

D.C.E 07/05/2026	NANTES UNIVERSITE Bias 2, 10 rue Bias 44000 Nantes	IND. B
-----------------------------------	---	-------------------------



CAHIER DES CHARGES TECHNIQUES PARTICULIERES C.C.T.P.
DOSSIER DE CONSULTATION DES ENTREPRISES

LOT UNIQUE : GTB
REFECTION DE LA GTB DE NANTES BIOTECH

Maitre d'ouvrage  	NANTES UNIVERSITE Bias 2, 10 rue Bias 44000 Nantes NANTES METROPOLE 6 impasse Louis Momesson 44000 Nantes	Chef de projet : Corentin VOLENT / 06 75 43 27 81 Corentin.Volent@univ-nantes.fr Responsable Cellule Eff. Ener. : Eleonore DORVILLE / 06 30 31 18 95 Eleonore.Dorville@univ-nantes.fr Responsable secteur – NM : Colin LEMUTRICY colin.lemutricy@nantesmetropole.fr
Bureau d'études 	Akéa Energies 50 rue Madame de Sanzillon 92110 Clichy	Chargés d'affaires : Aurélien JOURNEAULT / 06 14 37 40 31 ajourneault@akea-energies.com Hazem AMMAR / 06 84 03 27 94 hammar@akea-energies.com

PHASE			N° DOCUMENT		DATE	INDICE
D	C	E	0	1	07/05/2026	B

SOMMAIRE

SOMMAIRE	2
1. GENERALITES	5
1.1. OBJET	5
1.2. LISTE DES LOTS	5
1.3. PRESENTATION DU BATIMENT	5
1.3.1. Généralités	5
1.3.2. Classement du bâtiment	5
1.3.3. Situation géographique :	6
1.3.4. Description du bâtiment	6
1.4. LIMITE DE PRESTATIONS	7
1.5. VISITES DU SITE	7
1.6. CONTENU DE L'OFFRE	7
1.6.1. Offre de prix	7
1.6.2. Mémoire technique.....	8
1.7. MISSION DE LA MAITRISE D'ŒUVRE	8
1.8. MISSION DE L'ENTREPRISE.....	8
1.9. ORGANISATION DES TRAVAUX.....	9
1.10. RENSEIGNEMENTS ET DOCUMENTS A FOURNIR.....	9
1.10.1. Préambule.....	9
1.10.2. Avant l'exécution des ouvrages	9
1.10.3. Avant la réception des ouvrages.....	10
1.11. CONTROLE ET ESSAIS.....	10
1.12. RECEPTION DES INSTALLATIONS	11
1.13. GARANTIE DES INSTALLATIONS	11
1.13.1. Garantie de parfait achèvement.....	11
1.13.2. Garantie de bon fonctionnement.....	11
1.13.3. Garantie décennale.....	11
2. RÈGLEMENTS, NORMES ET DTU	12
2.1. GENERALITES	12
2.2. DECRETS ET ARRETES.....	12
2.3. NORMES ET REGLEMENTS.....	12
2.4. DOCUMENTS DIVERS.....	12
3. CLAUSES GENERALES	13
3.1. FONCTIONNALITES DE LA GTB.....	13
3.1.1. Principe	13
3.1.2. Régulation.....	13
3.1.3. Alarmes techniques.....	13
3.1.4. Comptages.....	13

3.1.5.	<i>Historique</i>	13
3.1.6.	<i>Sécurité</i>	13
3.2.	RECONNAISSANCE DES EXISTANTS.....	14
3.3.	PROTECTION DES OUVRAGES.....	14
3.4.	PERCEMENTS ET REBOUCHAGES.....	14
3.5.	NETTOYAGE.....	14
3.6.	GESTION DES DECHETS	14
3.7.	NOTICES D'UTILISATION ET D'ENTRETIEN	14
4.	INSTALLATIONS EXISTANTES.....	15
4.1.	PREAMBULE	15
4.2.	GESTION DES INSTALLATIONS CVC	15
4.2.1.	<i>Généralité.....</i>	15
4.2.2.	<i>Gestion des installations</i>	15
4.3.	GESTION DES INSTALLATIONS ELECTRIQUES	16
4.4.	ECLAIRAGE.....	17
4.5.	COMPTEURS CONCERNES	17
5.	CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES	18
5.1.	GENERALITES	18
5.2.	MARQUES DES EQUIPEMENTS ET MATERIELS	18
5.3.	PRINCIPE	18
5.4.	ORIGINE DES INSTALLATIONS.....	19
5.5.	DONNEES ET INFORMATIONS SUR LES EQUIPEMENTS EXISTANTS	19
5.6.	RECUPERATION ET EXTRACTION DES DONNEES EXISTANTES	19
5.7.	TRAVAUX PREPARATOIRES	19
5.7.1.	<i>Relevés</i>	19
5.7.2.	<i>Etudes techniques.....</i>	20
5.7.3.	<i>Protection des zones d'intervention.....</i>	20
5.7.4.	<i>Consignation et déconsignation des réseaux</i>	20
5.8.	DEPOSE.....	21
5.9.	TRAVAUX PROJETES.....	21
5.9.1.	<i>Compteurs énergétiques.....</i>	21
5.9.2.	<i>Automate des installations électriques.....</i>	21
5.9.3.	<i>Installations CVC.....</i>	22
5.9.4.	<i>Automate concentrateur.....</i>	22
5.10.	LIAISONS	23
5.11.	SWITCH	23
5.12.	INTEGRATION ET MISE EN SERVICE	24
5.12.1.	<i>Généralités.....</i>	24
5.12.2.	<i>Récupération des tables d'échanges des équipements existants.....</i>	24
5.12.3.	<i>Contrôles.....</i>	24

5.12.4.	Adressage	24
5.12.5.	Paramétrage	24
5.13.	FORMATION	24
5.14.	OUVRAGE DIVERS.....	24

1. GENERALITES

1.1. OBJET

Le présent C.C.T.P. a pour objet de préciser les conditions techniques d'études, de mise en œuvre, d'essais et de mise en service de tous les éléments nécessaires aux travaux de réfection de la Gestion Technique du bâtiment et l'exploitation de plan de comptage global du bâtiment Nantes Biotech situé au 22 bd Bénoni Goullin, 44000 Nantes.

1.2. LISTE DES LOTS

La présente opération se fera en un lot unique. A ce titre, le présent document n'est pas limitatif et l'entreprise prévoira, à sa charge tout le travail nécessaire à une parfaite exécution de l'ensemble des ouvrages décrits ci-après.

1.3. PRESENTATION DU BATIMENT

1.3.1. Généralités

Le site est composé d'un bâtiment sur 7 niveaux (RDC à R+6) en superstructure et d'un seul niveau en infrastructure (SS1).

Le bâtiment Nantes Biotech est un centre de recherche combinant des locaux entreprises dédiés à la biotechnologie et, d'autre part, des laboratoires académiques.

