



CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIÈRES (CCTP)

Chambre de Commerce et d'Industrie Nantes St-Nazaire (CCI)

Établissement public administratif

Maison de l'Entrepreneuriat et des Transitions

1 rue Françoise Sagan – CS 60186 – 44802 Saint-Herblain Cedex <http://www.paysdelaloire.cci.fr>

SIREN : 130 008 105 – TVA N° FR 34130008105

**Marché de travaux de remise à niveau de la Gestion Technique du Bâtiment (GTB) de
la Maison de l'Entrepreneuriat et des Transitions
de la Chambre de Commerce et d'Industrie Nantes St-Nazaire à St-Herblain**

N° marché : 2024 RTPN 4115

PRINCIPE DE LA CONSULTATION

Type de consultation :

Travaux : ☐ Maintenance : ☐ Travaux et Maintenance : ☒

L'entrepreneur devra remettre avec son offre la classe d'efficacité de la GTB (A, B, C ou D) proposée en s'appuyant sur les exigences de la norme NF EN ISO 52120-1.

Contrat de maintenance

Il est demandé dans le cadre de ce marché le chiffrage d'un contrat de maintenance préventif (forfait annuel). La date d'effet de ce contrat de maintenance correspondra au jour de fin de la Garantie de Parfait Achèvement (GPA). Les coûts horaires d'interventions devront également être renseignées dans la DPGF. Les tarifs de maintenance devront être garantis pour 3 ans à partir de la date de mise en service.

Table des matières

1. GENERALITES	4
1.1. PRESENTATION.....	4
1.2. CONTRAINTES DU SITE	5
1.3. DISPOSITIONS GENERALES	5
1.4. OBLIGATIONS DES ENTREPRISES	7
1.5. ORGANISATION DU CHANTIER	10
1.6. REMISE DES DOCUMENTS	11
1.7. CONDITIONS DE GARANTIE	12
1.8. ASSURANCE	12
1.9. MODIFICATIONS EN COURS D'EXECUTION DU MARCHE.....	13
1.10. DELAI(S) D'EXECUTION ET PENALITES	13
2. DESCRIPTION DES INSTALLATIONS EXISTANTES	15
2.1. GENERALITES	15
2.2. SYSTEME DE PAROI POUR AMELIORER LE CONFORT THERMIQUE L'ETE ET L'HIVER	15
2.3. CHAUFFAGE	16
2.4. EAU CHAUDE SANITAIRE	16
2.5. REFROIDISSEMENT	17
2.6. VENTILATION	17
2.7. ECLAIRAGE.....	18
2.8. STORES	19
3. DESCRIPTIF DES TRAVAUX A REALISER	19
3.1. DIVERS ET ORGANISATION DU CHANTIER	19
3.2. ARCHITECTURE ET COMPOSITION DU SYSTEME.....	19
3.3. TRAVAUX	27
3.4. CONTRAT DE MAINTENANCE	35

1. GENERALITES

1.1. PRESENTATION

Objet du marché :

Travaux de remise à niveau de la Gestion Technique du Bâtiment (GTB) de la Maison de l'Entrepreneuriat et des Transitions située 1 Rue Françoise Sagan à Saint-Herblain.

Maîtrise d'ouvrage :

CCI Nantes Saint-Nazaire

1 RUE FRANCOISE SAGAN

44800 SAINT-HERBLAIN

SIRET : 13000810500186

Le présent document décrit l'ensemble des prestations à charge du titulaire du marché.

Le titulaire du marché aura à sa charge :

- Les études d'exécution incluant notamment l'analyse fonctionnelle de l'ensemble des systèmes,
- Les synoptiques, schémas électriques, et plans de montage sans limitation de reprise sur la base des éléments existants et de leurs mises à jour.
- La fourniture, le transport sur site, l'entreposage provisoire du matériel, les moyens de levage et d'acheminement de ses gros matériels à pied d'œuvre, la collecte et l'évacuation de ses propres déchets dans le respect des normes environnementales.
- La fourniture, la pose, la fixation, le raccordement et tous repérages de l'ensemble des équipements et réseaux du présent CCTP,
- La fourniture, la mise en œuvre et les raccordements de tous les appareillages et organes nécessaires au bon fonctionnement de l'installation, conformément aux prescriptions du présent CCTP, mais sans que celui-ci soit limitatif,
- Tous percements, scellements, rebouchages, calfeutrements pour les canalisations et matériels de sa prestation,
- L'ensemble des protections nécessaires, y compris les mises en sécurité du personnel pour la bonne réalisation de ces prestations
- La mise en œuvre des diverses protections des locaux impactées par les travaux du présent lot durant toute la durée du chantier.
- L'amenée, l'établissement et l'enlèvement de tous les appareils, engins et échafaudages nécessaires,
- L'enlèvement des gravats provenant des travaux de la spécialité, le paramétrage complet du système installé,
- Les rapports de mises en service des principaux équipements (Electricité, GTB...) et gros matériels par les SAV constructeurs
- La mise en œuvre et les essais préalables à la réception avec le réglage de tous les appareils et accessoires nécessaires au bon fonctionnement, ainsi que la participation aux essais de réception à la demande du Maître d'œuvre
- La fourniture des documentations techniques en français, notices, schémas et synoptiques, schémas électriques de ses armoires et coffrets, carnet de câbles, plans de cheminements des réseaux, plans de repérage exhaustif des automates, etc.
- L'ensemble des documents graphiques respecteront la charte établie par le maître d'ouvrage lors de la phase de préparation EXE et seront sauf avis contraire, en format informatique PDF, Word, Excel et DWG/REVIT. Le titulaire aura l'obligation de contrôler l'innocuité des fichiers qu'elle diffuse aux partenaires du projet.

- Le dossier des ouvrages exécutés (DOE complet) sera adressé à la CCI Nantes Saint-Nazaire pour validation préalable avant diffusion sur support informatique et papier. La fourniture de ces documents conditionnera la réception des ouvrages.

Les quantitatifs et prédimensionnements des matériels, l'implantation de l'ensemble des équipements et suggestions de cheminements sont fournies à titre indicatif et ne peuvent être considérées comme « *bon pour exécution* ».

L'ensemble devra être vérifié et adapté par le titulaire lors de ses études d'exécution puis soumis à l'approbation du maître d'ouvrage.

Il est rappelé que seul le titulaire reste responsable de l'efficacité et de la conformité de l'installation, vis-à-vis du Maître d'Ouvrage. En cas de contradiction dans les pièces, le titulaire est réputé avoir pris connaissance de l'ensemble des éléments par la mise à disposition sur simple demande, des pièces techniques inhérentes aux différents lots afin d'intégrer dans son offre le plus pénalisant.

1.2. CONTRAINTES DU SITE

Le bâtiment est occupé et en exploitation. La continuité de service du site est une priorité et un enjeu très important pour le maître d'ouvrage, de ce fait et pendant toute la durée des travaux, le titulaire devra veiller à maintenir le site en activité de 6h à 21H du lundi au vendredi. Le site ne devra en aucun cas subir une perte d'exploitation qui serait liée de près ou de loin aux travaux du projet.

1.3. DISPOSITIONS GENERALES

1.3.1. Décomposition du marché

1.3.1.1. Tranches

Le marché n'est pas décomposé en tranches.

1.3.1.2. Allotissement

Le présent marché est composé d'un unique lot. Les travaux attendus représentent pour l'essentiel des travaux de GTB. Des travaux annexes sont nécessaires, mais ne permettent pas de décomposer ces prestations en lots distincts.

1.3.2. Intervenants

1.3.2.1. Maîtrise d'ouvrage

CCI Nantes Saint-Nazaire

1 RUE FRANCOISE SAGAN

44800 SAINT-HERBLAIN

SIRET : 13000810500186

1.3.2.2. Titulaire

En cas de changement de(s) l'intervenant(s) désigné(s) dans l'offre après la notification du marché, la CCI Nantes Saint-Nazaire devra en être préalablement informé. Il ne pourra toutefois être affecté à l'exécution de la prestation qu'un(des) intervenant(s) ayant un profil au moins équivalent à celui proposé dans l'offre.

1.3.2.3. Sous-traitance

Le titulaire s'engage notamment à présenter au maître d'ouvrage les entreprises auxquelles il envisage de confier la réalisation de certaines parties du marché. Le pouvoir adjudicateur, en cas d'accord, devra alors accepter le sous-traitant proposé et agréer ses conditions de paiement par un acte spécial de sous-traitance qui sera annexé au présent marché.

Le sous-traitant ne pourra pas commencer à exécuter les prestations avant son agrément par le maître d'ouvrage.

1.3.2.4. Langue française

Les correspondances, réunions et discussions relatives au marché se déroulent en français.

Le titulaire prendra les dispositions nécessaires afin que le personnel ne maîtrisant pas la langue française puisse bénéficier de la présence d'un interprète ou d'une personne pouvant traduire, notamment pour la compréhension des consignes de sécurité et des informations délivrées.

1.3.2.5. Informations et confidentialité

Le maître d'ouvrage communique au titulaire toutes les informations et pièces dont il est destinataire et dont la connaissance lui est utile pour l'exécution du présent marché.

Il s'agit notamment :

- de toute communication émanant des autorités ou services instruisant les dossiers de demande d'autorisation ou d'agrément, en particulier, toute observation et toute demande de pièce complémentaire
- de toute observation ou de tout document adressé directement au maître d'ouvrage par les autres éventuels intervenants.

Le titulaire communique au maître d'ouvrage toutes les informations ou pièces dont il serait seul destinataire et dont la connaissance est utile au maître d'ouvrage.

Le titulaire, ses salariés et éventuels sous-traitants qui, à l'occasion de l'exécution du présent marché, ont reçu communication d'informations, de renseignements, documents ou objets quelconques, sont tenus de les maintenir confidentiels.

Ces renseignements ou documents ne peuvent, sans autorisation écrite de la CCI Nantes Saint Nazaire, être communiqués à d'autres personnes. Le titulaire s'interdit d'utiliser les documents qui lui sont confiés à d'autres fins que celles qui sont prévues au marché.

Il sera également demandé aux entreprises de tenir à disposition des représentants de la maîtrise d'ouvrage un listing à jour des personnes travaillant sur site ainsi que leurs cartes nationales d'identités et leurs habilitations.

1.4. OBLIGATIONS DES ENTREPRISES

1.4.1. Avertissements

Avant la remise de prix, **une visite des lieux par le candidat est obligatoire**, afin de pouvoir évaluer les contraintes de mise en œuvre des installations. Aucune réclamation due à la méconnaissance des lieux ne sera acceptée après la passation des marchés.

