



**RÉPUBLIQUE
FRANÇAISE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

DDFIP SEINE ET MARNE

38 avenue Thiers, 77011 MELUN

INSTALLATION DE GESTION TECHNIQUE DE BATIMENT SUR LE SITE CFP MELUN



FINANCES PUBLIQUES

PHASE PRO INSTALLATION GTB



LBE INGENIERIE - BET Fluides mandataire
101 bis avenue Eugène Delacroix - 91210 DRAVEIL
accueil@lbei.fr - TEL : 01.69.48.89.45

AVRIL 2026

SOMMAIRE

1	PRESENTATION GENERALE.....	3
1.1	OBJET DE L'OPERATION	3
1.2	INTERLOCUTEURS DU PROJET	3
1.3	PHASAGE DES TRAVAUX.....	3
1.4	LISTE DES LOTS	3
1.5	LISTE DES PIECES ET PLANS.....	3
1.6	DUREE DES TRAVAUX.....	4
1.7	ETENDUE DES OUVRAGES	4
1.8	ORGANISATION DES TRAVAUX	4
1.9	CONNAISSANCE DES LIEUX.....	4
1.10	CONNAISSANCE DES DOCUMENTS ET SERVICE DIVERS	5
1.11	MARCHE FORFAITAIRE.....	5
1.12	MARCHE DES TRAVAUX.....	6
1.13	PLANS ET ETUDES COMPLEMENTAIRES D'EXECUTION.....	6
1.14	ERREUR ET OMISSIONS DANS LES DOCUMENTS REMIS PAR LES CONCEPTEURS	6
1.15	DOCUMENTATION GRAPHIQUE A FOURNIR PAR L'ENTREPRENEUR.....	7
1.16	LIMITES DE PRESTATION	8
1.17	PRESTATIONS ANNEXES DUES AU PRESENT LOT	9
1.18	BREVETS	9
1.19	DEMARCHE – RAPPORTS AVEC L'ADMINISTRATION	9
1.20	MATERIELS REGLEMENTAIRES.....	9
1.21	GARANTIE DE L'ENTREPRISE	9
1.22	DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES	10
1.23	DISPOSITION D'HYGIENE ET DE SECURITE.....	10
1.24	SECURITE.....	10
1.25	RECEPTION DES INSTALLATIONS ET OUVRAGES.....	11
1.26	NETTOYAGE	11
2	PRESCRIPTIONS PARTICULIERES.....	12
2.1	NOTES DE CALCULS	12
3	SYSTEME GTB.....	13
3.1	DESCRIPTION DES EQUIPEMENTS EXISTANTS	13
3.2	DESCRIPTION DU SYSTEME GTB	13
3.3	CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DES UNITES DE TRAITEMENT LOCAL.....	13
3.3.1	Sécurité.....	14
3.3.2	Protocole Bacnet.....	14
3.3.3	Installation et mise en service	14
3.3.4	Normes.....	15
3.4	SUPERVISION	16
3.4.1	Supervision Chaufferie	16
3.4.2	Supervision VMC – Climatisation	16
3.4.3	Supervision TGBT	17
3.4.4	Remplacement armoires TD RDC.....	17
3.4.5	Gestion Température Ambiance.....	19
3.4.6	Canalisations.....	19
3.4.7	Programmation	20
3.4.8	Logiciel et licences	21
4	TRAVAUX DIVERS	23

1 PRESENTATION GENERALE

1.1 OBJET DE L'OPERATION

La Direction Départementales des Finances Publiques de Seine et Marne a pour mission d'équiper le bâtiment de MELUN d'une gestion de systèmes de gestion technique (GTB).

Cette initiative vise à optimiser la gestion des infrastructures et des équipements au sein de ces bâtiments.

Le système de GTB permettra de centraliser et d'automatiser le contrôle de divers aspects techniques d'un immeuble, tels que :

- Le chauffage, et l'ensemble de la climatisation (CVC).
- La ventilation.
- La consommation énergétique du bâtiment.
- Les remontées de température.
- Le pilotage par détections ON/OFF des éclairages existants des circulations.

1.2 INTERLOCUTEURS DU PROJET

Maître d'ouvrage : DDFIP SEINE ET MARNE
38 avenue Thiers
77011 MELUN

Maitrise d'œuvre : Bureau d'études LBE INGENIERIE
101bis rue Eugène Delacroix
91 210 DRAVEIL

1.3 PHASAGE DES TRAVAUX

Les travaux seront réalisés en milieu occupé.

1.4 LISTE DES LOTS

La présente opération sera attribuée en un lot unique.
La liste des lots est la suivante : LOT 01 : Electricité GTB

1.5 LISTE DES PIECES ET PLANS

PLANS :

- EL01_DDFIP77_PRO_PLAN_ELECTRICITRE_SS
- EL02_DDFIP77_PRO_PLAN_ELECTRICITRE_RDC

- EL03_DDFIP77_PRO_PLAN_ELECTRICITRE_R+1
- EL04_DDFIP77_PRO_PLAN_ELECTRICITRE_R+2
- EL05_DDFIP77_PRO_PLAN_ELECTRICITRE_R+3
- SYN01_DDFIP77_PRO_SYNOPTIQUE TYPE GTB

PIECES ECRITES :

- CCTP_DDFIP77_PRO_ELECTRICITE CVC
- DPGF_DDFIP77_PRO_ELECTRICITE CVC
- PLANNING PREVISIONNEL_DDFIP77_PRO_ELECTRICITE

1.6 DUREE DES TRAVAUX

Les zones travaux et les zones d'accès public devront être bien séparées afin d'assurer la sécurité des usagers du bâtiment, à cet effet un balisage des zones occupé sera mis en place.