Le bâtiment est occupé par deux entités :

- Nantes Université
- Nantes Métropole

1.3.2. Classement du bâtiment

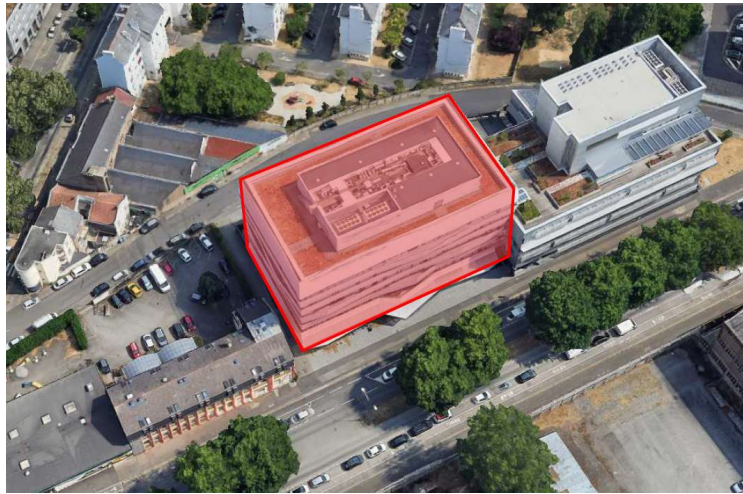
L'immeuble est soumis aux exigences :

- Du Code de la Construction et de l'Habitation
- Du Code du Travail ;
- De l'arrêté du 25 juin 1980 modifié portant approbation des dispositions générales du règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les Etablissements Recevant du Public
- Du règlement sanitaire départemental
- Des prescriptions des services de sécurité

Le bâtiment Nantes Biotech est classé **ERP**.

1.3.3. Situation géographique :

Le plan d'implantation et l'identification du bâtiment est représenté ci-dessous :



1.3.4. Description du bâtiment

Le site se compose :

- Au sous-sol :
 - D'un parking
- Au RDC – locaux communs : Nantes Université et Nantes Métropole
 - De locaux bureaux
 - Des salles de réunion
 - Cafétéria
 - De locaux techniques
 - De réserves
- Du R+1 au R+3 – Nantes Métropole (Entreprises privées) :
 - De locaux bureaux et Salles de réunion
 - Des laboratoires
 - De locaux techniques
 - De sanitaires
 - De réserves
- Du R+4 au R+5 – Nantes Université :
 - De locaux bureaux et Salles de réunion
 - Des laboratoires
 - De locaux techniques
 - De réserves
 - Des archives
 - De sanitaires
- Au R+6 :
 - D'un étage technique

1.4. LIMITE DE PRESTATIONS

L'entreprise aura à sa charge l'ensemble des prestations diverses pour la bonne conduite des travaux durant cette phase, à savoir (liste non exhaustive) :

- Déploiement d'un plan de comptage global
- Vérification du bon fonctionnement et du raccordement de l'ensemble des compteurs calorifiques et électriques concernés par les travaux
- Le raccordement électrique de nouveaux compteurs d'énergie
- L'intégration et le paramétrage des compteurs
- La vérification/correction des défauts de communication avec les automates de certains compteurs fluides et électriques
- La mise à disposition sous format Bacnet IP de certains points CVC mentionnés dans la liste jointe au présent dossier
- La dépose des automates JACE AX existants dans le local TGBT
- La fourniture et pose, la mise en service et le raccordement électrique d'un nouvel automate en lieu et place de ceux des JACE COMPTEUR et JACE TGBT
- L'intégration et le paramétrage des centrales de mesure et les compteurs électriques sur le nouvel automate dans le local TGBT
- La mise à disposition d'une table d'échange sous format Bacnet IP
- La mise en place des affichages réglementaires ainsi que l'étiquetage des équipements
- La mise au point et la mise en service
- Les protections dans les zones d'intervention et les espaces contigus non concernés par les travaux
- Les rebouchages des trous et des défauts dans les parois
- Les percements, les saignées et les scellements nécessaires à la bonne exécution des installations, si nécessaire
- Les rebouchages et les lissages nécessaires à la bonne présentation des installations
- La remise en état des cheminements techniques
- La fourniture et la mise en œuvre de toutes les pièces métalliques, les supports, les fixations, les fourreaux, etc., servant à la mise en place des matériels ou à une protection mécanique
- La remise en peinture, si nécessaire

1.5. VISITES DU SITE

L'entreprise, par le fait même qu'elle soumissionne, reconnaît :

- S'être rendue sur le site et avoir procédé à une visite approfondie des lieux
- Avoir effectué tous les relevés des existants et des contraintes visibles lors de cette visite
- Avoir pris connaissance de toutes les pièces écrites et graphiques
- Avoir parfaitement compris le projet et les objectifs du Maître d'ouvrage
- Avoir pris en compte toutes les sujétions liées aux contraintes des lieux et des zones d'intervention

Ces visites se feront conformément aux indications données dans le CCAP et aux pièces administratives transmises par le maître d'ouvrage.

L'entreprise est réputée avoir parfaitement connaissance des lieux, des conditions d'exécution et des éventuelles sujétions liées au chantier. A ce titre, aucune réclamation ou demande d'indemnisation ne pourra être formulée en cas d'omission, d'imprécision ou de méconnaissance des contraintes d'exécution.

1.6. CONTENU DE L'OFFRE

1.6.1. Offre de prix

L'offre de prix de l'entreprise devra être renseignée impérativement à partir du CDPGF fourni avec le dossier de consultation (DCE).

Le marché étant traité à prix global et forfaitaire, l'entreprise prévoira dans son offre, toutes les fournitures et toutes les sujétions nécessaires à la réalisation et au parfait achèvement de ses ouvrages, y compris moyens d'approvisionnements, d'échafaudages, de levages, de protections des personnes et des ouvrages, le nettoyage et les mises en décharge des déchets.

Il appartiendra à l'entreprise de signaler, en temps utile, et obligatoirement avant la remise de son offre, les omissions, les imprécisions ou les contradictions qu'elle aura relevé dans les documents fournis et demander les éclaircissements nécessaires. De ce fait, une omission sur un plan, un schéma ou dans le Cahier des Clauses Techniques Particulières ne saurait la soustraire à exécuter les ouvrages tels qu'ils sont décrits ou dessinés.

En conséquence, l'entreprise ne pourra se prévaloir d'aucune erreur ou omission susceptible d'être relevée dans les pièces du marché. Elle ne pourra pas refuser l'exécution des travaux nécessaires au complet achèvement des installations en ordre de fonctionnement et prétendre, ensuite, à des suppléments de prix au montant de sa soumission ou justifier un mauvais fonctionnement.

Le prix de l'entreprise comprendra également :

- Le temps nécessaire pour sa participation aux réunions ordinaires et extraordinaires demandées par les divers intervenants (Maitre d'œuvre, Maitre d'Ouvrage, bureau de contrôle, Coordonnateur SPS, etc.)
- Le temps nécessaire pour accompagner ces intervenants lors de chacune de leurs visites
- Les frais liés à la reproduction et la transmission des documents d'exécution pour approbation
- Les modifications des pièces graphiques et écrites et tous les compléments d'informations à fournir suites aux observations demandées par chaque intervenant
- La formation du personnel responsable de l'établissement à la conduite, la maintenance et le dépannage des équipements mis en œuvre

Les quantitatifs figurant sur la DPGF ne sont donnés qu'à titre indicatif. L'entreprise devra dans le cadre de l'établissement de son offre, vérifier ces quantités et éventuellement les modifier. Elle ne pourra arguer que des erreurs ou omissions de quantités apparaissent dans sa décomposition, ni prétendre, de ce fait, à la modification de son prix global et forfaitaire.