Dates de visite des locaux : cf RC

Dans le cadre de ses travaux, le titulaire effectuera l'ensemble des essais et vérifications sur les installations qu'elle modifie avant et après son intervention. À la suite de chaque vérification, elle établira un procès-verbal d'essais.

1.4.2. Conformité aux normes et règlements

Les travaux et prestations à réaliser par le titulaire devront être conformes aux règles en vigueur à la date du marché et notamment à celles qui sont rappelées dans les articles suivants. Cette liste est non limitative et non exhaustive.

Les installations seront réalisées conformément :

- Au code du travail.
- Aux règles de sécurité d'un établissement recevant du public (ERP).
- Au code de la construction et de l'urbanisme.
- Au Règlement Sanitaire Départemental Type
- Aux cahiers du centre scientifique et technique du bâtiment (CSTB), notamment les textes et avis techniques des matériaux et procédés de mise en œuvre.
- Aux documents de l'union technique de l'électricité (l'UTE).
- Aux documents et règles issus des documents techniques unifiés (DTU).
- Aux Règles NV65 définissant les effets de la neige et du vent sur les constructions et annexes

Elles respecteront, en outre :

- Les règles d'essais normalisés, éditées par le centre technique des industries aéronautiques et thermiques (CETIAT).
- Tous décrets, lois, arrêtés et circulaires ministériels, tous documents régionaux, départementaux ou locaux applicables au marché et concernant les installations thermiques, les installations électriques, la lutte contre la pollution, les règles d'hygiène et de salubrité, les règles de sécurité, les décrets concernant les économies d'énergie.
- Les dispositions de l'association française de normalisation, l'AFNOR dans leur dernière édition parue au jour de la signature du marché.

En cas de contradiction entre ces divers documents, les prescriptions du texte le plus récent sont à respecter.

1.4.3. Prise en compte et relevés

Le titulaire reconnaît avoir une parfaite connaissance des lieux et de l'ouvrage dans la mesure où ces renseignements peuvent être raisonnablement obtenus lors de la visite des lieux et des études mises à disposition par la maîtrise d'ouvrage. Le titulaire reconnaît avoir identifié toutes les contraintes ou sujétions y afférentes et avoir eu la possibilité d'effectuer ou de demander que soient effectués tous sondages ou reconnaissances, de quelque nature que ce soit, nécessaire à l'exécution parfaite de ses prestations. Il ne pourra arguer en aucune

façon de l'absence ou de l'insuffisance d'informations ou de renseignements postérieurement à la notification du marché pour s'exonérer de sa pleine et entière responsabilité dans l'exécution de ses obligations contractuelles.

Les conséquences des erreurs et carences du titulaire dans sa collecte des renseignements ne pourront être imputés à la maîtrise d'ouvrage.

À ce titre, le titulaire est réputé avoir pris connaissance des éléments suivants :

- Toutes les prestations prévues aux marchés ;
- La nature et l'emplacement des lieux et des conditions générales et particulières qui y sont attachées ;
- Les modalités d'accès, d'installation de chantier, de stockage, de matériaux, etc., des disponibilités en eau, en énergie électrique, etc. ;
- Les caractéristiques de l'équipement et des installations nécessaires à l'exécution des travaux ;
- Tout autre élément pour lequel des informations peuvent être raisonnablement obtenues et qui pourrait en quelque manière influencer sur les travaux et leur prix.

De même, il est réputé avoir pris connaissance pleine et entière des lieux et de toutes les conditions pouvant, en quelque manière que ce soit, avoir une influence sur l'exécution et les délais, ainsi que sur la qualité et les prix des ouvrages à réaliser.

1.4.4. Protection des ouvrages

Les ouvrages devront être protégés une fois installés afin qu'ils ne soient pas détériorés pendant le chantier. Aucune réclamation ne sera admise pour détérioration du matériel tant que ce dernier n'aura pas été réceptionné.

Le titulaire doit également la protection des installations contigües ou à proximité. Le titulaire sera tenue à la réparation et remise en état sans indemnités de tous dommages causés par le fait de ses travaux.

Si le titulaire cause une dégradation ou un désordre qui pourrait nuire aux ouvrages voisins, il s'engage à prendre la responsabilité et assurer la protection du maître d'ouvrage contre toute action en justice à son encontre.

1.4.5. Accessibilité maintenance

Le titulaire doit veiller à installer les nouveaux équipements de sorte que leur maintenance soit aisément réalisable.

Pour ce faire, le titulaire aura à sa charge la réalisation de platelages au droit des accès sécurisés prévus par l'architecte pour la maintenance des équipements en toiture, LT ou volume technique.

Toutes les protections démontables, suspentes et reprise de charge pour permettre de dégager et remplacer des éléments internes aux équipements seront prévues sans démontage de la structure, de faux plafond ou création de trémies supplémentaires.

1.4.6. Permis de feu

Le titulaire doit établir un permis feu systématiquement avant toute intervention présentant un quelconque risque d'incendie : brasure, découpe, etc...

Le titulaire doit disposer à proximité immédiate des zones de travail avec points chauds des moyens nécessaires pour éliminer tout début d'incendie.

À l'issue de son intervention, le titulaire ne doit pas partir immédiatement et doit s'assurer le temps nécessaire qu'il n'y a pas de départ de feu à posteriori (feu couvant).

1.4.7. Conformité des ouvrages

Le titulaire reste la seule garante de la conformité aux normes en vigueur et aux spécifications du CCTP.

1.4.8. Gestion du projet

Représentants du titulaire : Un représentant du titulaire devra être nommé dès le début du projet. Il sera le seul interlocuteur vis-à-vis de la maîtrise d'ouvrage.

Gestion des modifications de projets :

- Toutes les modifications du projet en cours de chantier doivent avoir été validées par la maîtrise d'ouvrage avant exécution.
- Toutes les propositions de modifications techniques du titulaire doivent également être validées par la maîtrise d'ouvrage avant leur exécution.

Diffusion des plans, notes et fiches matériels :

- L'ensemble des documents d'exécution doivent être diffusés, en version informatique.

1.4.9. Repérage des installations et schémas électriques

Le titulaire doit le repérage complet des installations :

- Sur site au moyen d'étiquettes autocollantes sur les différents réseaux (aérauliques et hydrauliques), sur les différents équipements (groupe de production d'eau glacée, caisson de ventilation, etc.).
- Sur plans dans le cadre des documents d'exécution à charge de du titulaire.

D'autre part, le titulaire doit la fourniture d'un schéma détaillé de chaque armoire électrique. Les schémas électriques de toutes les armoires modifiées, même pour une neutralisation, sont à reprendre sous support informatique.

Les plans, synoptiques et schémas seront établis sous format informatique.

1.4.10. Moyens de levage

Tous les moyens de levage sont à la charge de l'entreprise.

Il sera prévu toutes les opérations de levage nécessaire pour les opérations de dépose des équipements existants et la mise en œuvre des nouveaux équipements.

1.4.11. Réglages, mises en service

Le titulaire doit réaliser les autocontrôles de l'ensemble des équipements mis en service. Ces fiches d'autocontrôle devront être présentées lors des opérations préalables à la réception (OPR) réalisées par la maîtrise d'ouvrage. Les plans et schémas devront également être à jour pour cette visite. Le repérage définitif des équipements pourra être réalisé entre les OPR et la réception.

La mise en service comprendra à minima les prestations suivantes :

- Conformité par rapport au CCTP.
- Adéquation des plans et schémas par rapport à l'installation réalisée.
- Contrôle des circuits électriques.
- Mise en route de l'installation.
- Paramétrages.

- Vérification du bon fonctionnement de l'ensemble.

1.4.12. Réception des travaux

Lors de la réception des travaux, le titulaire devra :

- Fournir l'ensemble des fiches d'autocontrôles,
- Fournir le DOE complet en 1 exemplaire papier couleur et 3 formats informatiques avec les fichiers sources (Dwg, Excel, etc...),
- Avoir levé l'ensemble des réserves émises par la maîtrise d'ouvrage ou son représentant technique (facility manager, bureau d'études, le bureau de contrôle, etc.).

La réception de l'installation ne saurait être prononcée en cas de non-réalisation de l'une au moins de ces obligations.

1.5. ORGANISATION DU CHANTIER

Le personnel d'intervention désigné par le titulaire, en vue de l'exécution des prestations du présent contrat, est le seul autorisé à intervenir sur le site. Le titulaire devra remettre au maître d'ouvrage la liste nominative du personnel d'intervention pour agrément 15 jours au moins avant la date de la première intervention. Cette liste sera tenue à jour à chaque changement.

Le personnel de du titulaire doit faire preuve en toute occasion :

- De courtoisie à l'égard des occupants, et des représentants du Maître d'Ouvrage
- D'un esprit de partenariat avec les autres intervenants sur le site

Le titulaire devra prendre tous les contacts nécessaires en temps utile avec les différents services concernés pour réaliser ses prestations de dépose, pour les accès, pour réaliser les travaux ou éventuellement dévoyer des réseaux risquant de se trouver dans le champ des activités.

1.5.1. Accès

Défini lors de la première réunion de chantier.

1.5.2. Livraison, manutention, levage

Défini lors de la première réunion de chantier.

1.5.3. Aire de chantier

Défini lors de la première réunion de chantier.

1.5.4. Branchements provisoires

Si besoin, des coffrets électriques de chantier seront mis en œuvre par le titulaire du marché.

1.5.5. Nettoyage de chantier

Le titulaire doit le nettoyage après chacune de ces interventions.

1.5.6. Réunions de chantier

Il est prévu deux réunions de chantier par mois. La présence du responsable de projet du titulaire est obligatoire.

1.5.7. Réunion de synthèse

Une réunion de synthèse pourra être organisée l'initiative du titulaire du marché ou du maître d'œuvre toutes les semaines durant la période de préparation et en début de chantier. La périodicité sera ponctuellement en cours de chantier suivant les nécessités. Cette réunion pourra être distancielle pour notamment faire le point sur le respect du planning et tout autre sujet important.

1.5.8. Planning d'exécution

Le planning prévisionnel d'exécution, établi par le Maître d'ouvrage, sera adapté si besoin et validé lors de la réunion de lancement du chantier.

1.6. REMISE DES DOCUMENTS

1.6.1. Dossier d'exécution

Le titulaire doit se rendre compte sur place de l'état des lieux et ne pourra se prévaloir au moment de l'exécution des travaux d'une connaissance insuffisante des lieux. Le titulaire doit faire ses relevés sur place et prendre les côtes d'exécution sur place.

Aucun ouvrage ne pourra être mis en fabrication ou installé avant approbation des plans d'exécution, notes de calcul et notice des constructeurs par la maîtrise d'ouvrage.