Les entreprises devront prendre toutes dispositions particulières pour garantir la sécurité des occupants et protéger les existants non modifiés par les travaux.

a / - Délai et réception :

Un calendrier de travaux est établi et l'entreprise devra le confirmer.

Délai global estimatif de l'opération : **60 jours ouvrés.**

b / - Principe de Réalisation :

Les zones concernées par les travaux auront fait l'objet d'un balisage préalable et le reste des locaux à proximité du bâtiment seront en activité.

1.7 ETENDUE DES OUVRAGES

Les travaux à réaliser comprennent :

- L'installation de chantier,
- La dépose repose des faux-plafonds
- La mise en place d'un système de GTB
- La mise en place de programmateur sur système existant
- La mise en place de détection ON/OFF sur les circulations
- La mise en service GTB
- La formation du personnel

1.8 ORGANISATION DES TRAVAUX

Les travaux vont se dérouler en site occupé, l'entreprise devra prévoir toutes les protections nécessaires afin de réaliser les travaux sans dégrader les locaux et/ou le mobilier.

1.9 CONNAISSANCE DES LIEUX

À la suite de la visite sur site, l'entreprise est réputée par le fait d'avoir remis leur offre :

- Avoir pris parfaite connaissance de la nature et de l'emplacement de ces lieux et des conditions générales et particulières qui y sont attachées ;
- Avoir pris connaissance des possibilités d'accès, d'installations de chantier, de stockage, de matériaux, des disponibilités en eau, en énergie électrique, etc. ;
- Avoir pris tous renseignements concernant d'éventuelles servitudes ou obligations ;
- Avoir pris une parfaite connaissance des existants et plus particulièrement de tous les éléments ayant trait directement ou indirectement aux travaux de leur lot.
- En résumé, les entreprises sont réputées avoir pris connaissance parfaite des lieux et de toutes les conditions pouvant, en quelque manière que ce soit, exercer une influence sur l'exécution, la sécurité et les délais, ainsi que sur la qualité et les prix des ouvrages à réaliser.

Aucune entreprise ne pourra donc arguer d'ignorance quelconque à ce sujet pour prétendre à des suppléments de prix, ou à des prolongations de délais.

1.10 CONNAISSANCE DES DOCUMENTS ET SERVICE DIVERS

L'entreprise est réputée avoir, préalablement à la remise de son offre :

- Contrôlé toutes les indications des documents, les plans et dessins, recueilli tous renseignements complémentaires jugés utiles auprès du Maître d'œuvre.

L'entreprise établira avant toute intervention sur le chantier le Plan Particulier de Sécurité et de Protection de la Santé, conformément aux textes en vigueur et particulièrement :

- La Loi n° 93.1418 du 31 décembre 1993
- Décret n° 94.1159 du 26 décembre 1994

L'entreprise se référera à tous les règlements en vigueur concernant la Sécurité et Santé, il prévoira dans ses prix toutes les incidences réglementaires en particulier celles imposés dans le PGC.

Il devra assurer toutes les démarches nécessaires et prendre en compte les demandes du Coordonnateur et aux organismes accrédités.

Préalablement à tous travaux, il devra avoir effectué les démarches administratives nécessaires auprès des autorités compétentes, comme DICT, demande d'autorisation de grues, de moyen de levages...

Les travaux auront lieu en milieu occupé, le titulaire devra prendre toutes les dispositions nécessaires au maintien en service des installations et au maintien du niveau de sécurité de l'établissement.

1.11 MARCHE FORFAITAIRE

En raison du caractère forfaitaire du marché, il est précisé que les propositions souscrites pour le lot tiendront compte de tous les travaux nécessaires tels qu'ils sont prévus aux diverses pièces du dossier, et assurer le complet achèvement des ouvrages et la parfaite finition dans l'esprit du CCTP.

1.12 MARCHE DES TRAVAUX

L'entreprise doit apporter dans ses travaux, la plus grande diligence, suivre leur échelonnement et leur exécution, dans le délai prescrit au calendrier contractuel d'exécution par phases de travaux.

Il est tenu :

- D'une part, de maintenir en tout temps un nombre suffisant d'ouvriers et d'agents de maîtrise, sous sa conduite personnelle ou celle de son représentant.
- D'autre part, d'avoir toujours tous matériel, approvisionnement outillage, engins et moyens de toutes sortes, suffisants, de manière à assurer la marche régulière des démolitions et leur achèvement dans le délai prescrit.

Au cas où un retard est constaté dans la cadence d'exécution des travaux, le maître de l'ouvrage peut, sur proposition du maître d'œuvre, mettre en demeure l'entreprise :

- d'augmenter le nombre d'ouvriers employés par lui sur le chantier.
- d'augmenter le nombre ou la puissance des matériels employés.

1.13 PLANS ET ETUDES COMPLEMENTAIRES D'EXECUTION

La mission confiée aux concepteurs est une mission de base sans études d'exécution avec VISA des plans d'exécution réalisés par les entreprises.

Les études, quantitatifs, calculs et plans d'exécution nécessaires à l'exécution des ouvrages, devront être établis par un ingénieur qualifié indépendant ou faisant partie des Cadres de l'Entreprise après son agrément par les concepteurs.

Ces plans calculs et études seront à la charge de l'entreprise qui en gardera l'entière responsabilité conjointement avec leur auteur.

Il appartient aux entreprises de s'assurer de la vérification des côtes fournies in situ.

1.14 ERREUR ET OMISSIONS DANS LES DOCUMENTS REMIS PAR LES CONCEPTEURS

Chaque entreprise vérifiera les cotes des plans et sera tenu de signaler lors de la remise de son dossier, et pour donner suite à la visite de site, aux concepteurs et au Maître de l'Ouvrage, toute erreur ou omission qu'il pourrait y relever.