1.6.2. Mémoire technique

L'offre de prix de l'entreprise devra impérativement être accompagnée d'un dossier mémoire technique précisant en plus des éléments demandés dans le CCAP, les éléments suivants :

- La présentation de l'entreprise
- Les moyens humains et matériels de l'entreprise dédiés à ces travaux
- Les certificats de qualifications de l'entreprise et les références identiques au présent projet
- Une description sommaire de la méthodologie pour la réalisation des travaux
- Les fiches techniques avec indication des marques et modèles des équipements qu'elle compte mettre en œuvre
- L'architecture qu'elle compte mettre en œuvre
- Le planning prévisionnel d'exécution des travaux

Toute absence de mémoire technique pénalisera l'entreprise pour l'attribution du marché.

1.7. MISSION DE LA MAITRISE D'ŒUVRE

La Maîtrise d'œuvre ayant une mission de conception générale, le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières, les plans et schémas de principe s'y rapportant ainsi que les autres documents, n'ont pour objet que de définir :

- Les principes de la réalisation
- Les systèmes techniques à mettre en œuvre
- Les travaux annexes
- Le niveau de qualité recherché des prestations par le Maître d'ouvrage

1.8. MISSION DE L'ENTREPRISE

L'installation sera fournie complète et en parfait état de marche. L'entreprise intégrera tous les accessoires nécessaires au bon fonctionnement et à la bonne exécution des ouvrages suivant les règles de l'art, les Normes, les D.T.U. et les Avis Techniques y compris ceux qui ne seraient pas explicitement mentionnés dans le présent cahier des charges ou dans le cadre de décomposition de prix global et forfaitaire.

L'entreprise prévoira l'ensemble des prestations nécessaire à la réalisation des travaux, à savoir :

- La prise de connaissance du présent Cahier des Clauses Techniques Particulières, des plans et des DOE existants traitant de son lot ainsi que ceux des autres lots
- Les relations avec le service de maintenance des installations techniques du site et/ou avec la Direction des Systèmes d'Information et du Numérique (DSIN)
- L'établissement de tous les documents d'exécution :
 - Les plans et schémas de principe avec toutes les indications nécessaires
 - Les fiches techniques des équipements prévus
- La dépose et l'évacuation des installations existantes et non conservées
- La sélection des matériels
- La fourniture et le transport, le stockage, la mise en œuvre et les raccordements des divers composants et matériels des installations
- Les essais, la mise en service, la mise au point et les réglages imposés par le fonctionnement des installations avec remise des autocontrôles des installations
- L'établissement d'une notice d'utilisation des principaux équipements mis en œuvre
- L'établissement d'un dossier de récolement complet conforme à la réalisation
- La fourniture des fichiers sources de programmation et paramétrage

Il ne sera admis aucune dérogation au présent Cahier des Clauses Techniques Particulières sans un accord écrit donné par le Maître d'œuvre (soit par courrier, soit sur le compte rendu du chantier).

L'entreprise s'engage à reprendre l'ensemble des travaux ne correspondant pas aux présentes prescriptions et à la réglementation en vigueur. Elle ne pourra arguer d'un quelconque retard dans la demande de modification par le Maître d'ouvrage et le Maître d'œuvre.

Les conséquences financières directes ou indirectes seront imputées à l'entreprise en cas de désordre.

1.9. ORGANISATION DES TRAVAUX

L'entreprise prendra en considération toutes les difficultés liées au fait que pendant la durée des travaux, le site restera ouvert au personnel et que certaines zones affectées par les travaux seront occupées.

L'entreprise prévoira toutes les sujétions de sécurité pour que les travaux se déroulent sans que cela ne constitue un danger pour son personnel ainsi que pour les occupants.

1.10. RENSEIGNEMENTS ET DOCUMENTS A FOURNIR

1.10.1. Préambule

Il appartient à l'entreprise d'intégrer dans ses études l'ensemble des relevés exhaustifs des emplacements des équipements et les représenter sur les documents d'exécution.

1.10.2. Avant l'exécution des ouvrages

L'entreprise soumettra tous les documents et les plans pour approbation au Maître d'œuvre.

Toute exécution prématurée, faute d'avoir soumis en temps utile les documents à l'approbation, s'effectuera sous la seule responsabilité de l'entreprise et les modifications qui pourront lui être demandées seront entièrement à sa charge, y compris les conséquences du retard sur le planning des travaux.

Les documents à fournir sont :

- Les plans de principe de comptage d'énergie et d'implantation des équipements
- Toutes les notes de dimensionnement et de sélection des équipements
- Tous les schémas de principe des installations ainsi que les synoptiques
- Les schémas électriques de nouvelles installations
- L'architecture GTB
- L'analyse fonctionnelle
- La liste des points concernés par les travaux de la GTB
- Le planning détaillé des interventions
- L'ensemble des notices et fiches techniques en français du matériel et des appareils

Tous les plans seront établis par l'entreprise, sur la base des documents transmis par la Maîtrise d'œuvre lors de la signature des marchés. En cas de difficulté, l'entreprise devra demander au maître d'œuvre les indications nécessaires.

Elle ne pourra arguer, en cours de travaux de ces différences conduisant à des installations inadaptées sur le plan technique, à des niveaux de confort insuffisants ou à des plus-values.

La vérification et la mise au point des documents présentés au Maître d'œuvre, par l'entreprise, lui en laissent l'entière responsabilité. Cette vérification a pour seul objet de constater qu'ils ne sont pas contraires aux prescriptions du présent Cahier des Clauses Techniques Particulières et aux plans de principe joint.

1.10.3. Avant la réception des ouvrages

Dès que possible, et obligatoirement avant la réception des ouvrages, l'entreprise devra remettre au Maître d'œuvre le Dossier des Ouvrages Exécutés (DOE) version informatique pour approbation avant remise définitive en 2 exemplaires papiers (maître d'ouvrage et le service de maintenance) et 3 informatiques sur support clés USB (Maître de l'ouvrage, maître d'œuvre et service de maintenance).

Ce dossier comprendra :

- La nomenclature des équipements avec indication de la marque et les coordonnées des fournisseurs
- Les attestations de mises en services des équipements par les fabricants
- La liste des interventions obligatoires et leur périodicité
- La liste des pièces de rechange et du matériel consommable
- Les fiches d'autocontrôle des installations avec mesures des résultats attendus établies par l'entreprise
- Les plans et les schémas d'exécution « certifiés conformes » à la réalisation
- Les fiches et les documentations techniques des matériels
- Les consignes détaillées de fonctionnement des installations permettant à toute personne chargée de l'utilisation de comprendre le fonctionnement et de modifier les paramètres de réglage
- Les notices permettant, aux utilisateurs et aux personnels de maintenance d'intervenir en toute sécurité sans erreur ni omission
- Les garanties des différents matériels mis en œuvre
- L'architecture GTB
- L'analyse fonctionnelle des installations reflétant les paramétrages injectés dans les automates
- Les fichiers sources de paramétrage et tables d'échange de chaque automate (version native numérique)
- Les codes d'accès administrateur automates
- La liste définitive des points de la GTB

1.11. CONTROLE ET ESSAIS

Des essais et contrôles seront effectués par l'entreprise selon les recommandations des DTU et les règles professionnelles notamment, suivant les attestations d'essais de fonctionnement produites par l'Agence Qualité Construction (AQC) et complétées par l'entreprise.

D'une manière générale, ces essais consisteront notamment à :

- Vérifier les tensions d'alimentation ;
- Vérifier les serrages des conducteurs ;
- Vérifier les repérages des circuits ;
- Vérifier les mesures de la continuité électrique entre le tableau électrique et chaque équipement ;
- Vérifier le réglage et le fonctionnement de la régulation.