Le titulaire doit réaliser, sous son entière responsabilité, l'ensemble des études d'exécution (notamment note de calcul, sélection du matériel, ...). À ce titre, le titulaire doit la vérification de l'ensemble des études de conception et des présélections / prédimensionnements réalisés par le bureau d'études techniques BET (matériels, réseaux, ...).

L'approbation par la maîtrise d'ouvrage ou ses représentants des plans d'exécution et d'installation ne constituera qu'un accord technique de principe.

Le titulaire devra fournir dans les 15 jours suivants la réunion de lancement du chantier, l'ensemble de ses documents d'exécution, comprenant notamment :

- Les plans d'aménagement sur lesquels doivent être indiqués à l'échelle notamment les réseaux (liaisons frigorifiques, condensats, réseaux hydrauliques...), l'implantation des unités, terminaux et organes de commande, des armoires électriques...
- Les plans d'aménagement.
- Les carnets de détails (aménagement des locaux techniques, les principes de fixation, installations de chantier...).
- Les schémas détaillés des armoires électriques,
- Les notes de calcul,
- La liste du matériel avec marque, référence et sélections du constructeur,
- Le planning détaillé des tâches et ressources allouées par le titulaire,
- Les fiches techniques du matériel installé,
- Les documents utiles aux différents intervenants, administrations et concessionnaires.
- ...

Les plans, synoptiques et schémas doivent être établis sous format numérique.

1.6.2. A la réception – Dossier des Ouvrages Exécutés (DOE)

Le DOE devra comprendre dans cet ordre :

1. Présentation du projet.
2. Liste de fournisseurs et constructeurs.

3. Schémas électriques (carnet de schémas d'armoires avec précision des départs utilisés sur les tableaux existants et TGBT, etc.).
4. Les plans techniques d'exécution version DOE, aérauliques, hydrauliques et électriques (carnet de schémas d'armoires avec précision des départs utilisés sur les tableaux existants et TGBT, etc.).
5. Les fiches produits des matériels posés y compris Manuel d'utilisation, etc.
6. Les fiches de sélection et dimensionnement de l'ensemble des matériels.
7. Les analyses fonctionnelles, électrique et régulation.
8. Le rapport de mise en service de chaque matériel posé avec précision des équipements et procédures utilisés, ainsi que les réglages et paramètres effectués.
9. Dossier d'Intervention Ulérieure sur l'Ouvrage (DIUO).
- 10. Les mots de passe administrateurs et utilisateurs.**
11. Procès-verbal PV de réception signé et le cas échéant le PV de constatation des levées de réserves.

1.7. CONDITIONS DE GARANTIE

1.7.1. Garantie

Le titulaire ayant participé à la réalisation des ouvrages objets du présent programme garantira la réalisation de ses travaux suivant les spécifications techniques du présent cahier des charges et les règles de l'art propres à ses activités.

La période de garantie pourra être prolongée tant que les essais de fonctionnement n'auront pas donné satisfaction et que toutes les prescriptions des documents contractuels n'auront pas été observées. La date de départ du délai de garantie ne prendra effet qu'à la date de réception définitive de l'installation.

1.7.2. Garantie du matériel

L'ensemble du matériel fourni par le titulaire devra être garanti contre tous vices de construction pendant une durée de deux ans, à dater de la réception définitive de l'installation. Cette garantie ne pourra s'appliquer aux conséquences de l'usure normale, ni à celles résultant d'une mauvaise utilisation de l'installation.

1.7.3. Garantie de fonctionnement

L'installation sera garantie en bon état de fonctionnement pendant une durée d'un an, à compter de la mise en service définitive de l'installation. Au cours de cette période, le maître d'ouvrage se réserve le droit de procéder à toutes nouvelles séries d'essais. En conséquence, le titulaire sera tenu, quelle qu'en soit la nature, de rectifier tous les défauts de fonctionnement à sa charge.

1.8. ASSURANCE

Le titulaire justifiera, dès notification du marché, qu'il s'est acquitté de l'obligation d'assurance responsabilité civile garantissant les tiers en cas d'accidents ou de dommages causés aux biens et aux personnes pendant l'exécution des prestations ou du fait de leur exécution.

Le titulaire devra prévenir le maître d'ouvrage de toutes modifications dans ses qualifications et ses polices d'assurances. Le défaut d'assurance entraîne la résiliation du marché sur décision du maître d'ouvrage, sans indemnité pour le titulaire.

1.9. MODIFICATIONS EN COURS D'EXECUTION DU MARCHÉ

1.9.1. Modifications prévues dans le cadre de clauses de réexamen

La rémunération du titulaire fait l'objet de clauses de réexamen. A cet effet, le maître d'ouvrage pourra convenir avec le titulaire de modifications du marché, sur les points suivants :

- Tout nouveau produit et/ou nouvelle prestation, à prix sensiblement équivalent à celle présentée dans l'offre initiale, et n'ayant pas d'incidence majeure sur l'économie du marché sera ajoutée, après approbation par le maître d'ouvrage ;
- Evolutions de la réglementation et des normes et mise en conformité ;
- Nouveaux objectifs de performance énergétique ;
- Situation exceptionnelle liée à l'actualité sanitaire.

1.9.2. Travaux non prévus – travaux modificatifs

Au cours de l'exécution des prestations du marché, des fiches de demande de modifications des travaux pourront être émises par le maître d'ouvrage.

Ces fiches définissent soit les travaux prévus, mais à modifier, soit les travaux non prévus.

Le titulaire devra fournir au maître d'ouvrage, dans un délai de quinze jours calendaires maximum à compter de la date de notification de la demande, un devis de travaux, avec l'incidence sur le planning d'exécution. Ce devis devra être détaillé et accompagné des métrés et de tout plan nécessaire à sa compréhension.

Il sera établi dans l'ordre et la logique du bordereau de prix dont il reprendra les codes et références. De même, il sera fait application des prix unitaires indiqués dans le bordereau de prix.

A réception du devis, la maîtrise d'ouvrage validera ces montants par écrit.

Le titulaire ne pourra prétendre à aucune indemnité s'il n'est pas donné à la suite de ses études et devis.

1.10. DELAI(S) D'EXECUTION ET PENALITES

1.10.1. Délai(s) d'exécution des travaux et du marché

Le délai global d'exécution des travaux part de la date de démarrage indiquée dans le planning d'exécution définitif établi pendant la période de préparation.

Le délai d'exécution prévisionnel des travaux est d'environ **six (6) mois**.

Une période de préparation de **un (1) mois** est comprise dans le délai d'exécution du marché. Les congés sont également inclus dans ce délai.

Le **délai d'exécution global du marché** prend effet à la notification du marché au titulaire et se termine à la fin de l'année de garantie de parfait achèvement des travaux. Soit **dix-huit (18) mois**.

Il comprend :

- La période de préparation du chantier ;
- Les délais d'exécution des travaux et des opérations de nettoyage de fin de chantier ;
- Les congés annuels des entreprises ;
- Le repliement des installations de chantier ainsi que la remise en état de l'environnement immédiat des ouvrages dans les conditions du CCTP.

1.10.1. Planning détaillé d'exécution

Un planning prévisionnel d'exécution devra être joint à la réponse du titulaire. Il fixera de manière prévisionnelle le délai global d'exécution du marché.

Il s'appliquera jusqu'à l'accord du titulaire et du maître d'ouvrage sur le planning détaillé d'exécution établi pendant la période de préparation qui fixera la date de démarrage effective des travaux.

Le maître d'ouvrage établira en concertation avec le titulaire du marché de travaux le planning contractuel détaillé d'exécution dans le délai de quinze (15) jours à compter de la délivrance de l'ordre de service de démarrage de la phase de préparation des travaux. Il fera apparaître les tâches caractéristiques des travaux.

Le planning fera apparaître les enchaînements entre les tâches par le rattachement graphique de l'achèvement d'une tâche donnée au début de la tâche suivante qu'elle conditionne, ainsi que le ou les chemin(s) critique(s) de l'opération.

Le titulaire devra accepter le planning contractuel d'exécution sans réserve, ce qui l'engagera notamment à mettre en œuvre les moyens nécessaires pour assurer le respect de ce planning (personnel, matériel, encadrement, etc.).

Le titulaire aura l'obligation de respecter non seulement la date d'achèvement de ses ouvrages, mais également les délais partiels et étapes de son propre avancement afin de faciliter des interventions connexes.

Dans le cadre du planning contractuel d'exécution mis au point pendant la période de préparation, le maître d'ouvrage établira les plannings détaillés d'avancement par périodes. Il effectuera les mises à jour et les ajustements nécessaires, notamment en cas de retard de travaux par rapport aux plannings détaillés.

Pour tout retard dans l'exécution des tâches, le maître d'ouvrage pourra appliquer les pénalités de retard.

1.10.2. Prolongations

Les arrêts de chantier résultant d'une mauvaise organisation du titulaire ne sont pas pris en considération pour la prolongation du délai d'achèvement des travaux.

Il est stipulé que les travaux supplémentaires sont réputés devoir être exécutés à l'intérieur du délai contractuel global sauf stipulation contraire indiqué dans les devis concernant ces travaux supplémentaires.

2. DESCRIPTION DES INSTALLATIONS EXISTANTES

2.1. Généralités

Le Système de GTC CVC initial en SIEMENS DESIGO datant de 2005 a été progressivement renouvelé vers un système DISTECH CONTROLS avec supervision NIAGARA 4.