De même, s'il relève des erreurs, omissions ou anomalies dans les pièces écrites et graphiques, qui lui seront remises au moment de la consultation des entreprises, il lui est fait obligation d'en aviser les Concepteurs et le Maître de l'Ouvrage avant l'envoi de son offre. Passé ce délai, plus aucune réclamation ne sera recevable.

Il est bien précisé, que la clause de priorité prévue au cahier des clauses administratives générales, entre les plans et le C.C.T.P., n'a pas pour but d'annuler la confection d'un ouvrage quelconque, figurant sur l'une des pièces et non sur l'autre.

Ainsi l'entreprise doit signaler avant remise de son offre, toute omission ou non concordance entre les plans et le CCTP. Le CCTP et les plans se complètent et c'est l'ensemble des travaux prévus à la fois sur les plans et dans le CCTP qui doit être réalisé.

En conséquence, les soumissionnaires devront :

- Se rendre sur place
- Étudier et établir les détails d'exécution
- Combler, s'ils s'en trouvent, toutes les omissions qui pourraient apparaître au cours de leur étude et de les signaler au Maître d'œuvre.

En cours d'exécution, aucune cote ne sera prise à l'échelle sur les plans et l'entreprise aura à sa charge de s'assurer sur place avant toute fabrication et mise en œuvre, de la possibilité de respecter les cotes et indications diverses mentionnées sur les plans.

L'entreprise ne prendra jamais l'initiative de modifier quoi que ce soit au projet, mais il devra signaler au Maître de l'Ouvrage, toutes les améliorations qu'il estimerait utile d'y apporter.

Avant toute exécution, il complètera son information auprès des concepteurs ou du Maître de l'Ouvrage sur tout ce qui lui semblerait incomplet ou douteux.

1.15 DOCUMENTATION GRAPHIQUE A FOURNIR PAR L'ENTREPRENEUR

Avant le commencement des travaux

L'entrepreneur remettra en 3 exemplaires, à l'approbation du Maître d'œuvre les documents suivants, conformément au planning d'exécution :

- la méthodologie d'intervention pour permettre aux installations de fonctionner pendant les travaux ;
- les fiches techniques d'études, de commandes, d'approvisionnements ;
- le pré planning d'intervention (tâches par tâches) ;
- l'ensemble des plans d'exécution (plan de coupe, détail de mise en place, plan d'EXE) ;
- l'ensemble des plans et détails nécessaire à la cellule de synthèse.

Avant la réception des travaux

L'entrepreneur doit fournir en 3 exemplaires, dont un reproductible :

- Les séries de nomenclatures de tout le matériel installé avec fiches techniques et indication de provenance ;
- L'exemplaire du carnet de résultat d'essais, conformément au programme défini ;
- Les exemplaires du guide d'exploitation et d'entretien des installations avec les schémas renseignés ;
- Les listes des pièces de rechange et de matériel consommable ;
- Les adresses des fournisseurs, numéros de téléphone, nom de la personne à contacter ;
- Les plans, carnets de schémas, schémas de principe sur support numérique (AUTOCAD 2017).

Les plans d'exécution sont à la charge de l'entreprise concernée pour ce qui relève de leur compétence.

Le Maître d'œuvre retournera un exemplaire à l'entreprise revêtu de son visa donnant accord ou demandant des rectifications.

La signature du Maître d'œuvre a uniquement pour but de donner son accord sur la conformité architecturale des principes constructifs et ne dégagera en rien la responsabilité des entreprises en ce qui concerne la mise en œuvre des ouvrages, ni de la validité des calculs correspondants.

Tous les plans ne comportant pas de visa d'acceptation du Maître d'œuvre et du contrôleur technique seront considérés comme nuls et sans valeur et le Maître d'œuvre pourra purement et simplement refuser l'ouvrage correspondant ou exiger sa démolition.

1.16 LIMITES DE PRESTATION

Les descriptions du présent CCTP n'ont pas un caractère limitatif et l'Entreprise doit exécuter comme étant compris dans son prix, sans exception ni réserve, tous les travaux de sa profession nécessaires et indispensables pour l'achèvement complet de ses interventions et des travaux.

Tout ouvrage figurant aux plans et non décrit au présent descriptif est formellement du et vice-versa. L'entrepreneur ne pourra invoquer aucune omission pour réclamer une quelconque plus-value pour les travaux conformes aux règles de l'art dont l'utilité aura été révélée au cours de l'exécution.

L'entreprise devra prévoir s'il juge nécessaire d'ajouter uniquement dans le chapitre Travaux Divers, les différentes prestations qu'il juge indispensable et non décrit dans le CCTP.

Dans le cas où des contradictions ne se révéleraient qu'après remise des soumissions, le MOA pourra exiger l'exécution des travaux sur la base de la solution figurant, soit aux plans, soit aux descriptifs.

Si l'Entreprise ne respectait pas ces exigences, la MOE se verrait dans l'obligation de refuser les travaux exécutés et de faire supporter financièrement à l'Entreprise responsable l'ensemble des reprises nécessaires pour le respect des contraintes exigées.

1.17 PRESTATIONS ANNEXES DUES AU PRESENT LOT

L'entreprise du présent lot devra également les prestations suivantes :

- le montage et démontage de tous engins et échafaudages nécessaires à la réalisation des ouvrages du présent lot,
- la manutention de l'ensemble de ses équipements,
- les protections collectives à mettre en œuvre pendant les travaux.