Ces résultats devront être communiqués au Maître d'œuvre pour contrôle lors de la pré-réception des installations.

Les résultats de ces essais devront être consignés dans des fiches d'autocontrôles.

1.12. RECEPTION DES INSTALLATIONS

A l'achèvement de la totalité des ouvrages prévus au marché, un récolement contradictoire du matériel sera réalisé. Le Maître d'œuvre vérifiera que la fourniture est conforme aux spécifications du présent descriptif, aux plans du programme, aux propositions remises par l'entreprise, aux règlements et aux règles de l'art.

La réception, subordonnée à la remise des documents indiqués au paragraphe « Avant la réception des ouvrages », sera notifiée par un procès-verbal fixant la date de mise en service et de départ de la période de garantie.

1.13. GARANTIE DES INSTALLATIONS

1.13.1. Garantie de parfait achèvement

L'entreprise sera tenue à l'obligation dite de « parfait achèvement ».

La date de garantie de parfait achèvement débutera à partir de la date de réception des travaux. La période de garantie de parfait achèvement est d'**UN AN**.

L'entreprise devra intervenir et réparer tous les désordres signalés au cours de l'année qui suit la réception des travaux, sur simple notification du maître d'ouvrage et ce quelles que soient leur importance et leur nature.

1.13.2. Garantie de bon fonctionnement

Garantie de deux ans de bon fonctionnement des installations et des équipements, en application de l'article 1792-3 du Code Civil.

Pour toute sa fourniture, l'entreprise devra garantir la bonne qualité, les réparations ou le remplacement de l'ensemble des équipements et matériels installés dont le fonctionnement ne sera pas opérationnel, et leurs conformités avec les normes et règlements en vigueur.

Cette garantie couvre les éléments et/ou équipements dissociables (qui peuvent être enlevés sans dégrader le bâti).

1.13.3. Garantie décennale

Sans objet.

2. RÈGLEMENTS, NORMES ET DTU

2.1. GENERALITES

Les installations seront réalisées conformément à tous les règlements administratifs et officiels français en vigueur à la date d'exécution de l'opération et plus particulièrement aux dispositions ci-après.

La liste de l'ensemble des textes, règles, normes et D.T.U énoncés ci-dessous n'est pas exhaustive et ne constitue qu'un rappel des principales réglementations applicables à l'installation. Les textes applicables seront ceux en vigueur au moment de la signature du marché.

Si une modification à une norme ou à un règlement intervenait après la date d'établissement de l'étude d'appel d'offres, il appartiendrait à l'entreprise, sous sa seule responsabilité, d'en informer le Maître d'Œuvre, par écrit, en indiquant les conséquences techniques et financières résultant de cette modification. Le Maître d'œuvre soumettra ensuite la proposition au Maître de l'ouvrage qui prendra la décision nécessaire.

2.2. DECRETS ET ARRETES

L'entreprise se référera, entre autres, aux décrets et aux arrêtés suivants :

- Décret n° 73-1048 du 15 novembre 1973 (JO du 21 novembre 1973) fixant la partie réglementaire du code de travail
- Code du travail, fascicule 1 mise à jour n° 66 (décembre 1986), chapitre 22, section 1, sous-section 2, article R 232-1 à R 232-4), (chapitre 5, section 2, sous-section 2, article R 235-6 à R 235-10)
- Décret n° 88-1056 du 14 novembre 1988. Protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques
- Décret n° 92-332 du 31 mars 1992 (JO du 1^{er} avril 1992). Dispositions concernant la sécurité et la santé que doivent observer les Maîtrises d'ouvrage lors de la construction de lieux de travail ou lors de leurs modifications, extensions ou transformations
- Décret du 14 décembre 1992. Décret soumettant toute installation électrique neuve à la conformité de l'attestation de conformité aux règlements et normes de sécurité en vigueur
- Décret n° 2020-887 du 20 juillet 2020 relatif au système d'automatisation et de contrôle des bâtiments non résidentiels et à la régulation automatique de la chaleur
- Décret n° 2023-259 du 7 avril 2023 relatif aux systèmes d'automatisation et de contrôle des bâtiments tertiaires
- Le Code de la construction

2.3. NORMES ET REGLEMENTS

L'entreprise se référera, entre autres, aux normes et aux règlements suivants :

- NF C 12-101. Textes officiels relatifs à la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques
- NF C 15-100. Installations électriques à basse tension
- NF C 32-321. Conducteurs et câbles isolés pour installations. Câbles rigides isolés en polyéthylène réticulé sous gaine de protection en polychlorure de vinyle. Série U 1000 R2V
- NF EN ISO 52120-1. Performance énergétique des bâtiments — Contribution de l'automatisation, de la régulation et de la gestion technique des bâtiments — Partie 1 : Cadre général et procédures

2.4. DOCUMENTS DIVERS

L'entreprise se référera, entre autres, aux documents divers suivants :

- Le code du travail
- Les règles de l'art
- Les rapports de bureau de contrôle
- Les plans détails et schémas
- Les Documents Techniques Unifiés (DTU) et les Avis Techniques émis par le Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (CSTB)
- Les documents techniques en français des constructeurs de matériels, etc.

3. CLAUSES GENERALES

3.1. FONCTIONNALITES DE LA GTB

3.1.1. Principe

La GTB permettra principalement :

- Les signalisations des défauts d'alarme
- Les décalages et réglages des points de consigne
- La visualisation des états de fonctionnement (marche et arrêt) avec la possibilité de commande à distance de certains équipements
- Les relevés de consommation des compteurs électriques et fluides
- Les exports sur un pas de 10 minutes (144 enregistrements / jr) des données de consommation des installations vers un serveur FTP
- Les programmations horaires de l'éclairage

3.1.2. Régulation

Sans objet (comptage et reports d'alarmes).

3.1.3. Alarmes techniques

Les alarmes techniques devront pouvoir être déclenchées par :

- Un contact tout ou rien
- Un dépassement de seuil issu d'une mesure, d'un comptage ou d'un calcul de ratio

Le système devra intégrer une fonction d'alerte permettant l'envoi automatique de courriers électroniques pour le suivi des consommations énergétiques et la signalisation des dysfonctionnements des équipements.

3.1.4. Comptages

La fonction « Comptage » devra permettre de connaître les consommations en temps réel du poste souhaité et d'établir des courbes des consommations.

Le système devra, à partir des informations fournies par les compteurs mis en place, effectuer la totalisation sur une durée réglable, la transformation en unités usuelles et le stockage.

Les données de consommation devront pouvoir être exportées automatiquement au format de fichier de type CSV et transmises vers le serveur SFTP de l'université.

3.1.5. Historique

La GTB devra effectuer un archivage mensuel des données (consommation d'énergie, variations de température,...) et garantir leur conservation sur une période de 10 ans.

L'installateur devra remettre au maître d'ouvrage un exemplaire du ou des logiciels de programmation avec les différentes ressources d'installation ainsi que la sauvegarde des paramétrages des automates. Ces ressources permettant de réinstaller le système, sans matériel ni logiciels spécifiques, en cas de défaillance d'un élément, de perte de données ou tout simplement de migration de système.

Cet archivage constituera un historique, consultable à la demande de l'utilisateur soit par affichage directement sur écran soit par impression via une imprimante.