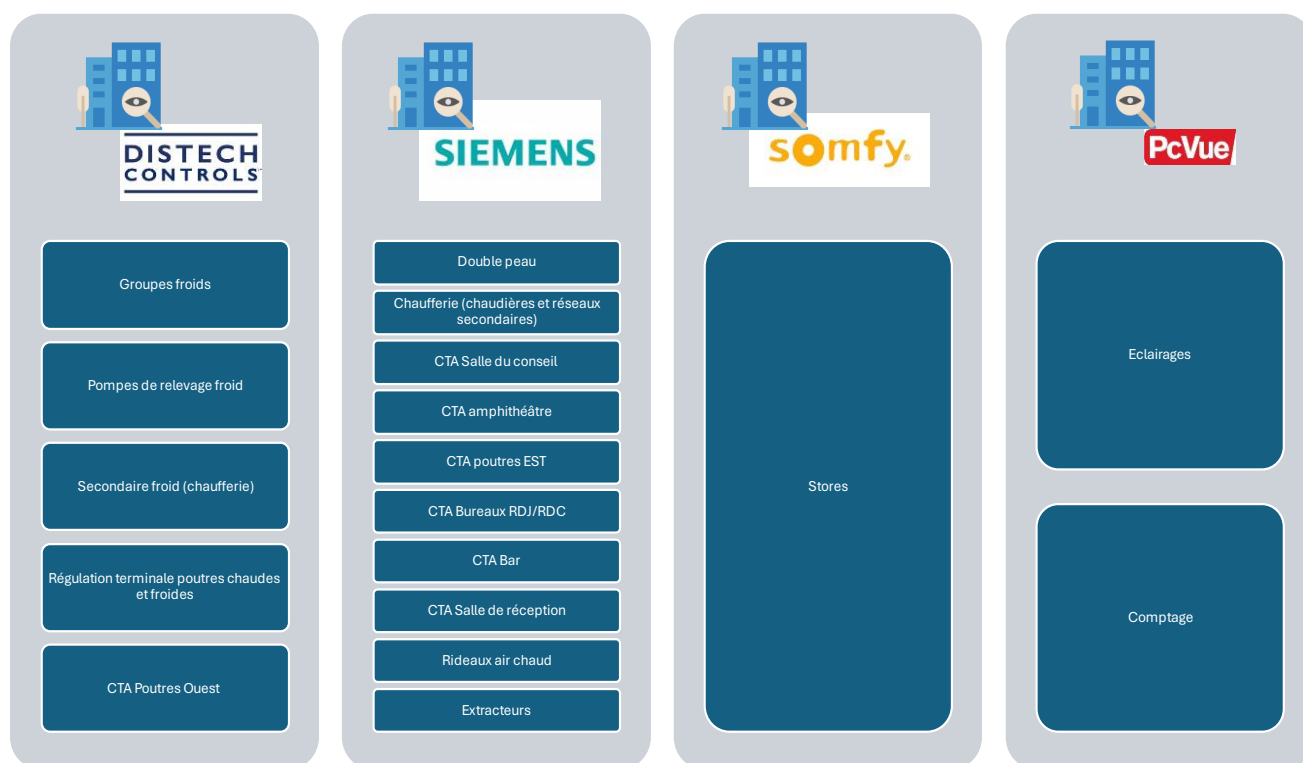
La régulation terminale des poutres chaudes et froides a déjà été remplacée par un système ouvert et capable d'évolutions (BACNET IP).

Il est à noter que le système SIEMENS n'est plus maintenu et que les DOE sont incomplets du site.

Deux autres systèmes de GTC pilotent :

- L'éclairage (Automates SAIA et supervision PC VUE)
- Les stores (Automates et supervision SOMFY)

La maintenance des systèmes est assurée par l'exploitant (ENGIE)



2.2. Système de paroi pour améliorer le confort thermique l'été et l'hiver

Un système de seconde peau améliore l'efficacité thermique du bâtiment.

En effet, la présence d'une lame d'air entre la première et la deuxième peau permet de réduire les pertes de chaleur.

La régulation des ventelles en parties haute et basse de la double peau se fait depuis la GTC SIEMENS.

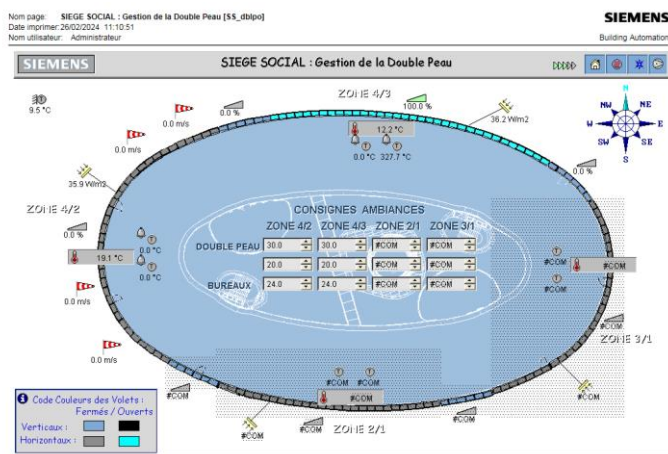
La régulation de l'ouverture de la double peau se fait suivant 4 orientations :

- Zone 2/1 orientée Sud.

- Zone 3/1 orientée Est.
- Zone 4/3 orientée Nord.
- Zone 4/2 orientée Ouest.

L'ouverture et la fermeture des ventelles de la double peau se fait suivant 3 conditions :

- Seuil haut de température de la double peau : actuellement fixée à 30°C.
- Seuil bas de température de la double peau : actuellement fixée à 20°C.
- Température des bureaux : actuellement fixée à 24°C.



Deux zones ne communiquent pas actuellement avec le GTB SIEMENS.

2.3. Chauffage



Le chauffage du bâtiment est assuré via deux chaudières gaz identiques. Ces chaudières sont de marque UNICAL, de type Trioprex TXN 380, datent de 2004 et sont de puissance unitaire 390kW. Le brûleur est de marque WEISHAUPT et de type WG40N/1-A.

Les circuits de chauffage sont les suivants :

- Circuit radiateurs pour les niveaux RDJ et RDC.
- Circuit CTA avec température constante (pas de vanne 3 voies).
- Circuit poutres climatiques tous niveaux.
- Circuit plancher chauffant.

Une loi d'eau permet de réguler la température de départ du réseau primaire :

La régulation de la chaufferie et des réseaux secondaires est assurée par la GTC SIEMENS.

Le chauffage et le rafraîchissement sont faits par poutres climatiques. Leur régulation est faite par des sondes de marque THERMOKON, type LC-SR04 en ENOCEAN.

Douze (12) passerelles ENOCEAN/BACNET IP permettent de remonter les informations dans la GTC NIAGARA4.

2.4. eau chaude sanitaire

L'eau chaude sanitaire est préparée par des ballons électriques décentralisés de petite capacité : treize (13) ballons ECS électriques sont recensés sur le site.

2.5. Refroidissement

Le refroidissement est assuré par deux groupes de production d'eau glacée de marque CARRIER. Ces deux groupes datent de 2022 et de puissance unitaire de 480 kW.

Il existe trois circuits :

- Réseau plancher chauffant/rafraichissant.
- Réseau poutres climatiques pour le RDJ et le RDC.
- Réseau Température constante.

Le plancher rafraichissant n'est plus utilisé. En effet, il était nécessaire de vidanger l'ensemble du système en inter-saison et le confort apporté par ce système de rafraichissement n'était pas optimale.

Le réseau Température constante alimente :

- Un circuit pour batteries froides des CTA.
- Un circuit « Colonne Ouest ».
- Un circuit « Colonne Est ».

Les deux colonnes Ouest et Est alimentent chacune d'elles la batterie froide de la CTA de la zone mais aussi un sous-circuit pour chaque niveau comprenant une pompe de circulation et une vanne 3 voies régulés via la GTC DISTECH CONTROLS.

Chaque local est équipé d'une sonde de température. De cette façon, l'interface de la GTC DISTECH CONTROLS permet de fixer les températures de consigne en mode froid mais aussi les modes d'occupation et inoccupation.

La régulation des deux groupes froids est reprise sur la GTC DISTECH CONTROLS. La température de consigne de retour fixée en fonction de la température extérieure.

Les groupes froids sont arrêtés si la température extérieure est inférieure à 5°C. La régulation des réseaux secondaires est également faite depuis la GTC DISTECH CONTROLS.



2.6. Ventilation

La liste des équipements du renouvellement d'air des locaux à pollution non-spécifique est la suivante :

Zone	Marque	GTB	Type	Niveau
CTA Bureaux RDJ/RDC	CLIMACIAT	SIEMENS	CTA 2SS 6700m3/h	Niveau 0
CTA Amphithéâtre	CLIMACIAT	SIEMENS	CEX 1SS 10000/6667m3/h x2	Niveau 0
CTA Salle du conseil	CLIMACIAT	SIEMENS	3SS 2000/1000 m3/h	Niveau 3

CTA Bar	CLIMACIAT	SIEMENS	5SS 1500m3/h	Niveau 3
CTA Salle de réception	CLIMACIAT	SIEMENS	4SS 2900/1450m3/h	Niveau 3
CTA Office	CLIMACIAT	N/A	CTA 8SS 1500m3/h	Niveau 0
CTA Réunion	CLIMACIAT	SIEMENS	CTA 8SS 1500m3/h	Niveau 3
CTA Poutres Ouest	CLIMACIAT	DISTECH CONTROLS	CEX 6SS 10580m3/h x2	Toiture
CTA Poutres Est	CLIMACIAT	SIEMENS	CEX 7SS 11820m3/h x2	Toiture
CTA SALLE RDJ SOUS DALLE	PIAIR2	N/A	SATURNE T2	Niveau 0

Les 4 principales CTA du bâtiment sont les suivantes :

- CTA des bureaux de la zone Est.
- CTA des bureaux de la zone Ouest.
- CTA de l'amphithéâtre.
- CTA des niveaux RDJ/RDC

Chacune des CTA est équipée d'une batterie à eau chaude et d'une batterie à eau glacée.

Il est à noter que la Centrale de traitement d'Air située au niveau de rez-de-jardin sous-dalle est communicante via le protocole Modbus IP.

2.7. Eclairage

Une GTC PC VUE spécifique au courant fort était installée sur le poste informatique situé en local sécurité/intrusion à l'entrée du bâtiment.

Cette GTC gèrait notamment la régulation de l'éclairage des luminaires suivants :

- Luminaires de la circulation intérieure.
- Luminaires plafonniers des bureaux.
- Luminaires sur pied.
- Luminaires extérieurs.
- Luminaires de façades.

Les **circulations ainsi que les plateaux de bureaux** ont un éclairage régulé par sonde de luminosité avec principe de seuil de luminosité.

L'amphithéâtre est éclairé par des luminaires à source halogène. La régulation est centralisée sur une tablette permettant de gérer l'éclairage par zones.

Les projecteurs extérieurs sont régulés par une horloge hebdomadaire.

L'enseigne lumineuse extérieure du **côté du périphérique** est régulée par sonde de luminosité et une horloge hebdomadaire.

L'éclairage du totem à proximité du rond-point est régulé par horloge hebdomadaire.

2.8. Stores

Le vitrage extérieur de la double peau est équipé de stores motorisés à lames.

La gestion de l'occultation et de l'orientation des lames est effectuée manuellement par l'utilisateur.

Les stores sont gérés de manière centralisée via la GTC SOMFY.

3. DESCRIPTIF DES TRAVAUX A REALISER

3.1. DIVERS ET ORGANISATION DU CHANTIER

3.1.1. Installation de chantier

Toutes occupations temporaires (suivant besoins, livraisons et déchargements de matériaux, ...) seront gérées par l'entreprise qui en fait la demande auprès du maître d'ouvrage.

3.1.2. Protections des ouvrages existants

Le titulaire aura à sa charge la mise en œuvre de toutes les protections nécessaires dans les zones d'intervention et de passage, ainsi que dans les zones de stockage, notamment les sols, les coins de mur, le mobilier, etc., pendant toute la durée du chantier.