L'Entrepreneur reste responsable des conséquences que peuvent avoir ses travaux sur la solidité des constructions et des traces ou fissures qui pourraient apparaître par la suite.

1.18 BREVETS

L'entrepreneur garantit qu'il a la propriété des systèmes ou procédés ou objets qu'il emploie et à défaut, s'engage auprès du Maître d'Ouvrage à acquérir toutes les licences nécessaires relatives aux brevets qui les couvrent.

1.19 DEMARCHE – RAPPORTS AVEC L'ADMINISTRATION

L'entrepreneur est chargé d'établir à ses frais tous les contacts avec les Services Publics et Privés, afin d'effectuer une parfaite réalisation des travaux.

Ces démarches s'effectueront sous le contrôle et en accord du Maître d'œuvre.

1.20 MATERIELS REGLEMENTAIRES

L'Entrepreneur sera tenu de fournir, pour l'exécution de ses travaux, du matériel de première qualité portant la marque nationale de conformité aux normes NF.

En l'absence de marques citées au présent descriptif, la qualité du matériel proposé doit être garantie par la présentation d'un certificat de conformité, délivré par un organisme habilité à cet effet.

1.21 GARANTIE DE L'ENTREPRISE

Période de garantie (décennale)

Pendant cette période, l'entreprise aura à sa charge le maintien en bon état des installations par le remplacement à ses frais (pièces, main-d'œuvre, transport) de toutes les parties de l'installation qui viendraient à tomber hors d'usage.

Les opérations d'entretien courant ne sont pas à la charge de l'entreprise.

Le Maître d'Ouvrage se réserve le droit de procéder, pendant la période de garantie, à toute nouvelle série d'essais qu'il juge utile et nécessaire après avoir averti l'entreprise en temps utile.

Durant cette période, l'entreprise est tenue de remédier à tout désordre nouveau y compris dans les menus travaux ; elle doit procéder à ses frais (pièces et main-d'œuvre) au remplacement de tout élément défectueux des installations.

L'entreprise dispose d'un délai de 15 jours sauf accord contraire avec le Maître de l'Ouvrage, pour remédier aux désordres dès notification de ceux-ci ; passé ce délai, le Maître de l'Ouvrage peut faire exécuter ces travaux aux frais, risques et périls de l'entrepreneur défaillant.

Toutefois, cette garantie ne couvre pas :

- les travaux d'entretien normaux,
- les réparations qui sont les conséquences d'un abus d'usage,
- les dommages causés par les tiers.

1.22 DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES

Afin de permettre aux concepteurs de collationner le dossier des ouvrages exécutés, les entreprises fourniront tous les documents définitifs concernant les adaptations de projet d'exécution, ainsi que toutes les notices, modes d'emploi, etc... concernant les matériels utilisés, et ce, 15 jours avant la date prévisionnelle de réception.

Le DOE devra être constitué pour la réception.

1.23 DISPOSITION D'HYGIENE ET DE SECURITE

L'entrepreneur chargé de la réalisation des travaux doit se conformer parfaitement à l'ensemble des dispositions prévues par le Code du Travail et par la réglementation en vigueur à la date d'exécution des travaux ; l'application desdites dispositions relevant totalement de la responsabilité de l'entrepreneur.

Les travaux devant être réalisés dans un établissement en activité, l'entrepreneur doit se conformer intégralement aux dispositions du décret N°941159 du 26 décembre 1994 fixant les prescriptions particulières d'hygiène et de sécurité applicables aux travaux effectués dans un établissement par une entreprise extérieure.

1.24 SECURITE

Les dispositions particulières de sécurité seront définies par le Chef d'Etablissement aux entreprises adjudicataires, elles comporteront obligatoirement l'impératif de déclarer l'identité de toutes personnes travaillant sur le chantier.

Les travaux seront réalisés dans un site occupé.

1.25 RECEPTION DES INSTALLATIONS ET OUVRAGES

Une période de 1 semaine est prévue pour les réglages et essais avant réception.
Les modes de réception des installations sont conformes aux modalités prévues dans le CCAG.

1.26 NETTOYAGE

L'entreprise aura à sa charge l'évacuation de tous les déchets tels que matériaux, matériels et gravois ainsi que le nettoyage de l'ensemble de la zone de travaux.

Le nettoyage du chantier devra être réalisé quotidiennement du fait de la présence d'occupant pendant la phase des travaux.

Un nettoyage complet du bâtiment sera nécessaire avant la réception des travaux.

2 PRESCRIPTIONS PARTICULIERES

2.1 NOTES DE CALCULS

Tous les schémas établis par l'installateur comporteront les indications prévues à l'article 514.5 de la norme NFC 15 100.

Une note de calculs détaillée devra être jointe aux schémas et devra posséder un avis technique de l'U.T.E.

3 SYSTEME GTB

3.1 DESCRIPTION DES EQUIPEMENTS EXISTANTS

Site CFP MELUN

- Chaufferie (GAZ) – 2 circuits régulés / 2 chaudières
- Climatisations (27 unités)
- VMC (2 unités)
- Extracteur (1 unité)
- TGBT (1 unité)
- Tableau divisionnaire (9 unités)
- Bornes IRVE
- Destratificateurs

3.2 DESCRIPTION DU SYSTEME GTB

Le projet prévoit la pose d'un système GTB permettant :

- Une visualisation sur la production de chauffage,
- Une visualisation du fonctionnement des climatiseurs,
- Une visualisation du fonctionnement des extracteurs,
- Une remontée de température dans des bureaux.

L'installation d'une GTB (Gestion Technique du Bâtiment) de supervision sur des équipements existants présente plusieurs avantages, notamment une meilleure gestion du confort des occupants, une réduction de la consommation énergétique et une optimisation de la maintenance des installations. Cependant, il est important de prévoir un système évolutif afin de pouvoir intégrer dans le futur un pilotage de nouveaux équipements techniques (chaufferie, cvc, ...)