3.1.6. Sécurité

L'accès aux nouveaux UTL sera sécurisé par un identifiant et un mot de passe personnalisés pour chaque utilisateur autorisé.

Les automates devront permettre la communication entre le réseau Nantes Université et le réseau du bâtiment NBT de manière sécurisée, en garantissant que les deux réseaux restent isolés lors de l'échange des informations.

Les automates devront pouvoir recevoir des mises à jour logicielles intégrant des correctifs de sécurité afin d'assurer la continuité de service et la protection du système contre les risques de cybersécurité.

- ➔ Le soumissionnaire devra prendre en compte l'ensemble des dispositions relatives à la sécurité et à la maintenance des installations, telles que définies dans la fiche de liaison GTB établie par la Direction des Systèmes d'Information et du Numérique de l'Université de Nantes.

3.2. RECONNAISSANCE DES EXISTANTS

Lors de ses études d'exécution et avant l'exécution des travaux, l'entreprise devra procéder à une reconnaissance exhaustive des installations et du comptage existants (GTB, CVC et installations électriques).

3.3. PROTECTION DES OUVRAGES

Les travaux seront effectués en milieu occupé. A ce titre l'entreprise prévoira l'ensemble des protections afin de maintenir en bon état et éviter la dégradation des équipements existants.

Les équipements mis en œuvre devront être munis de protection et ceux jusqu'à leur mise en service.

Avant la réception, l'entreprise retirera toutes les protections, effectuera un nettoyage complet de ses ouvrages et contrôlera leur parfait état. En cas de dégradation, elle remplacera, immédiatement, le matériel concerné.

L'entreprise étant responsable jusqu'à la réception de la protection de ses ouvrages, elle devra prendre, à cet effet, toutes les mesures nécessaires pour éviter tout vol et toute dégradation. Au cas où il y en aurait, elle devra remettre en état, entièrement à ses frais et sans pouvoir prétendre à une indemnité, les ouvrages détériorés ou volés.

3.4. PERCEMENTS ET REBOUCHAGES

L'entreprise prévoira tous les percements dont elle aura besoin pour les cheminements de ses réseaux et ce quel que soit la nature des parois et des sections nécessaires à ces percements. Il est entendu que les frais liés à ces interventions sont réputés inclus dans l'offre de l'entreprise.

Après passage des réseaux, l'entreprise procédera aux rebouchages au moyen d'un matériau restituant les exigences de tenues au feu ainsi que les atténuations acoustiques requises à la paroi.

Après les opérations de rebouchage, l'entreprise prévoira un enduisage fin et ponçage si nécessaire ainsi que les nettoyages des supports en vue de les mettre en peinture.

Lorsque le support paroi est propre, l'entreprise procédera à la mise en peinture par une sous couche de peinture puis de 2 couches de peinture de la teinte du reste de la paroi.

3.5. NETTOYAGE

L'entreprise surveillera et assurera, avec le plus grand soin, les nettoyages dont elle aura l'entière responsabilité. Ainsi elle procédera aux nettoyages **quotidiens** dans les zones dans lesquelles elle intervient et ceux au fur et à mesure de l'avancement de ses travaux.

Avant la réception de ses installations, les nettoyages des zones d'intervention et des équipements seront exécutés par tous les procédés au choix de l'entreprise, compatibles avec les matériaux à nettoyer. Ce nettoyage sera réalisé pour la réception.

3.6. GESTION DES DECHETS

L'entreprise s'engagera à évacuer les déchets de chantier **quotidiennement** et prioritairement vers une plate-forme d'accueil des déchets du Bâtiment et des Travaux Publics, prévue par le Plan Départemental d'Elimination des Déchets Ménagers et Assimilés et à la réglementation en vigueur.

3.7. NOTICES D'UTILISATION ET D'ENTRETIEN

L'entreprise réalisera une notice détaillée d'instruction, de fonctionnement et d'entretien des matériels installés qui sera destinée, au Maître d'ouvrage et au Maître d'œuvre.

4.INSTALLATIONS EXISTANTES

4.1. PREAMBULE

Le pilotage et la gestion des installations existantes de chauffage, ventilation et climatisation ne relèvent pas du périmètre de la présente opération.

Le présent chapitre décrit néanmoins, à titre informatif, les installations en place ainsi que les automates actuellement déployés, afin de situer le contexte technique global du site.

4.2. GESTION DES INSTALLATIONS CVC

4.2.1. Généralité

La production de chaleur est assurée par une sous-station de chauffage située au rez-de-chaussée.

Cette sous-station alimente plusieurs départs principaux, à savoir :

- Réseau IRS2
- Réseau IRT CTA & émetteurs N4 & N5
- Plafond rayonnants IRT N4 & N5
- Réseau plancher chauffant
- Réseau radiateur commun BIO OUEST RDC + modules entreprises
- Réseau IRT radiateurs Réseau température constante vers modules entreprises

La production frigorifique est assurée par une sous-station située au niveau R+6, alimentée par deux groupes frigorifiques installés à l'extérieur du local technique.

Le circuit de production frigorifique alimente les deux départs principaux suivants :

- EG1 : Départ CTA / terminaux IRT N4 & N5
- EG 2 : Départ CTA / terminaux modules entreprise et commun EDC

La ventilation des locaux est assurée par des centrales de traitement d'air implantées dans les locaux techniques situés à différents niveaux du bâtiment.

Chaque centrale de traitement d'air dessert un ou plusieurs modules, selon la configuration fonctionnelle des espaces.

Les compteurs calorifiques installés sont de marque DIEHL Metering et se déclinent selon les usages suivants :

- Compteurs de calories (CPU) et de frigories : type SHARKY 775 de la marque DIEHL Metering
- Compteurs d'eau froide, eau adoucie et ECS : type CORONA E de la marque DIEHL Metering

4.2.2. Gestion des installations

Les installations de chauffage, ventilation et climatisation de l'ensemble du bâtiment Nantes Biotech sont pilotées par des automates programmables de type AS-P de la marque Schneider Electric.

Ces automates installés dans les armoires électriques concernées sur les différents étages du bâtiment.

Chaque automate intègre un serveur web embarqué permettant le paramétrage et le pilotage des équipements associés de manière indépendante.

En l'absence de système de supervision sur site, l'accès aux données d'exploitation et aux fonctions de pilotage s'effectue par connexion locale aux automates, via une interface web de type WebStation utilisant le protocole de communication Bacnet IP.

Cette interface permet également la consultation des données de comptage d'énergie électrique et thermique, accessibles via des pages web dédiées, depuis un poste informatique installé dans le bureau à l'entrée du bâtiment.

Le poste sera conservé en l'état et laissé en place, sans dépose.