Le titulaire devra également intégrer le balisage/affichage nécessaire des zones en chantier.

3.1.3. Nettoyage

Après chaque intervention, le titulaire du présent aura à sa charge le nettoyage dans les zones d'intervention et de passage.

Après chaque intervention, le titulaire du présent lot aura à sa charge un nettoyage complet de la zone de travaux. Les prestations comprendront :

- L'enlèvement des résidus subsistants.
- La collecte, le tri et le chargement des gravois dans les bennes prévues à cet effet.
- L'enlèvement par aspiration ou nettoyage manuel, de toutes les poussières résiduelles aux sols, plafonds, murs, équipements.
- Le dépoussiérage et le lavage des sols, plinthes, plafonds, équipements.
- L'enlèvement et le recyclage des déchets électroniques.

3.2. ARCHITECTURE ET COMPOSITION DU SYSTEME

3.2.1. Généralités

Les principaux objectifs visés par la rénovation de la gestion technique des installations CVC devront être les suivants :

- Augmenter la qualité de service grâce au suivi par les enregistrements,
- Réaliser une surveillance permanente des installations techniques,
- Assurer les régulations et les automatismes localement tout en restant directement accessible sans formation informatique spécialisée,
- Réaliser des économies par un meilleur suivi des équipements techniques,
- Optimiser les coûts d'exploitations en général et les consommations énergétiques en particulier,

- Anticiper les éventuelles anomalies de fonctionnement des installations télé gérées (sur consommation, par exemple) et réduire les temps d'intervention.

Le système devra se composer de contrôleurs numériques programmables et autonomes, d'un réseau de communication TCP/IP et filaire, d'un écran de contrôle en chaufferie et d'une gamme de périphérique (capteurs et actionneurs).

L'opération consiste à remplacer l'automatisme qui gère le CVC du site. Les nouveaux automates devront gérer :

- La production et la distribution du chaud,
- La ventilation,
- Les défauts,
- Le système de comptage,
- La gestion de la double peau y compris les vérins.

Le titulaire devra maintenir la remontée d'alarmes des différents équipements principaux (Pompes, ventilateurs, Armoires CVC, etc.), à l'identique de l'existant.

Les nouveaux automates, bus de communications, modules d'acquisition, capteurs et actionneurs seront également mis en œuvre, raccordés et testés par le titulaire en charge des travaux.

La régulation des divers équipements sera assurée par de nouveaux contrôleurs numériques programmables et autonomes.

Les prestations dues par le présent lot comprendront également :

- La mise à jour de la licence et de la version du superviseur existant Niagara4,
- La migration de la supervision existante sur une machine virtuelle fournie par la CCI Nantes Saint-Nazaire.
- Un poste de conduite ou poste de supervision permettant l'accès via le réseau au serveur de supervision,
- Le paramétrage et la programmation du serveur de supervision pour les nouveaux équipements connectés,
- Les études de définition de l'imagerie à développer pour le superviseur,
- Le paramétrage et la programmation du superviseur et des automates : échanges et mise en relation des données entre les automates et le superviseur,
- Les passerelles nécessaires à l'inter communicabilité des automates locaux, de la supervision et des équipements communicants.
- Les essais de fonctionnement (claquage des points GTB), les mises en service et la réception de l'installation ainsi que la formation des exploitants.
- La fourniture d'un DOE comprenant notamment la rédaction d'un manuel d'utilisation à destination de l'exploitant et du maître d'ouvrage.

Les principaux objectifs assignés au système sont :

- La centralisation et la restitution permanente au serveur de supervision de l'état de toutes les installations,
- La signalisation instantanée de tous les événements sous forme chronologique ou hiérarchique et les consignes éventuelles à suivre,
- La possibilité de télécommander les installations techniques et de modifier les paramètres et seuils de

calculs,

- La détection, par le système, de ses propres anomalies,
- La consigne, en clair, de l'ensemble de ces informations,
- La gestion énergétique des fluides en vue d'une optimisation économique du fonctionnement,
- L'archivage des données en vue de la mise à disposition d'historique de statistiques, de courbes de tendances, ...

3.2.2. Architecture projetée

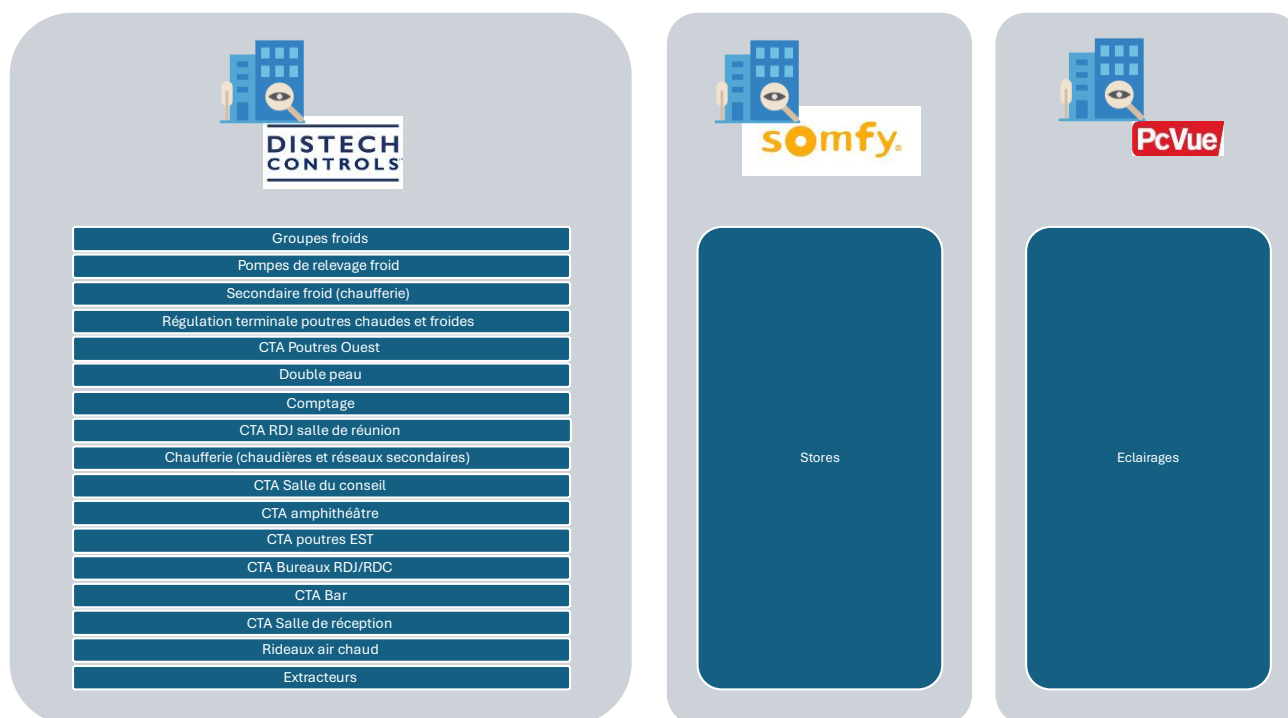


Figure. Synoptique architecture GTB projetée

3.2.3. Supervision

La reprise de la supervision existante Niagara4 est souhaitée dans le cadre de ce dossier.

Il sera nécessaire de migrer le système actuel sur une machine virtuelle en Windows serveur 2022 ou linux Ubuntu 24 dans un réseau sécurisé par un Firewall fournie par la CCI Nantes Saint-Nazaire.

Les ports TCP/UDP seront ouverts par la DSI en fonction des besoins.

L'ensemble des paramétrages sur la supervision Niagara4 seront conservés. Cependant, il sera demandé au titulaire de rédiger l'analyse fonctionnelle de l'ensemble du système.

L'accès aux serveurs sera sécurisé par la DSI. Une liste d'utilisateurs sera définie par la maîtrise d'ouvrage.

Le titulaire pourra accéder au paramétrage au travers d'un bastion accessible depuis Internet.

La DSI de la CCI accompagnera le titulaire pour que l'accès Internet se fasse en SSO via les comptes référencés dans l'annuaire partagé d'entreprise (Active Directory).

3.2.4. Contrôleurs numériques (UTL)

L'ensemble des UTL communicants avec le superviseur Niagara4 seront conservés. Cependant, Les UTL devront être configurés obligatoirement en DHCP avec une nomenclature de nom définis par la CCI. Les adresses IP seront réservées pour que les UTL conservent leur configuration IP.

L'ensemble des UTLs (conservés et nouveaux) devront être reparamétrés en IP. Le serveur devra s'appuyer sur le nom DNS pour communiquer avec les UTL.

Chaque équipement technique principale (centrale de traitement d'air, automate d'armoires électriques, etc.) sera piloté par un contrôleur numérique programmable. Ils devront être totalement autonomes. En particulier, une panne du poste central ou du réseau de communication ne devra pas perturber le fonctionnement de ces appareils.

Les différents locaux techniques du bâtiment seront gérés par un ou plusieurs contrôleurs numériques programmables, extensibles et modulaires.

Les UTL seront composées d'un module d'alimentation, d'un serveur IP, et de modules d'extension E/S.

Ces UTL devront être intégrés dans les armoires électriques par un montage sur rail DIN.

Chaque UTL pourra être alimentée en 24VAC ou 230VAC. Le module d'alimentation devra être équipé d'une sortie protégée des surtensions et des surintensités pour préserver l'électronique.

Les informations (entrées/sorties) mises à disposition avec le système de GTB seront les suivantes :

- TA/TS = Téléalarme (défaut, disjonction, alarme) & Télésignalisation (retour état, marche, arrêt, position...)
- TM = Télémessure (température, pression, hygrométrie, signal 4-20mA, signal 0-10v...)
- TC = Télécommande, sortie digitale (commande pompe, ventilation, M/A...) signal
- TR = Télé réglage, sortie analogique (0-10v ou 0-20mA)
- CPT = Télé comptage impulsif

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.

L'outil de programmation devra être compris dans la solution, non soumis à licence et assurera un mode de programmation par blocs objets, selon le principe du « cliquer-déposer », afin de limiter le nombre d'erreurs et de simplifier l'écriture du code. Il permettra de gérer plusieurs pages de codes, d'élaborer et enregistrer des bibliothèques de codes, etc.

Cet outil devra inclure toutes les fonctions standards de programmation. Le code fourni permettra une visualisation graphique des séquences de contrôle.

L'outil d'intégration devra également intégrer une fonction de gestion de listes de points standards, afin de garantir homogénéité, rigueur et précision dans la gestion du projet : indices des modifications, références à la fiche technique, validation des phases câblage, tests fonctionnels et tests GTB, définition des seuils d'alarmes, type de capteurs / actionneurs, etc. A partir de cet outil, les points seront créés automatiquement dans l'UTL.

