteur gaz n°1 ou chute de pression du pressostat n°1
- Coupure 2nde électrovanne sur détection d'un capteur gaz n°2 ou chute de pression du pressostat n°2

Le raccordement électrique sera réalisé par le titulaire du présent lot depuis l'armoire chaufferie existante en câble U1000 R2V, y compris protection en tête par disjoncteur, accessoires de pose et de raccordement.

Mode de métré	Ensemble
Position	Chaufferie existante

9.2 - PSE 2 : TD CABINET DENTAIRE

L'entrepreneur devra chiffrer en plus-value la mise en place d'un nouveau TD pour le cabinet dentaire, cette prestation comprendra :

9.2.1 - DEPOSE DES INSTALLATIONS

- Dito chapitre « Dépose des installations »

Mode de métré	Ensemble
Position	Ensemble projet

9.2.2 - ADAPTATION DES INSTALLATIONS

- Dito chapitre « Adaptation des installations »

Mode de métré	Ensemble
Position	Ensemble projet

9.2.3 - PRISE DE TERRE GENERALE

- Dito chapitre « PRISE DE TERRE GENERALE »

Mode de métré	Ensemble
Position	Ensemble projet

9.2.4 - MISES A LA TERRE

- Dito chapitre « MISES A LA TERRE »

Mode de métré	Ensemble
Position	Ensemble projet

DCE – LOT Gestion Technique du Bâtiment (G.T.B.)

9.2.5 - TABLEAUX DE PROTECTION

Principe générale de distribution basse tension

TD Cabinet dentaire – Tableau Normal

Tableau divisionnaire d'étage permettant l'alimentation de l'ensemble des locaux en éclairage, prises de courant et petites forces motrices.

Mode de métré	Pour mémoire
----------------------	--------------

Dispositions générales

- Dito chapitre « DISPOSITIONS GENERALES »

Mode de métré	Pour mémoire
----------------------	--------------

Tableaux de protection

Les tableaux électriques de protection seront modifiés et complétés conformément aux réglementations et normes en vigueur, notamment la NF C15-100, ainsi que suivants les besoins et prescriptions spécifiques du présent CCTP.

TGBT RDC Existant (Modification et complément)

- 1 disj. 4x40A – Diff 1000mA + compteur électronique tétra → TD Cabinet dentaire

TD Cabinet dentaire (Neuf)

- 1 inter. 4x63A + bobine MX → Interrupteur Général TD / AU en façade
- 1 compteur électronique tétra → Comptage climatisation
- 1 compteur électronique tétra → Comptage éclairage
- 1 compteur électronique tétra → Comptage PC
- 1 disj. 4x25A - 300mA → Général Eclairage 1
 - 7 disj. 2x10A → Eclairage
 - 1 disj. 2x10A + horloge → Eclairage dégagements
- 1 disj. 4x40A - 30mA → Général PC 1
 - 6 disj. 2x10A → PC
- 1 disj. 4x40A - 30mA → Général PC 2
 - 6 disj. 2x10A → PC
- 1 disj. 4x32A - 30mA → Climatisation
- 1 disj. 4x40A - 30mA → Général Divers
 - 1 disj. 4x25A → TD Compresseur
 - 1 disj. 2x20A → ECS
 - 2 disj. 2x10A → Réserves
 - 2 disj. 2x16A → Réserves
- 1 disj. 2x16A – Diff 30mASi → PC Cabinet dentaire

TD R+1 Bis (Modification)

- Suppression départ cabinet dentaire

TDO R+1 Bis (Modification)

- Suppression départ cabinet dentaire

Mode de métré	Ensemble
Position	Ensemble par armoire

DCE – LOT Gestion Technique du Bâtiment (G.T.B.)

9.2.6 - ALIMENTATIONS TABLEAUX DIVISIONNAIRES

L'entrepreneur du présent lot aura à sa charge la fourniture, la pose et le raccordement des alimentations des tableaux divisionnaires issues des TGBT et TGO.

Ce câblage sera réalisé en câbles issus de la série U1000 R2V, posés sur des chemins de câbles métalliques dans les gaines techniques courants forts.

Les saignées, percements, rebouchages, gaines isolantes, tubes IRO, chemins de câbles, supports et les accessoires de fixation, de pose et de raccordement sont à la charge du présent lot.

Alimentation TD Cabinet dentaire

- 1 câble U1000 R2V 5G16 mm², y compris accessoires de pose et de raccordement

Mode de métré	ml
Position	RDC

9.2.7 - ALIMENTATIONS PARTICULIERES

- Dito chapitre « DISPOSITIONS GENERALES »

TD cabinet dentaire

Alimentation Groupe Clim (terrasse cabinet dentaire) - P = 9 kW

- 1 câble U1000 R2V 5G6 mm², y compris accessoires de pose et de raccordement

Alimentation Compresseur : P = 5 kW

- 1 câble U1000 R2V 5G2.5 mm², y compris accessoires de pose et de raccordement

Alimentation ECS : P = 2 kW

- 1 câble U1000 R2V 3G2.5 mm², y compris accessoires de pose et de raccordement

Mode de métré	ml
Position	RDC

9.2.8 - CABLAGE ET DISTRIBUTION

Câblage

- Dito chapitre « CABLAGE »

Mode de métré	Ensemble
Position	Ensemble Projet

Distribution

- Dito chapitre « DISTRIBUTION »

Mode de métré	ml
Position	Ensemble projet