Les installations gérées par chaque automate sont détaillées dans le tableau suivant :

Niv. UTL	UTL	CTA	Autres installations
RDC	UTL1	Sous-station EC	Sous-Station Eau Chaude pompes surpresseurs système de traitement des effluents Extracteur 3
RDC	UTL2	CTA DF-RDC	Extracteur 2 Ventilo-convecteur salles de réunion
R+1	UTL3	CTA Module entreprise N°1	Ventilo-convecteurs Compteurs / Gestion de pression
R+1	UTL4	CTA Module entreprise N°2	Ventilo-convecteurs Compteurs / Gestion de pression
R+1	UTL5	CTA Module entreprise N°3	Ventilo-convecteur / cassettes Compteurs / Gestion de pression
R+1	UTL6	CTA Module entreprise N°4	Ventilo-convecteurs Compteurs / Gestion de pression
R+6	UTL7	CTA Laboratoire L3	Décontamination du laboratoires x4 Extracteur 6 Station météo
R+6	UTL8	CTA-DF-N4-N5 CTA-L2-MR CTA-L2-PROD	Panneaux rayonnants 4 et 5 / cassettes chambres froides système de traitement d'eau purifié Batteries EG et EC Extracteur 1 / Extracteur 9
R+6	UTL9	CTA-L2-DEV CTA-L2-LABC CTA-L2-PCR CTA-L2-MS	Extracteur 7 / Extracteur 5 / Extracteur 10 Laverie 5L23
R+6	UTL10		Cascade production EG et Sous-station EG régulation de récupération groupes froid Extracteur 4 insufflateur - VEN1
RDC	UTL11		Local Azote - Aéro
R+2	UTL12		Ventilo-convecteurs / cassettes / Panneaux rayonnants / Pression sorbonne
R+3	UTL13		Ventilo-convecteurs / cassettes / Batteries terminales / Pression sorbonne
R+3	UTL14		Ventilo-convecteurs / cassettes

4.3. GESTION DES INSTALLATIONS ELECTRIQUES

Les informations (état de marche, défauts,...) liées aux installations électriques sont gérées par deux automates JACE AX implantées dans une armoire dans le local TGBT, à savoir :

- JACE TGBT : Cet automate centralise principalement les états de marche/arrêt ainsi que les synthèses de défauts des différentes installations dans le local TGBT et dans les tableaux divisionnaires des étages, via des coupleurs de bus terrain de la marque WAGO.
- JACE COMPTEURS : Ce second automate est dédié à la collecte et au traitement des données de consommation électrique de plusieurs départs. Les mesures sont réalisées principalement par des centrales de mesure SOCOMEC installées sur les colonnes du TGBT. Une partie de ces données est exploitée et visualisée sur le poste de supervision locale sous forme des tableaux de consommation.

Les compteurs électriques mis en place sont répartis comme suit :

- Centrales de mesures et nouveaux compteurs : type COUNTIS et D-50 de la Marque SOCOMEC
- Compteurs généraux des étages : type CONTO D4 de la marque IME

4.4. ECLAIRAGE

La commande des éclairages intérieurs et extérieurs existants des parties communes est assurée par une programmation horaire gérée par l'automate JACE TGBT. En dehors des horaires de commande programmée, les éclairages sont pilotés localement par les usagers via des boutons poussoir de relance.

➔ **Le principe de fonctionnement actuel de l'ensemble l'éclairage sera conservé et non modifié.**

4.5. COMPTEURS CONCERNES

Les compteurs d'eau, calories, frigories et électriques et électrique de différentes installations techniques concernés par le projet sont listés dans le tableau des équipements en annexe.

5. CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES

5.1. GENERALITES

La réfection de la Gestion Technique du Bâtiment (GTB) actuelle a pour objectif d'améliorer la performance énergétique le suivi des installations techniques du site à distance. Elle permettra notamment :

- Le suivi et l'enregistrement des consommations énergétiques, à partir des compteurs d'énergie thermique et électrique pour certaines installations.
- L'interopérabilité avec les différents systèmes techniques du site
- Centraliser les données sur un automate concentrateur
- La visualisation des états de fonctionnement et la gestion autonome des systèmes raccordés à la GTB
- L'envoi des données de consommations sous un fichier type CSV contenant tous les index aux différents intervenants

5.2. MARQUES DES EQUIPEMENTS ET MATERIELS

Les types et marques fournis dans le présent CCTP sont donnés à titre indicatif afin d'indiquer les caractéristiques techniques minimales attendues. L'entreprise pourra proposer des équipements techniquement équivalents, sous réserve de justifier leur conformité aux exigences du projet.

Cette justification se fera par la fourniture d'une documentation technique détaillée qui démontrera que le matériel proposé est adapté et en adéquation avec les objectifs de la prestation.

L'entreprise devra obligatoirement remettre avec son offre le document renseigné des marques et des modèles sur la base du fichier joint en annexe.

5.3. PRINCIPE

Le principe consiste à la mise en place d'un plan de comptage global permettant le suivi des consommations énergétiques du site, ainsi que la fourniture d'une table d'échange regroupant l'ensemble des points de données remontés par les automates au format BACnet IP.

Compte tenu de l'occupation du bâtiment par plusieurs entités, le titulaire devra assurer le déploiement d'une architecture de comptage permettant aux différentes entités d'accéder à leurs données. Les données collectées devront faire l'objet d'exports réguliers au format CSV, afin de permettre leur exploitation, de garantir une répartition claire et transparente des consommations, et d'en faciliter le suivi.

Les compteurs électriques et calorifiques devront être interfacés avec les automates du site via le protocole Modbus (via passerelles). Les données seront centralisées puis transmises vers le système de supervision de Nantes Université.

Un nouvel automate sera installé en remplacement des deux automates JACE existants qui embarquent toutes les logiques de programmations et les vues graphiques. Les automates actuels reposant sur une technologie JAVA devenue obsolète, ne peuvent pas accepter les dernières mises à jour pour la remontée des données sur la supervision existante de l'Université.

Le nouvel automate devra reprendre l'ensemble des fonctionnalités existantes (mesures, états, synthèses de défauts, commandes, programmations horaires) et communiquera avec la GTB sans dégradation des performances.

Cet automate jouera également le rôle d'un concentrateur pour transférer les données de comptage, des installations électriques issues des départs dans TGBT les tableaux électriques, ainsi que les points sélectionnés des installations CVC, faisant office de passerelle entre le réseau bâtiment Nantes Biotech et le réseau de l'Université.

Cette transmission de données sera réalisée par la mise en place d'une table d'échange BACnet IP regroupant l'ensemble des variables concernées, qui sera mise à disposition par le soumissionnaire.

➔ La liste des compteurs à raccorder à la supervision est précisée en annexe du présent document.

Les protocoles de communication utilisés par la future GTB devront être limités en nombre et seront obligatoirement de type ouvert. Pour ce faire il est envisagé le déploiement des bus de terrain sous les protocoles suivants :

- TCP/IP
- Bacnet IP
- Modbus
- Mbus

La GTB devra à minima permettre :

- La remontée des compteurs électriques, de calories, de frigories et d'eau (eau froide, eau chaude sanitaire et eau adoucie)
- La signalisation d'état des équipements (fonctionnement, marche/arrêt)
- Les remontées des alarmes défauts/présence de tension des installations électriques
- Les programmations horaires des éclairages intérieurs et extérieurs
- L'historisation des données (défauts, consommations, températures, etc..) consultable sur une période minimale de 10 ans.

Avant toute réalisation du système de GTB, l'entreprise devra fournir, impérativement, une notice explicative comprenant :

- Une présentation du matériel choisi
- L'analyse fonctionnelle
- L'architecture du système
- La liste des points du projet gérés par la GTB
- Les fiches des équipements constituant l'installation

5.4. ORIGINE DES INSTALLATIONS

Compte tenu que les installations sont existantes, les origines pour les travaux seront les origines des existants (automates, armoires GTB, équipements, etc.).