Une fonction de recollement devra être intégrée et permettra, à l'issue de la mise en service, de mettre à jour la liste de points.

L'intégrateur devra être certifié et formé à l'utilisation de cet outil. La programmation sera réalisée spécifiquement pour le projet et pour chaque organe à gérer.

Mise en œuvre :

Chaque UTL étant librement programmable, la mise en œuvre sera obligatoirement réalisée par un intégrateur agréé, qui justifiera de son agrément et de la validité des formations de ses techniciens intervenant sur le produit, et ce afin d'assurer un gage de qualité des programmes réalisés.

Caractéristiques générales

Communication :

Le serveur IP devra communiquer sur protocole BACnet/IP : la technologie IP sera de base IPv4 ou IPv6. Il devra être possible de configurer l'adresse IP de l'UTL, en automatique, via DHCP.

Chaque serveur IP disposera de plusieurs dispositifs de connexion :

- Deux ports RJ45 Ethernet 10/100 Mbits (connexion par câble de catégorie 5 ou 6). Switch Ethernet intégré, pour une connexion facilitée avec d'autres produits IP, limitant de fait le nombre d'équipements réseau et réduisant les distances de câblage.
- Un ou deux ports RS485 pour une liaison avec :
 - Des périphériques Modbus (type compteurs énergétiques)
 - Des périphériques BACnet MS/TP type régulateurs d'unités terminales
- Des LEDs en façade devront permettre d'afficher l'état du réseau Ethernet et le statut du contrôleur

Le serveur IP devra intégrer une interface web HTML5 pour la conception et la visualisation graphique d'applications CVC. Aucune installation ni licence spécifique ne devra être requise.

Chaque UTL pourra recevoir des modules d'extension pour adapter la configuration au local technique, indépendamment de l'installation pilotée.

Enregistrement :

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

Ces enregistrements pourront être effectués selon une période programmable. L'ensemble des données pourront être transmises au superviseur pour le stockage, mais les UTL auront à minima une capacité de 3 ans de stockage notamment pour les compteurs.

L'ensemble des données de comptage devront à minima être stockées pendant 5 ans. A ce titre les UTL devront transmettre quotidiennement les données au superviseur du site.

Alarmes et événements :

Les UTL devront être capables de gérer et notifier des alarmes et/ou des événements selon le protocole standard BACnet. Elles pourront communiquer avec une supervision standard BACnet pour permettre la gestion des alarmes. Une application mobile ou un site adapté au format mobile devra être disponible et permettra également la visualisation des alarmes et/ou des événements.

Programmes horaires :

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. 20°C). Il devra être possible d'indiquer des jours d'exception, soit ponctuels, soit récurrents (ex. 1er mai de chaque année).

Ces grilles hebdomadaires pourront faire référence à un calendrier global pour faciliter leurs mises à jour (ex. un calendrier « Noël », pourra écrire dans toutes les grilles hebdomadaires).

L'UTL devra également pouvoir gérer le passage automatique des heures d'été / heures d'hiver.

Serveur web des UTL :

Les UTL (ou contrôleurs) devront embarquer un serveur web et disposer nativement d'une interface de conception et de visualisation graphique, permettant le développement de l'ensemble de l'imagerie embarquée au format HTML5.

Les graphiques générés pour chaque installation seront dynamiques. Une bibliothèque d'images sera également disponible librement, auprès du constructeur.

L'extraction des données devra être possible au format Excel.

La programmation des graphiques pourra se faire online ou offline, sans installation d'outils spécifiques. Les pages graphiques devront s'adapter automatiquement à toutes les tailles d'écrans : smartphone, tablette, PC...

L'imagerie embarquée sera résidente dans la mémoire du contrôleur et devra être accessible depuis un simple navigateur web standardisé (PC, Mac, Tablette, etc.). La connexion se fera sur protocole IP, via une prise RJ45. Dès lors, la connexion permettra via un accès sécurisé par mot de passe - une visualisation totale ou personnalisée de l'ensemble des points du contrôleur.

Sécurité :

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

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 des sites web et serveurs associés. 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.

Services web REST API :

Les données du serveur UTL devront être accessibles via des services web « REST API », pour permettre aux développeurs d'applications de construire leurs propres solutions. L'UTL pourra également récupérer des informations « web services » type météo, géolocalisation, pages web tiers...

Caractéristiques des modules d'extension :

Les Modules d'extensions d'entrées et sorties seront choisis en fonction du nombre de points à gérer dans le local technique.

Autres caractéristiques :

Afin de faciliter un remplacement de produit, l'intelligence des modules devra être située dans la partie supérieure du produit (capot) et pourra être détachée aisément du socle de câblage. Un remplacement de module devra pouvoir s'effectuer à froid, ou à chaud (même lorsque le système est sous-tension) ; le nouveau module devra se configurer automatiquement, sans nécessiter l'utilisation d'outils spécifiques.

Tous les modules devront disposer d'un système d'adressage et de reconnaissance automatique. Les modules seront également équipés de voyant type LEDs en façade. Ces voyants permettront de visualiser l'état de chaque entrée individuellement.

3.2.5. Réseau de communication

Le réseau de communication utilisé pour l'ensemble des équipements sera un réseau Ethernet TCP/IP.

Le protocole de communication pour tous les équipements (UTL, Superviseur) repris sur le réseau de communication TCP/IP sera BACnet/IP.

Pour cela, chaque UTL intègrera nativement le protocole BACnet/IP et devra être certifié B-BC (Building BACnet Contrôleur), garantissant une interchangeabilité ultérieure.

Le titulaire se conformera au réseau IP défini par la DSI. Un réseau déjà existant pouvant accueillir plus 1000 adresses est déjà en place.

La mise en place d'un réseau WIFI dédié possible est possible sur le même réseau IP.

3.2.6. Périphériques

Le système sera complété par une gamme de capteurs et actionneurs compatibles avec les entrées-sorties des contrôleurs.

Les capteurs et actionneurs existants seront par défaut conservés si fonctionnels et compatibles avec les systèmes du titulaire. Le titulaire devra également prévoir les capteurs supplémentaires nécessaires au bon fonctionnement de l'installation ainsi que toutes sujétions de pose et raccordement.

Capteurs et actionneurs standards :

Le système de régulation devra proposer une gamme étendue de capteurs et actionneurs :

- Sondes de températures standards
- Multicapteurs CO2, ambiance, détecteur de présence, luminosité
- Sondes de températures actives (signal 4-20mA)
- Sondes d'humidité
- Thermostat antigel
- Sondes de vitesses d'air
- Station météorologique
- Capteurs de pression d'air
- Capteurs de pression différentielle pour l'air
- Capteurs de pression pour liquide
- Variateurs de fréquence
- Vanne et servomoteurs
- Etc...

Modules relais :

Modules relais précâblés pour applications particulières :

- Commande de moteurs 3 points
- Conversion d'un signal 0-10V en sortie TOR
- Conversion d'un signal 24VAC en sortie TOR
- Conversion de 2 sorties 0-10V en 2 sorties TOR indépendantes
- Multiplexeur d'entrées (4 signaux TOR pourront être câblés sur une seule entrée Analogique).

3.2.7. Evolution du système

La compatibilité ascendante des équipements sera assurée afin de garantir la pérennité des installations. Une extension du système est toujours possible, et une réserve de points de **10%** devra être installée.

Les évolutions du système devront être possible avec l'utilisation de solutions innovante comme la possibilité d'utiliser le WIFI Cisco pour détecter une présence. Cette évolution doit être possible mais n'est pas à mettre en place dans le cadre de ce marché.

3.2.8. Ouverture du système de Régulation à la mise en œuvre

Dans le but de préserver l'ouverture et de garantir l'évolution du système, la mise en œuvre du système de régulation devra pouvoir être réalisée par une société indépendante du constructeur du système, mais ayant l'agrément de ce dernier. Pour cela, sa mise en œuvre devra être simple et conviviale et le constructeur devra pouvoir justifier de l'existence de formations spécifiques pour permettre de réaliser les opérations de programmation. De plus, il devra pouvoir justifier de son expérience dans cette méthode de travail.

L'ingénierie (études, programmation, mise en service) du projet devra être réalisée à l'aide d'outils graphiques et fonctionnels. Ces outils totalement graphiques devront pouvoir être utilisables par du personnel ne faisant pas partie de la société fabricant le matériel. Pour ce faire, ces outils permettant le développement des applications devront être disponibles à la vente ainsi que les formations correspondantes.

Enfin, la société fabricante devra également mettre à disposition un service « hot line » pour tout utilisateur des produits installés (du programmeur confirmé au simple utilisateur) et répondre à toutes les questions de compréhension des systèmes fournis.

3.3. TRAVAUX

3.3.1. Généralités

Le titulaire sera chargée :

- Des études fonctionnelles,
- Des fournitures de matériels,
- De la dépose des équipements et réseaux existants non conservés,
- De la pose et du raccordement du matériel,
- De la réalisation de toutes les liaisons bus et filaires,
- De l'ensemble des prestations de programmation, configuration et paramétrage du système,
- De la mise en service, tests des points et automatismes requis,
- De la formation du personnel assurant l'exploitation du système.

Les capteurs et actionneurs existants ne devront être remplacés si possible. Le titulaire devra cependant prévoir les capteurs et actionneurs nécessaires au bon fonctionnement de l'installation si ces équipements ne sont pas compatibles avec les systèmes existants. Toutes sujétions de pose et raccordement sont à la charge du titulaire y compris (liste non-exhaustive) :

- Dépose/Repose propre des faux-plafond démontable,
- Percements et rebouchage.

Remplacement de l'ensemble des automates SIEMENS et SAIA pour centraliser l'ensemble de la gestion dans la supervision NIAGARA4 existante.

- Le système de supervision SOMFY est conservé, pas de travaux prévus dans le cadre de ce marché.
- Le système PCVue est conservé, pas de travaux prévus dans le cadre de ce marché.

3.3.2. Dépose

L'attention du titulaire est attirée sur le fait qu'en préalable aux travaux de dépose, il est nécessaire de réaliser un repérage exhaustif des réseaux et équipements.

Le titulaire doit la dépose et l'évacuation :

- De l'ensemble des bus de communications non réutilisés,
- De l'ensemble des liaisons filaires non réutilisées,
- Des automates terrains intégrés dans les ventilo-convecteurs y compris commandes filaires,
- Des automates de gestion CVC et leurs modules complémentaires dans les coffrets Régulation,
- Des relais et autre contacts secs non réutilisés.

Sont également à la charge du titulaire, la récupération et le recyclage des composants électroniques des anciens systèmes de régulations (DEEE) vers un organisme agréé.