Les systèmes de supervision informatiques chargés de la gestion technique de ces fonctions, définissent en particulier les moyens qui seront mis à disposition des exploitants pour gérer leur installation en terme :

- De surveillance des équipements,
- De programmation de fonctionnement,
- D'outils destinés à analyser le comportement et l'historique des installations.
- De visualisation distante sécurisée en web-serveur.

3.3 CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DES UNITES DE TRAITEMENT LOCAL.

Les unités de traitement local communiqueront sur un réseau Ethernet TCP-IP, avec le protocole Bacnet IP labellisé à son niveau le plus haut B-BC. Le certificat établit par le

laboratoire BTL (Bacnet Testing Laboratories) devra être fournit avec les documents techniques des produits.

En complément de cette certification, toutes les UTL installées devront obligatoirement intégrer une API Rest native, mettant ainsi à disposition une communication Web services pour des évolutions futures vers des applications mobiles ou communication avec des objets Web Services (comptage de personne, systèmes réservation de salles etc...)

Elles devront permettre le contrôle précis des paramètres de confort et de la consommation énergétique en temps réel, pour responsabiliser l'occupant et optimiser la performance énergétique du système.

Le régulateur terminal IP devra, au minimum, être basé sur les technologies les plus récentes de type :

- Processeur type Sitara ARM Texas Instrument
- Vitesse du CPU 600 Mhz – rapidité de calculs et d'exécution du programme
- Mémoire non volatile Flash 4Gb & 512Mb RAM – pas de perte de programme

De plus, il devra intégrer une interface web HTML5 pour la visualisation graphique d'applications de gestion de confort. Aucune installation ni licence spécifique ne devra être requise.

Une attention particulière sera portée sur la carte d'identité environnementale des UTL installés dans les bureaux. Les UTL devront disposer d'un ecopasseport® PEP basé sur l'analyse du cycle de vie dans la perspective du calcul de la performance environnementale du bâtiment.

3.3.1 Sécurité

L'accès au poste de supervision sera sécurisé par un nom et mot de passe personnalisé, pour chaque utilisateur du système. Plusieurs niveaux d'accès devront être disponibles.

L'ensemble sera installé sur un réseau local, aucune connexion vers l'extérieur n'est prévue.

Pour assurer que les personnes non autorisées ne puissent pas obtenir de mot de passe, l'UTL devra supporter nativement les communications sécurisées (TSL/SSL), avec un cryptage 256-bit pour toutes les communications.

L'automate devra également intégrer un serveur HTTPS et permettre une authentification sécurisée. Le serveur intégrera des fonctions de gestion de certificats pour une communication cryptée sécurisée. La sécurisation de l'accès Wi-Fi sera de type WPA2.

3.3.2 Protocole Bacnet

Les régulateurs devront être listés BTL® en tant que contrôleurs BACnet Building Controller, (Certification B-BC), garantissant le plus haut niveau d'accréditation sous ce protocole.

3.3.3 Installation et mise en service

Les contrôleurs seront installés sur rail DIN à proximité ou à distance de l'appareil piloté.

Ils offriront une protection mécanique minimum IP30.

Ils devront pouvoir être équipés de base de cache-borniers et de passe-câbles permettant un montage en faux plafond sans utilisation d'une enveloppe additionnelle.

Les contrôleurs seront équipés de borniers débrochables facilitant le travail de l'électricien et permettant dans certains cas un pré-câblage des installations.

Les borniers hauts et bas seront numérotés et cette numérotation sera reprise sur le capot de protection de l'appareil pour fournir le détail du câblage.

Les périphériques connectés (boîtiers d'ambiance, multicauteurs, modules d'extension) le seront impérativement à travers une connectique RJ45.

Ceci ayant pour effet de réduire les temps de mise en œuvre tout en sécurisant le câblage, réduisant de fait le temps consacré au test des points.

Enfin, cela permettra également de libérer des entrées physiques sur le contrôleur pour des utilisations autres.

Le statut du contrôleur (marche, défaut, communication réseau) pourra être visualisé sans outil spécifique, par l'intermédiaire de LEDs en façade du contrôleur.

Les contrôleurs seront livrés avec le repérage du Device ID et de la MAC Adresse, facilement accessible en façade et sur le côté du contrôleur. Cette identification sera disponible sous forme numérique et de QR Code, pour lecture par un système de lecteur optique.

Cette étiquette devra être doublée, avec une partie détachable, pour être collée sur un plan de bâtiment et faciliter ainsi le repérage des appareils.

3.3.4 Normes

Les UTL devront permettre l'enregistrement des données mesurées telles que les variables de température, de vitesse, de pression, d'hygrométrie, etc.

Ces enregistrements pourront être effectués selon une période programmable, à une fréquence de 1 seconde à 18 heures.

Jusqu'à 500 000 enregistrements pourront être stockés.

Si nécessaire, à la fin de cette capacité d'enregistrement, les valeurs pourront continuer à être enregistrées, en mode « Fifo » (First-in/first-out : la dernière donnée apparue « écrase » la première).

Afin de faciliter le diagnostic, les UTL devront également supporter une fonction « magnétoscope » qui devra enregistrer en permanence et à la volée l'ensemble des variables de l'application (entrée, sortie, résultante de calcul...).

Ces enregistrements seront temporaires et devront permettre de visualiser l'historique du comportement de l'installation, sans nécessiter de programmation préalable.

3.4 SUPERVISION

3.4.1 Supervision Chauffage

La chaufferie est alimentée au gaz.