5.5. DONNEES ET INFORMATIONS SUR LES EQUIPEMENTS EXISTANTS

Les données et les informations, sur les équipements techniques existants, communiquées dans le présent document et les annexes du DCE sont à titre indicatif. En aucun cas ces données et informations ne dispensent l'entreprise de procéder aux vérifications et contrôle de leur exactitude et ainsi prévoir dans son offre les corrections. Ces modifications sont entendues incluses dans son offre remise à l'appel d'offre.

5.6. RECUPERATION ET EXTRACTION DES DONNEES EXISTANTES

Avant toute intervention sur les automates, l'entreprise devra procéder à la collecte et à l'extraction de l'ensemble des données existantes.

Elle prendra également contact avec les fabricants des équipements conservés afin d'obtenir les tables d'échange ainsi que les listes de variables associées à chaque équipement.

5.7. TRAVAUX PREPARATOIRES

5.7.1. Relevés

Avant toute intervention sur les installations, l'entreprise prévoira les relevés et les repérages de tous les équipements existants à reprendre sur la GTB.

Ensuite, elle réalisera avant chaque intervention, un constat de bon fonctionnement pour ainsi répertorier l'ensemble des fonctionnalités existantes des installations CVC ainsi que les compteurs d'eau, calories, frigories et électriques.

A l'issue de ce constat, l'entreprise établira une liste exhaustive de l'ensemble des équipements accompagnée des conclusions des vérifications effectuées.

Si cette liste inclut des équipements non fonctionnels, l'entreprise devra en informer le maître d'œuvre et le maître d'ouvrage, afin qu'ils puissent signaler la situation au mainteneur en vue d'une réparation ou d'un remplacement des équipements concernés.

5.7.2. Etudes techniques

L'entreprise réalisera l'ensemble des études techniques pour le dimensionnement et la mise en œuvre des installations.

Le présent lot réalisera l'étude technique et effectuera, entre autres :

- Les relevés des caractéristiques des équipements existants concernés par les travaux
- La réalisation d'un dossier technique d'exécution intégrant entre autres :
 - L'architecture GTB et de comptage
 - L'analyse fonctionnelle de l'ensemble des systèmes
 - Une liste des points définitive de la GTB
 - Les plans d'implantation et de cheminement
 - Les schémas et synoptiques électriques de raccordements
 - Les fiches des produits avec la sélection des équipements

5.7.3. Protection des zones d'intervention

L'entreprise prévoira la fourniture et la mise en œuvre de protections adaptées (par polyane par exemple) pour éviter toute détérioration lors des travaux.

En particulier, l'entreprise prévoira :

- Les protections des équipements situés dans les zones d'intervention
- Les ouvrages à proximité non ou peu concernés par les travaux (armoires électriques, baie de brassage, etc.)
- Les protections des sols dans les zones d'intervention

L'entreprise assurera après chaque intervention les nettoyages dont elle aura l'entière responsabilité.

5.7.4. Consignation et déconsignation des réseaux

Avant toute intervention sur les installations existantes, l'entreprise devra prendre contact avec le service maintenance du site concerné afin de prévoir l'isolement des installations impactées par les travaux et la mise en œuvre des consignations électriques nécessaires.

5.8. DEPOSE

Après les opérations de consignation et d'isolement, l'entreprise prévoira, la déconnexion, dépose et l'évacuation en déchèterie :

- Les deux automates JACE de chez TRIDIUM situés dans le local TGBT au niveau RDC
- Les modules d'alimentation des automates JACE
- Tous les bus terrains dégradés ou ne permettant pas une communication fiable entre les compteurs (eau, calories ou électrique) et l'automate concernés
- Des liaisons électriques non réutilisés

5.9. TRAVAUX PROJETES

5.9.1. Compteurs énergétiques

Le site est équipé de plusieurs compteurs d'eau ainsi que d'énergie électrique et thermique, installés dans les locaux techniques des différents niveaux du bâtiment.

Les compteurs fluides sont communicants sous protocole Mbus et remontent sur les automates Schneider Electric par l'intermédiaire d'une passerelle de communication de la marque ADF WEB. Cette passerelle permettant la conversion du protocole Mbus des compteurs en protocole Modbus afin qu'ils soient lus par les automates.

Les compteurs électriques sont communicants en Modbus IP et RTU.

Dans le cadre du projet, seulement les compteurs qui sont listés dans la liste en annexe du présent CCTP seront concernés par les travaux :

- 22 Compteurs calorifiques
- 2 Compteurs frigorifiques
- 16 Compteurs d'eau froide (EF)
- 11 Compteurs d'eau adoucie (EAD)
- 8 Compteurs d'eau chaude sanitaire (ECS)
- 72 Compteurs électriques

Les automates existants sont reliés entre eux avec des liaisons Ethernet en passant par des switches entre les étages, tel que le principe représenté dans l'architecture GTB en annexe.

L'entreprise devra effectuer des travaux sur l'existant, incluant diverses adaptations. Elle prévoira :

- La vérification de la bonne communication entre compteurs, passerelles et automates des compteurs déjà connectés
- La programmation et le paramétrage nécessaires sur les automates pour l'intégration des compteurs existants et des nouveaux compteurs
- Le raccordement des nouveaux compteurs électriques au nouvel automate.

5.9.2. Automate des installations électriques

Le titulaire prévoira le remplacement des deux automates programmables JACE COMPTEUR et JACE TGBT de chez TRUDIM, installés dans le local TGBT au niveau RDC.

Actuellement, le premier automate reprend les défauts des installations électriques dans le local TGBT ainsi que des tableaux divisionnaires des étages, via des coupleurs de bus terrain de la marque WAGO.

Le second automate reprend des données de consommation électrique issues des compteurs.

Le nouvel automate devra communiquer en protocoles ouverts, assurer une communication multi-protocoles et intégrer de base le protocole BACnet IP et Modbus, garantissant l'interopérabilité avec les équipements.

L'automate permettra la communication entre le réseau Nantes Université et le réseau du bâtiment NBT de manière sécurisée, en garantissant que les deux réseaux restent **isolés** lors de l'échange des informations.

L'automate devra également :

- Intégrer un serveur web embarqué permettant l'accès, le contrôle et la supervision des installations via une interface standard sans logiciel propriétaire spécifique.
- Être compatible avec les dernières mises à jour logicielles du fabricant.
- Permettre la récupération et l'intégration simplifiée des données issues du matériel existant.
- Disposer d'une arborescence structurée et hiérarchisée par équipement raccordé (notamment les coupleurs WAGO), garantissant une interface de supervision claire et facilement exploitable.
- Avoir une capacité de stockage suffisante pour l'enregistrement et l'archivage des données de comptage, avec possibilité de générer et d'exporter des historiques au format CSV

Le titulaire du présent lot devra prévoir :

- La récupération des données remontées sur les deux automates programmables, JACE TGBT et JACE COMPTEURS
- La dépose et l'évacuation à la déchèterie de deux automates JACE ainsi que les modules d'alimentation
- La mise en place et le raccordement électrique d'un nouvel automate de type JACE 9000 de chez TRIDIUM ou équivalent. Ce dernier devra communiquer sous protocole Modbus IP/RTU et Bacnet IP, et accepter les dernières mises à jour logicielles du fabricant.
- La fourniture et pose et le raccordement des modules d'alimentation électrique de l'automate. L'alimentation électrique sera faite à partir des disjoncteurs existants dans les armoires électriques correspondantes.
- La programmation et le paramétrage nécessaires sur les automates pour l'intégration des compteurs existants et des nouveaux compteurs
- Le raccordement électrique des compteurs existants et nouveaux non connectés aux automates.
- La fourniture et pose des câbles Ethernet RJ45
- L'installation de toutes les données récupérées des automates JACE AX (états de marche, synthèse défaut, etc.) ainsi que la programmation horaire des éclairages intérieurs et extérieurs
- La mise à disposition d'une liste des variables sous format Bacnet IP pour le développement graphique sur la supervision PANORAMA de l'Université

Remarque : Le compteur électrique du bâtiment IRS2 situé dans le local TGBT IRS2, sera raccordé au nouvel automate afin d'assurer le suivi des consommations électriques du bâtiment.