Le titulaire devra l'enlèvement complet de tous les gravois et matériels divers provenant des déposes, ainsi que tous les gravois provenant des travaux, compris :

- Les manutentions nécessaires à l'évacuation et la mise en œuvre des nouveaux matériels.
- Le coltinage, montage ou descente à travers le bâtiment,
- Le chargement et l'enlèvement aux décharges publiques, compris tous droits de décharges.

3.3.3. Alimentation électrique et câble de communication

Le titulaire devra intégrer dans son offre l'ensemble des protections et alimentations 230Vac, 24Vac nécessaire au bon fonctionnement des automates. Ces alimentations des coffrets automates auront pour origine les alimentations électriques existantes.

Le titulaire devra également la mise en place de l'ensemble des câbles de liaison de type SYT 9/10^{ème} blindé entre les différents capteurs, actionneurs et automates, les câbles de liaison bus de terrain entre les automates et les concentrateurs. Les liaisons IP/ Bacnet entre les concentrateurs et le superviseur sont existantes. Le titulaire devra se rapprocher du maître d'ouvrage pour connecter son système sur le réseau IP existant.

Les tresses de blindage des câbles seront reliées à la terre.

La distance maximum entre chaque élément du réseau BACnet/IP ne devra pas dépasser 90m. Le nombre d'équipements ne devra pas dépasser 50 unités sur un même réseau.

3.3.4. Test des points

Le titulaire aura à sa charge le test de l'ensemble des points sans exceptions et sans gêner le fonctionnement du site afin de valider toutes les remontées de point. Un cahier de test sera obligatoirement remis au maître d'ouvrage avant les opérations de réception.

3.3.5. Spécifications de cheminement et voisinage

Les câbles régulation devront cheminer sur chemins de câble propres et seront séparés des cheminements courants Forts.

Les câbles spéciaux (bus constructeur, bus terrain) seront mis en œuvre suivant les spécifications du constructeur en fonction des caractéristiques à atteindre.

Les bus de communication seront protégés contre tout courant inductif et toutes perturbations d'origine extérieure.

Les câbles devront être insensibles aux parasites et aux bruits pouvant être engendrés par les autres équipements.

Les fourreaux, goulottes et chemins de câbles à fournir seront prévus avec une réserve de pose égale à 30% de leurs volumes utiles.

Dans la mesure du possible, le câblage devra être uniforme pour l'ensemble des capteurs et des actionneurs.

Tous les blindages seront mis à la terre en un point unique, afin d'éliminer les boucles de courant.

Tous passages risquant de détériorer les câbles sont à éviter (arrêtes coupantes, angles vifs, température élevée, etc.)

Le type de fourreau sera de type IRL (rigide) dans la majeure partie des cas, en particulier sur l'aile des chemins de câble.

Le taux d'occupation des conduits et fourreaux sera conforme à la norme NF C 15.100. Le matériel installé devra respecter les préconisations du constructeur (condition de voisinage, mode de pose, etc.). Les circuits de commande et de puissance devront être protégés séparément.

Dans le cas où des croisements de canalisations électriques avec des canalisations de plomberie ou de climatisation seraient inévitables, toutes les dispositions réglementaires concernant le risque d'une mise sous tension accidentelle seront observées.

Lorsque plusieurs câbles chemineront sur un parcours commun, ceux-ci seront fixés individuellement. Les dérivations sont proscrites sur le réseau de régulation, aucune boîte de raccordement n'est autorisée sur les câblages.

Les repiquages sur les éléments de raccordement propres aux appareils terminaux sont strictement interdits.

Tous les conducteurs entrant dans les tableaux seront raccordés sur bornier et non directement sur les appareils.

Tous les conducteurs seront raccordés, y compris les conducteurs non utilisés qui devront être raccordés à la masse à une seule de leurs extrémités

Les conducteurs d'un même câble seront raccordés sur les bornes disposées côte à côte sans interruption d'autres bornes.

Les bornes de raccordement des conducteurs d'un même câble de filerie seront repérées par numérotage pris dans la suite logique des nombres.

Les conducteurs de ces câbles seront raccordés de façon équivalente à leur tenant et à leur aboutissant avec même sens de raccordement lu de gauche à droite ou de haut en bas.

Les extrémités des conducteurs souples devront obligatoirement être pourvues de manchons ou decosses serties.

Le conducteur d'isolant « vert jaune » par construction ne sera jamais utilisé comme conducteur actif.

Le titulaire du présent lot devra le calfeutrement coupe-feu des gaines verticales et des cloisons traversées.

3.3.6. Spécifications des repérages

Le repérage devra avoir les caractéristiques suivantes :

- Les câbles installés seront repérés par étiquettes à chaque extrémité aux prescriptions et sorties de murs et parties visitables,
- Les différents éléments de l'installation (armoires, coffrets, boîte à bornes, capteurs, ...) seront repérés à l'aide d'étiquettes gravées et conformément aux normes en vigueur et à l'existant,
- Les conducteurs seront identifiables selon les couleurs normalisées,
- Les borniers seront repérés,
- L'ensemble des repérages devra être parfaitement identique à l'existant.

3.3.7. Reports de défauts, télécommandes et télé réglages

Seront inclus au marché et chiffrés tous les appareillages complémentaires qui devront être rajoutés aux tableaux ou coffrets électriques et nécessaire à la création des états de défauts, d'alarmes, de dérangement à la réception des ordres de commandes TOR ou analogiques, issus de la régulation.

Les reports de défaut « majeurs » et « mineurs » existants devront être reconduits, à la charge du titulaire.

3.3.8. Chauffage

Migration automates SIEMENS chauffage vers système DISTECH CONTROLS NIAGARA

- Remplacement des automates (Chaufferie, Rideaux air chaud)
- Remplacement de l'ensemble des entrées/sorties
- Récupération du réseau IP présent dans les armoires et communication avec le superviseur existant via le protocole BACNET IP.
- Développement dans la supervision.

Double peau

- **Etude sur l'ensemble des vérins de l'installation pour déterminer si il est nécessaire de les remplacer (100 équipements sont identifiés). Les caractéristiques des équipements sont fournies en annexe.**
- Remplacement des vérins non fonctionnels.
- Remplacement éventuel des cartes électroniques si non compatibles ou non fonctionnelles.
- Remplacement des automates et communication en BACNET IP avec la supervision existante (4)

Ajout de sondes de température et modification de la programmation des équipements pour améliorer la gestion du chauffage et de la double peau.

- Mise en place d'une régulation centrale automatique évoluée avec fonctionnement par intermittence et commande à rétroaction de température ambiante.
- Ajout de 6 sondes d'ambiances pour les zones concernées.
- Modification de l'analyse fonctionnelle et de la supervision.

Commande de générateurs de chaleur

- Utilisation des sondes de températures déjà remontée dans la supervision NIAGARA4
- Modification de l'analyse fonctionnelle et de la supervision pour réguler en fonction de l'évaluation des besoins (température extérieure, intérieure et loi d'eau).

L'ensemble des sondes sans-fils installés dans le cadre de ce marché devront utilisées la technologie Enocean. En effet, un réseau sans fils utilisant cette technologie est déjà opérationnel sur la supervision NIAGARA4 existante.

Il sera demandé au titulaire de prévoir dans son offre l'ajout si nécessaire de passerelles BACnet IP/ Enocean. Pour information le réseau actuel couvre l'ensemble des étages du bâtiment. Le nombre estimé de passerelles complémentaires est de deux au maximum.

3.3.9. Refroidissement

Régulation de générateurs de froid

- Modification de l'analyse fonctionnelle et de la supervision pour réguler la température en fonction de la charge (température ambiance, température extérieure et loi d'eau)

3.3.10. Régulation de l'alimentation en eau chaude sanitaire

Régulation de l'alimentation en eau chaude sanitaire

- Mise en place de disjoncteurs communicants pour l'ensemble des ballons électriques (13)
- Raccordement sur les automates d'armoire installés dans le cadre de la mise en place de compteurs.
- Ajout de sondes de température sur les ballons existants

- Modification de la supervision pour permettre une commande automatique de mise en marche/arrêt et programmation du temps de charge et gestion du stockage avec plusieurs capteurs

3.3.11. Régulation de la ventilation et de la climatisation

Ajout de régulateurs pour deux CTA et connexion en modbus IP avec la supervision

- CTA RDJ (information en annexe), connexion via modbus IP
- CTA Office, raccordement de la CTA au point sur la supervision NIAGARA4.

Migration des automates de gestion de la ventilation SIEMENS vers système NIAGARA4

- CTA Salle du conseil
- CTA amphithéâtre
- CTA poutres EST
- CTA Bureaux RDJ/RDC
- CTA Bar
- CTA Salle de réception
- CTA RDJ salle de réunion
- Extracteurs ATRIUM et extracteurs locaux spécifiques (8)

Mise en place de sondes de CO²/hygrométrie/température uniquement pour certaines pièces et CTA significatives :

- Salle du conseil
- Salle de réception
- Bar
- Amphithéâtre
- Ajout de sondes de CO² sur l'ensemble des CTA sauf la CTA Amphithéâtre
- Modification de l'analyse fonctionnelle pour réguler les CTA en débit en fonction des besoins.

Régulation du débit d'air extérieur (en option)

- Mise en place de commande de variation dans l'ensemble des CTA.
- Modification de l'analyse fonctionnelle, de la supervision pour obtenir une régulation progressive du débit d'air extérieur.

Régulation du débit ou de la pression d'air au niveau de la centrale de traitement d'air

- Mise en place de capteurs de débit/pression dans l'ensemble des CTA
- Modification de l'analyse fonctionnelle et de la supervision pour permettre une régulation automatique du débit ou de la pression.

Un taux d'air neuf minimum est requis pour assurer l'air hygiénique aux occupants. Mais ce débit d'air est énergivore, tout d'abord en chauffage et en refroidissement de l'air extérieur. Pour optimiser le fonctionnement des CTA, il sera nécessaire de moduler les registres d'air neuf en fonction de capteurs et notamment des capteurs de débit et de CO².

3.3.12. Comptage

Fourniture et pose de compteurs électriques, de calories et d'eau.

Récupération de l'ensemble des informations au sein de la supervision NIAGARA4.

Il est également demandé dans le cadre des travaux la création d'un fichier d'export journalier contenant l'ensemble des consommations au pas horaire. Ce fichier devra être envoyé sur l'outil de suivi de la performance énergétique de la CCI (Energisme).

Le fichier exportable sera de type csv et sera envoyé via le protocole sFTP tous les jours entre 23h et minuit.