Il sera prévu l'ajout de la chaufferie sur le système de GTB créé par l'entreprise, dont les informations à remonter sur la GTB sont décrites ci-dessous :

- La mise en place de programme horaire,
- La mise en place d'un arrêt par sonde extérieure,
- L'optimisation lors de la relance et l'arrêt,
- La remontée de l'installation par supervision UNIQUEMENT (température chaufferie réseau aller/retour/Température loi de chauffe, retour informations Circuits Pompes (débit, on/off) / défauts pompes / retour informations des Vannes motorisées (ouv/fermée) / retour information régulateur.)

L'entreprise devra prévoir dans son offre :

- Un contrôleur programmable, ref ECY-S1000-C3, marque DISTECH CONTROL ou techniquement équivalent.
- Un serveur programmable BACnet/IP (ref. ECY-PS100-240), marque DISTECH CONTROL ou techniquement équivalent.
- Un module d'extension 16 entrées numériques (ref. ECY-16DI), marque DISTECH CONTROL ou techniquement équivalent.
- Un module d'extension E/S 8 points (ref.ECY-8UI), marque DISTECH CONTROL ou techniquement équivalent.
- Un module d'extension 8 points (ref.ECY-8DOR-HOA), marque DISTECH CONTROL ou techniquement équivalent.
- Sonde de température 150mm, (ref TS-DI150 et TS-THVADS150), marque DISTECH CONTROL ou techniquement équivalent.
- Capteur de mesure, (ref TS-O), marque DISTECH CONTROL ou techniquement équivalent.

Ces contrôleurs communiqueront selon le protocole standardisé BACnet IP et justifier d'une certification B-BC par le BACnet B.T.L, les contrôleurs seront reliés par des câbles catégorie 5E.

L'ensemble de l'ingénierie de programmation, y compris câblage est à prévoir par le présent lot.

3.4.2 Supervision VMC – Climatisation

Le bâtiment est équipé de trois VMC, un extracteur, et de vingt-sept climatisations, ainsi que plusieurs destratificateurs, à confirmer par l'entreprise lors de sa visite sur site.

Le projet prévoit l'installation au droit de chaque départ électrique existant, d'un module permettant la remontée d'information de fonctionnement (MARCHE/ARRET).

L'entreprise devra prévoir dans son offre :

- Un contrôleur programmable CVC, ref ECY-S600-C3, marque DISTECH CONTROL ou techniquement équivalent.

Ces contrôleurs communiqueront selon le protocole standardisé BACnet IP et justifier d'une certification B-BC par le BACnet B.T.L, les contrôleurs seront reliés par des câbles catégorie 5E.

3.4.3 Supervision TGBT

Le bâtiment est équipé d'un TGBT (tableau général principal, TD IRVE, ainsi que de six groupes d'armoires divisionnaires).

Le projet prévoit l'installation d'un compteur d'énergie :

- Général TGBT
- Eclairage
- Prises
- Force
- Un compteur par armoire (sauf pour TD RDC remplacé dans le projet)
- TD IRVE

Le projet prévoit l'installation :

- D'un compteur d'énergie principal dans chaque TGBT, type 4120 41, marque LEGRAND, ou équivalent.
- Un contrôleur programmable, ref ECY-S600-C3, marque DISTECH CONTROL ou techniquement équivalent.

Ces contrôleurs communiqueront selon le protocole standardisé BACnet IP et justifier d'une certification B-BC par le BACnet B.T.L, les contrôleurs seront reliés par des câbles catégorie 5E.

L'ensemble de l'ingénierie de programmation, y compris câblage est à prévoir par le présent lot.

3.4.4 Remplacement armoires TD RDC

Le projet prévoit uniquement le remplacement sur les armoires au rez-de-chaussée.

L'opération consiste à simplifier et moderniser la distribution électrique du RDC. L'entrepreneur devra procéder au regroupement de l'ensemble des Tableaux Divisionnaires existants au sein d'une unique armoire électrique neuve.

Ces travaux seront à prévoir en horaire décalée ou lors d'un week-end, à prévoir dans le montant proposé.

Repérage et Études Préalables

- Audit et Repérage : Repérage exhaustif des circuits terminaux existants (Force, Éclairage, Climatisation, PC) avant toute dépose.
- Schémas Électriques : Réalisation des nouveaux schémas de l'armoire (unifilaires) et soumission au maître d'œuvre/bureau de contrôle avant exécution.
- Notes de calcul : Mise à jour des notes de calcul (type Caneco ou équivalent) pour garantir la sélectivité et la protection des personnes.

Dépose et Nettoyage

- Consignation : Mise en sécurité des installations conformément à la norme NF C 18-510.
- Dépose : Démontage propre des anciens châssis, enveloppes et composants.
- Gestion des déchets : Évacuation des anciens matériels vers une filière de recyclage agréée (DEEE).

Fourniture et Pose du Nouveau Tableau

Le nouveau tableau sera de type armoire métallique ou coffret modulaire (selon l'encombrement final), offrant une réserve modulaire de 30% minimum.

Équipement du Tableau

- Coupure Générale : Interrupteur sectionneur en tête de tableau, adapté à la puissance globale du site.
- Protections : Disjoncteurs divisionnaires et interrupteurs différentiels (30mA pour les circuits terminaux classiques, type HI/A pour l'informatique et la clim).
- Repérage : Étiquetage de chaque départ par gravoply ou étiquettes inaltérables en façade, correspondant rigoureusement aux schémas.