5.9.3. Installations CVC

Les installations CVC de l'ensemble des entités occupantes du site sont pilotées via des automates serveurs implantés dans les armoires électriques aux différents niveaux du bâtiment.

Dans le cadre de la présente mission, il est prévu de remonter **uniquement** les points des installations de Nantes Université.

⇒ La liste des points concernés est précisée en annexe du présent dossier.

A ce titre, l'entreprise devra :

- L'extraction des données à partir des automates Schneider existants ainsi que des points remontés sur les automates JACE
- La mise à disposition de ces points au format BACnet/IP

5.9.4. Automate concentrateur

Les données de comptage énergétique issues des automates terrain, ainsi que les points des installations électriques, seront centralisées vers un nouvel automate, installé en remplacement des deux automates Niagara JACE existants dans le local TGBT.

Cette centralisation sera réalisée au moyen d'une table d'échange définissant les variables exportées au protocole BACnet IP.

L'automate assurera ainsi le rôle de concentrateur des données collectées depuis les automates existants du site, à savoir :

- Les données des compteurs d'énergie électrique et calorique concernées par les travaux
- Les informations issues du JACE TGBT, comprenant principalement les états de marche/arrêt, les synthèses de défauts provenant des coupleurs de bus WAGO
- Les données de comptage d'énergie actuellement remontées sur le JACE Compteurs, incluant les consommations électriques des différents départs, transmises par les centrales de mesure SOCOMEC
- Les points CVC qui remontent sur les automates Schneider pour certaines installations

Cet automate, faisant office de passerelle entre le réseau du bâtiment Nantes Biotech et celui de l'Université, permettra de renforcer la sécurité de l'architecture réseau.

Il devra disposer d'une adresse IP dédiée afin de permettre son intégration et sa communication avec le système de supervision de l'Université.

Nota important 1 : L'automate concentrateur à mettre en œuvre fonctionnera sous protocole ouvert. Il ne sera en aucun cas lié au fabricant et/ou concepteur du système. L'extension de ce système devra pouvoir être assuré par un intervenant au choix du maître d'ouvrage sur toute la durée de vie de l'installation. À cet effet les fichiers de programmation source, des codes de restriction d'accès de niveau seront joints au DOE sous format natif et PDF.

Nota important 2 : Les unités de traitement locales devront, en cas de perte de communication avec la GTB, être en capacité de fonctionner de manière autonome et d'assurer les réglages et pilotages des actionneurs locaux en fonction des dernières consignes enregistrées et les données reçues depuis les capteurs de terrain.

5.10. LIAISONS

Le réseau de communication à réaliser sera conforme aux indications données par les fabricants des matériels.

Les câbles utilisés entre les différents composants de l'installation seront conformes aux indications données par les fabricants des matériels et adaptées au protocole de communication et seront :

- Câble réseau T568B Cat 6 type F/UTP, 4 paires torsadées pour le protocole Bacnet IP
- Câble LIYCY 2 paires 1mm² torsadées pour protocole Modbus
- Câble type J-Y(St)Y 2x2x0,8 mm² pour protocole M-Bus

L'entreprise s'assurera que la longueur des câbles ne soit pas supérieure à celle préconisée par le constructeur.

La description du câblage, et en particulier pour les systèmes à bus, devra comporter, au minimum :

- La vitesse de transmission
- La nature et la tension du courant
- Les caractéristiques du câble
- Le nombre de produits raccordables
- Le type de connexions

5.11. SWITCH

L'entreprise prévoira la fourniture et la mise en œuvre d'un switch permettant de collecter les informations centralisées sur le nouvel automate prévu dans le cadre du projet.

Ce switch sera de type PoE de la marque Netgear ou équivalent et sera équipé de 8 ports.

Pour permettre la consultation de la GTB depuis un poste distant, l'entreprise prévoira la liaison de raccordement entre le switch et un connecteur RJ45 dans la baie informatique laissée à disposition par le service informatique du MOA.

5.12. INTEGRATION ET MISE EN SERVICE

5.12.1. Généralités

L'ensemble des installations de GTB sera mis en service obligatoirement par l'intégrateur de l'entreprise avec le fabricant du matériel mis en œuvre. L'intégrateur assurera également le contrôle des installations ainsi que le paramétrage complet de l'ensemble du système. Le procès-verbal de mise en service sera joint au dossier de récolement.

Chaque contrôle effectué par l'entreprise devra faire l'objet d'une fiche et d'une information préalable du Maître d'œuvre pour qu'il assiste, s'il le désire, à ces contrôles. Ces fiches seront jointes au dossier de récolement. En cas de défaut constaté lors de ces contrôles, l'entreprise y remédiera dans les plus brefs délais.

5.12.2. Récupération des tables d'échanges des équipements existants

L'entreprise se chargera de récupérer, auprès des différents fabricants des équipements, les tables d'échanges nécessaires aux paramétrages et aux programmations de ces derniers en vue les intégrer à la nouvelle GTB.

5.12.3. Contrôles

Lors des contrôles, il sera procédé aux vérifications suivantes :

- la conformité qualitative et quantitative au projet
- la conformité aux fonctionnalités demandées
- la conformité aux règlements et aux normes en vigueur
- l'isolement électrique des circuits
- la sélectivité et le bon fonctionnement des organes de protection
- les grandeurs physiques (courant, tension, puissance, température, pression, débit, etc.)
- le fonctionnement en mode dégradé
- le redémarrage automatique du système GTB en cas de perte d'alimentation ou de rupture du réseau de communication
- le fonctionnement des programmes d'inhibition et de sélectivité des alarmes, etc.

5.12.4. Adressage

L'entreprise effectuera l'adressage complet des installations et établira :

- une liste détaillée de chaque adresse du matériel correspondant et de sa localisation
- un dossier complet de plans indiquant les adresses et les localisations

5.12.5. Paramétrage

Le paramétrage ainsi que tous les essais terminaux de l'installation seront impérativement assurés par l'entreprise assistée par le constructeur du matériel.

5.13. FORMATION

L'entreprise prévoira une formation à la **parfaite utilisation** de la gestion technique par un personnel qualifié et de qualité pour :

- le personnel utilisateur (MOA)
- le personnel responsable de la maintenance

Cette formation s'étalera sur plusieurs séances et sera constituée au minimum de 2 sessions espacées de 3 mois environ.

5.14. OUVRAGE DIVERS

Les ouvrages divers non décrits mais figurant sur les plans ou indispensables pour l'exécution des travaux suivant les règles de l'Art, Normes, D.T.U. et Avis Techniques devront être prévus et réalisés à partir des spécifications régissant les ouvrages essentiels.

L'entreprise pourra les inclure dans le C.D.P.G.F. à l'article « OUVRAGES DIVERS » prévu à cet effet. Dans le cas contraire, ils seront considérés implicitement compris dans la proposition de l'entreprise.