Le format sera le suivant :

- Nom du fichier : IDSociétaire_IDBatiment_NomEmetteur_Horodatage.CSV
- Format du contenu : Horodatage ; IdCompteur

Caractéristiques et directives :

- Enregistrement des index toutes les 10 minutes.
- Limitation du nombre d'enregistrements à 144 par fichier journalier (1 index toutes les 10 minutes * 6 * 24 = 144).
- Utilisation du point-virgule comme séparateur de colonne.
- Utilisation de la virgule comme séparateur décimal.
- Nombre de décimales max : 2.
- Premier enregistrement à 23h10 J-1 & dernier enregistrement J+0 23h.
- Horodatage au format "JJ/MM/AAAA HH:MM:SS".
- Affichage par ordre décroissant dans le fichier. Ligne 2 : Dernière enregistrement. Dernière ligne : premier enregistrement.
- Utilisation de la nomenclature Estuaire Energies pour le nom des compteurs. Une table d'échange sera fournie.


Le titulaire aura à sa charge le raccordement des compteurs, la remontée des informations dans la supervision et l'historisation des données sur une période minimale de 5 ans.


FLUIDE	EMPLACEMENT	COMPTAGE	CALIBRE COMPTEUR
ELECTRICITE	TGBT	PRODUCTION EAU GLACEE ARM01SS	3*1000A
ELECTRICITE	TGBT	TD RDJ OUEST	4*100A
ELECTRICITE	TGBT	TD RDJ EST	4*100A
ELECTRICITE	TGBT	TD AMPHI	4*100A
ELECTRICITE	TGBT	TD OUEST ETAGE 1	4*100A
ELECTRICITE	TGBT	TD EST ETAGE 1	4*100A
ELECTRICITE	TGBT	TD OUEST ETAGE 2	4*100A
ELECTRICITE	TGBT	TD EST ETAGE 2	4*100A
ELECTRICITE	TGBT	TD OUEST ETAGE 3	4*100A
ELECTRICITE	TGBT	TD EST ETAGE 3	4*100A
ELECTRICITE	TGBT	TD VENTILATION OUEST AMP13SS	3*40A
ELECTRICITE	TGBT	TD VENTILATION EST AMP14SS	3*40A
ELECTRICITE	TGBT	ASCENSEUR 1	4*25A
ELECTRICITE	TGBT	ASCENSEUR 2	4*25A
ELECTRICITE	TGBT	TD PRODUCTION FROID ARM04SS	4*63A

ELECTRICITE	TGBT	LOCAL TRAITEMENT AIR ARM05SS	4*50A
ELECTRICITE	TGBT	GENERAL ECLAIRAGE EXTERIEUR	4*32A
ELECTRICITE	TGBT	GENERAL ECLAIRAGE ARCHIVES	4*125A
ELECTRICITE	TGBT	TRAITEMENT AIR AMPHI	4*20A
ELECTRICITE	TGBTS	EXTRACTION SANITAIRES RDJ CEX10SS	2*6A
ELECTRICITE	TGBTS	ASCENSEUR 3	4*16A
ELECTRICITE	TGBTS	ASCENSEUR 4	4*25A
ELECTRICITE	TD30	JDB VENTILATION	4X32A
Electricité	TD10	JDB ECL 1	4x20A
Electricité	TD10	JDB ECL 2	4x20A
Electricité	TD10	JDB ECL 3	20A
Electricité	TD1E	JDB ECL 1	4x20A
Electricité	TD1E	JDB ECL 2	4x20A
Electricité	TD1E	JDB ECL 3	20A
Electricité	TD1E	JDB ECL 4	20A
Electricité	TD20	JDB ECL 1	4x20A
Electricité	TD20	JDB ECL 2	4x20A
Electricité	TD20	JDB ECL 3	20A
Electricité	TD2E	JDB ECL 1	4x20A
Electricité	TD2E	JDB ECL 2	4x20A
Electricité	TD2E	JDB ECL 3	20A
Electricité	TD2E	JDB ECL 4	20A
Electricité	TD30	JDB ECL 1	4x20A
Electricité	TD30	JDB ECL 2	4x32A
Electricité	TD30	JDB ECL 3 SALLE DU CONSEIL	4x20A
Electricité	TD30	JDB ECL4	20A
Electricité	TD30	JDB ECL 3	20A
Electricité	TD30	JDB VENTIL	4x32A
Electricité	TD3E	JDB ECL 1	4x20A
Electricité	TD3E	JDB ECL ASCENSEURS	4x25A
Electricité	TD3E	JDB ECL 2	4x20A
Electricité	TD3E	JDB ECL 3	20A
Electricité	TD3E	JDB ECL 4	20A
CALORIES	CHAUFFERIE	CIRCUIT RAD RDJ ET RDC	
CALORIES	CHAUFFERIE	CIRCUIT CTA	
CALORIES	CHAUFFERIE	CIRCUIT POUTRE CLIMATIQUE	
CALORIES	CHAUFFERIE	CIRCUIT PLANCHER CHAUFFANT	
EAU	RDC	COMPTEUR GENERAL BATIMENT (compteur existant impulsif)	

Les candidats auront la possibilité de modifier les armoires électriques pour minimiser le nombre de compteurs (regroupement de départs).

Caractéristiques minimales des compteurs

	<p align="center">Compteur d'électricité</p>
<p><u>Généralité :</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> - Format modulaire, - Sortie impulsion ou communicant, - Protocole de communication : <ul style="list-style-type: none"> o Mbus, ModBus, BacNet. - Conformité à la CEI 61557-12, - Certification MID suffisante pour permettre la refacturation en fonction du besoin exprimé par le centre.
<p><u>Mesure :</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> - Direct jusqu'à 100A, - Au-dessus de 100A, mesure indirecte via des transformateur de courant à tore, - Energie totale - Précision énergie active CEI 62053-21 classe 1 - Compatibilité IEC 61557-12.
<p><u>Textes et normes :</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> - Décret no 2001-387 du 3 mai 2001 relatif au contrôle des instruments de mesure ; - Directive européenne n° 2014/32/UE sur les instruments de mesure (dite directive MID) ; - Décret no 2006-447 du 12 avril 2006 relatif à la mise sur le marché et à la mise en service de certains instruments de mesure ; - Arrête du 28 avril 2006 modifie fixant les modalités d'application du décret no 2006-447 du 12 avril 2006 relatif à la mise sur le marché et à la mise en service de certains instruments de mesure ; - Arrêté du 1er août 2013 relatif aux compteurs d'énergie électrique active <p>Ces références normatives évoluent et doivent être actualisées systématiquement pour chaque rédaction d'un cahier des charges.</p>

	<p align="center">Compteur de calories</p>
<p><u>Généralité :</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> - Compteur d'énergie calorifique homologué conformément à la norme EN1434-1. - Certification MID suffisante pour permettre la refacturation en fonction du besoin exprimé par le centre.
<p><u>Débitmètre :</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> - Débitmètre à ultrasons. - Classe de protection (minimum) : IP68.
<p><u>Sonde de température :</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> - Élément de mesure PT500. - Plage de mesure de température (au minimum) : 2°C à 150°C, - Plage de différences de température : 3 K à 130 K - Classe de protection (minimum) : IP68.
<p><u>Intégrateur :</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> - Intégrateur numérique utilisant la formule de calcul de l'énergie définie dans la norme EN 1434-2 :2007, - Sauvegarde des paramètres dans un mémoire permanente (EEPROM) - Piles : durée de vie minimum : 6-8 ans, - Protocole de communication :

	<ul style="list-style-type: none"> ○ Mbus, ModBus, BacNet. - Classe de protection (minimum) : IP65.
<u>Textes et normes :</u>	<ul style="list-style-type: none"> - Décret n°2001-387 du 3 mai 2001 relatif au contrôle des instruments de mesure ; - Directive européenne n° 2014/32/UE sur les instruments de mesure (dite directive MID) ; - Décret n°2006-447 du 12 avril 2006 relatif à la mise sur le marché et à la mise en service de certains instruments de mesure ; - Arrête du 28 avril 2006 modifie fixant les modalités d'application du décret no 2006-447 du 12 avril 2006 relatif à la mise sur le marché et à la mise en service de certains instruments de mesure ; <p>Ces références normatives évoluent et doivent être actualisées systématiquement pour chaque rédaction d'un cahier des charges.</p>

3.3.13. Formation

La formation du personnel exploitant sera assurée par le titulaire du marché en 2 phases :

- La première session de formation à prévoir interviendra dès la réception. La date sera à définir en accord avec le maître d'ouvrage. Le contenu de cette première formation devra permettre à l'exploitant de gérer les équipements mis en service sur le nouveau système. L'exploitant sera alors en mesure d'appréhender les principales fonctions de la supervision.

La première session de formation sera dimensionnée à 0,5 jour pour 1 à 5 personnes.

- La deuxième session de mise à niveau des connaissances sera à prévoir 6 mois après la réception, à une date à définir en accord avec les parties prenantes. Le contenu de cette deuxième formation permettra à l'exploitant d'appréhender l'intégralité des fonctions offertes par la supervision et d'exploiter le site en toute sérénité.

La deuxième session de formation sera dimensionnée à 0,5 jour pour 1 à 5 personnes.

Par ailleurs, pendant la durée des travaux et jusqu'à la réception de la totalité des installations, le titulaire du marché se devra de répondre à toute interrogation de l'exploitant concernant la conduite des installations sur le nouveau système. Le titulaire du marché mettra à disposition de l'exploitant, un contact et une adresse mail pour répondre à ses questions

3.3.14. Mise en œuvre

La programmation, la vérification du logiciel d'applications et la mise en service seront effectuées localement par un intégrateur certifié. Ce dernier devra disposer d'une structure technique performante de proximité et justifier de références dans le domaine traité.

3.4. CONTRAT DE MAINTENANCE

Les candidats devront également joindre à leur offre une proposition de contrat de maintenance assurant a minima les prestations suivantes :

- Fourniture d'outils matériels pour diagnostiquer des causes de défaillances ;
- Fourniture de logiciels d'aide au diagnostic et à la maintenance du système ;
- Réalisation des opérations de maintenance du système selon les termes d'un contrat décrivant :
 - Les actions de maintenance préventive, périodiques : Vérifications des fonctionnements, nettoyages des appareils, mise à niveau des logiciels, changements des pièces d'usure ;

- Les actions de maintenance curative, sur appel. Elles sont assorties des conditions contractuelles des interventions : délai d'intervention et/ou durée d'indisponibilité du système ou de ses composants.

Les candidats indiqueront dans leur proposition le coût annuel de la maintenance.

Le candidat devra a minima proposer une visite sur site par an et une assistance téléphonique disponible en heures ouvrés.

Les délais attendus minimums sont les suivants :

- Prise en compte d'une demande d'intervention à distance : 12h ouvrés
- Prise en compte d'une demande d'intervention en présentiel : 48h ouvrés