Recâblage et Raccordement

- Reprise des câbles existants depuis les faux-plafonds ou chemins de câbles jusqu'au nouveau tableau.
- Si nécessaire, création de boîtes de dérivation intermédiaires (type Plexo ou goulottes de transition) pour assurer la continuité des conducteurs.
- Raccordement sur borniers de passage en partie haute ou basse du tableau pour faciliter la maintenance.

Comptage et Intégration GTB

Afin de répondre aux exigences de la GTB et du suivi énergétique, le tableau sera équipé de centrales de mesure ou compteurs d'énergie communiquant.

Sous-comptage par usage

L'entrepreneur devra installer des compteurs (protocole Modbus RTU ou IP) pour les usages suivants :

- Pôle Force : Machines et équipements spécifiques.
- Pôle Éclairage : Ensemble des luminaires.
- Pôle Climatisation : Groupes extérieurs et unités intérieures
- Pôle Prises de Courant (PC) : Bureaux et prises de service.

Interface GTB

Fourniture et pose d'une passerelle de communication pour renvoyer les données de consommation vers le superviseur installé.

Le câblage bus (type RS485 blindé) devra être réalisé entre chaque compteur à l'intérieur de l'armoire.

Essais et Mise en Service

- Vérification de bon fonctionnement : Test de l'ensemble des départs.
- Essais différentiels : Contrôle des seuils de déclenchement.
- Réception : Passage de l'organisme de contrôle (Consuel ou bureau de contrôle) sans réserve majeure.

3.4.5 Gestion Température Ambiance

L'installation d'un système de gestion de la température ambiante présente de nombreux avantages, tant sur le plan du confort que des économies d'énergie.

Amélioration du confort thermique :

- Température homogène : Un système de gestion de la température permet de maintenir une température ambiante de 19°C constante et homogène dans toutes les zones du bâtiment.
- Optimisation du système de chauffage : Un système de gestion de la température peut vous aider à optimiser le fonctionnement de votre système de chauffage, ce qui peut également vous faire économiser de l'énergie.
- Suivi de la consommation : Certains systèmes de gestion de la température vous permettent de suivre votre consommation d'énergie, ce qui peut vous aider à identifier les domaines dans lesquels vous pouvez réduire vos dépenses.

Les sondes devront être installées :

- Dans un bureau « type » par façade et par niveau (voir plans d'implantations).

Le projet prévoit l'installation :

- Un contrôleur programmable, ref ECY-S600-C3, marque DISTECH CONTROL ou techniquement équivalent.
- La fourniture de sonde de température Allure EC-Smart-Air, marque DISTECH ou équivalent.

Ces contrôleurs communiqueront selon le protocole standardisé BACnet IP et justifier d'une certification B-BC par le BACnet B.T.L, les contrôleurs seront reliés par des câbles catégorie 5E.

L'ensemble de l'ingénierie de programmation, y compris câblage est à prévoir par le présent lot.

3.4.6 Canalisations

Périmètre des Prestations

L'entreprise aura à sa charge les prestations suivantes, de manière non exhaustive :

- Dépose et Repose des Faux-Plafonds : Prévoir la dépose soignée et la repose à l'identique de tous les éléments de faux-plafonds (dalles, ossatures, etc.) nécessaires à l'accès aux boîtes de dérivations, luminaires et zones d'intervention. Les éléments déposés devront être stockés avec soin et réinstallés sans dégradation. Tout élément endommagé lors de ces opérations devra être remplacé à neuf par l'entreprise, à ses frais.

- Modification commandes circulations : L'entreprise devra intégrer dans son offre la modification des dispositifs de commande des circulations existantes à tous les niveaux, à l'exception du sous-sol. À cet effet, elle devra prévoir la fourniture et l'installation de détecteurs 360° ON/OFF, de marque LEGRAND ou équivalent, ainsi que l'adaptation des canalisations existantes, afin d'assurer que la commande de l'éclairage des circulations soit exclusivement pilotée par ces détecteurs.
- Raccordement aux Modules GTB : L'entreprise devra assurer le raccordement de l'ensemble des circuits d'éclairage modifiés aux modules GTB (modules d'entrées/sorties, relais, dimmers, etc.) fournis par le lot GTB ou spécifiés dans le présent lot. Tous les câblages nécessaires entre les luminaires et les modules GTB, ainsi qu'entre les modules GTB et les tableaux électriques si nécessaire, sont inclus dans la prestation.
- Modifications et Ajouts de Canalisations : L'offre devra impérativement inclure toutes les modifications, prolongations ou ajouts de canalisations (goulottes, chemins de câbles, conduits, etc.) nécessaires pour acheminer les nouveaux câblages et pour le positionnement optimal des modules GTB. L'esthétique et la conformité aux normes électriques en vigueur devront être respectées.

Matériels et Fournitures

Tous les petits matériels (borniers, serre-câbles, connecteurs, gaines, boîtes de dérivation, etc.) nécessaires à la réalisation des modifications et des raccordements sont à la charge de l'entreprise.

Les câbles d'interconnexion entre les luminaires et les modules GTB, ainsi que les câbles d'alimentation si des circuits supplémentaires sont créés, devront être de type approprié et dimensionnés conformément aux normes en vigueur.

Exécution et Coordination

L'entreprise devra coordonner ses interventions avec les autres corps d'état, notamment le lot GTB pour la fourniture et la mise en service des modules, et le lot faux-plafonds si une entreprise tierce est responsable de leur maintenance ou installation. Un planning détaillé des interventions (phases de dépose, câblage, repose) devra être soumis pour approbation.

Essais et Mise en Service

Après la réalisation des modifications et raccordements, l'entreprise devra participer aux essais et à la mise en service du système GTB en collaboration avec l'intégrateur GTB. Elle devra s'assurer de la continuité électrique et du bon fonctionnement des circuits modifiés.

3.4.7 Programmation

Afin de répondre à toutes les spécificités techniques du projet, les UTL seront librement programmables.

Ceci permettra de répondre parfaitement à toutes les exigences actuelles et futures de la gestion du bâtiment.

La programmation sera réalisée spécifiquement pour le projet et pour chaque organe à gérer.

L'UTL devra comporter plusieurs grilles de programmes hebdomadaires.

Chaque grille devra être de type tout-ou-rien (marche/arrêt), multi-état (occupé, inoccupé, standby) ou analogiques (consigne directe - ex. 19°C).

Par un simple « glisser-déposer » il devra être possible de télécharger les éléments du DOE. L'UTL devra être capable de mettre à disposition ces fichiers DOE.

Propriétés des programmes sources des automates :

Lors de la réception de l'installation, l'ensemble des programmes ou codes devront être sauvegardés et mis à disposition sur le disque dur de l'ordinateur sur lequel le système de GTB est installé.

Afin de mener à bien l'ensemble de cette prestation incluant du génie climatique et de l'éclairage ; il est important que le même intégrateur électricien ait la charge de ses différentes parties :

- Installation et raccordements des UTL de terrain dans les bureaux et Locaux techniques
- Installation et raccordement des UTL d'extension éclairage dans les bureaux et parties communes
- Installation et raccordement des boîtiers de commande d'ambiance, multi capteurs, réseau RJ45 inter automates, sondes et accessoires liées à la partie automatisme

De plus, l'intégrateur agréé par le fournisseur de l'ensemble du matériel de GTB et automatismes décrit ci-avant devra disposer d'une certification du constructeur attestant de la bonne formation des techniciens intervenants sur l'installation.

L'intégrateur devra également intégrer à sa proposition, en plus de la formation du client final et de l'exploitant, une assistance pendant toute la durée de la G.PA, et sera force de proposition à un contrat de maintenance pour la partie GTB.

3.4.8 Logiciel et licences

L'entreprise devra prévoir la fourniture et pose d'un poste de supervision, à prévoir dans le local sélectionné par la Maitrise d'Ouvrage lors de la première réunion de chantier.

Celui-ci sera composé :

- D'une tour centrale,
- D'un écran 19 pouces LED,
- D'un clavier et d'une souris filaire.

Cet ordinateur sera équipé d'un logiciel EC-Net Ax Supervisor, type EC-Net 4/AX Supervisor 0, supportant 5000 points.

Également prévu, la maintenance du logiciel pour une durée de 5 ans.

L'entreprise devra prévoir dans son offre, la fourniture d'une baie 19U 600x600, située dans le local informatique (emplacement proposé au sous-sol, à valider auprès de la MOA lors de la première réunion de chantier).

Les éléments actifs, seront prévus par la maîtrise d'ouvrage.

Prestations de Services à prévoir :

- Installation des logiciels et licences.
- Apprentissage réseaux Bacnet IP et vérification communication.
- Création Tableaux de bord Imagerie GTB / Navigation.
- Création vues graphiques par niveaux, et réglages

- Création vues graphiques chaufferie, TGBT, TD, et réglages.
- Création vues graphiques comptages Tests de bons fonctionnement et validation.

Une formation de cinq utilisateurs sur site sera prévue par le présent lot.

4 TRAVAUX DIVERS

Tous les percements nécessaires en Electricité sont à la charge du titulaire du présent lot.

Les divers percements, scellements, saignées, nécessaires à la réalisation des travaux décrits, etc. avec rebouchages correspondants à la nature des parois, murs, etc. pour passage réseaux CFO/CFA, supportage des appareils, etc. Le titulaire du présent corps d'état devra les rebouchages des trous pour rétablir et assurer le coupe-feu des parois traversées y compris toutes sujétions.

Le titulaire du présent corps d'état devra inclure dans son offre les divers travaux décrits et non limitatifs nécessaires pour parfaire la réalisation de ses travaux.

Nettoyage et évacuation des gravats :

Pendant et après l'exécution des travaux, l'entreprise devra le nettoyage et le tri des gravats relevant de ses travaux. Il devra également l'évacuation de l'ensemble des gravats vers une décharge contrôlée, réalisant le tri et le traitement des déchets.

Des certificats de suivi des déchets devront être remis au maître d'œuvre.

Les divers essais et vérifications de fonctionnement des installations suivant la nature des fluides conformément aux documents COPREC. Les divers essais seront consignés sur des procès-verbaux à transmettre en trois exemplaires au Maître d'œuvre.

Les réglages et essais divers nécessaires aux installations en début de mise en service et au cours de l'année de garantie.

L'information des utilisateurs sur le fonctionnement avec notices du matériel et consignes d'entretien à remettre en trois exemplaires.

Les divers procès-verbaux du matériel installé avec les agréments correspondants, etc. à remettre en trois exemplaires.

L'entreprise devra prévoir dans son offre :

- Plans de chantier (PDF et plans informatisés compatibles AUTOCAD 2025) des installations réalisées,
- Plans DOE (PDF et plans informatisés compatibles AUTOCAD 2025) des installations réalisées, avec 3 clefs USB.
- Les notices d'installation et d'utilisation du matériel installé format PDF,
- Les Documents d'Intervention Ulérieure des Ouvrages (D.I.U.O.),
- La fourniture des fiches techniques.

Il sera remis au Maître d'Ouvrage un classeur portant la désignation du chantier et regroupant sous intercalaires tous les documents ci-dessus désignés ayant attrait au chantier.

L'ensemble des documents à jour remis figureront sur un sommaire paraphé par l'entrepreneur qui le soumettra au BET avant remise au Maître d'ouvrage.