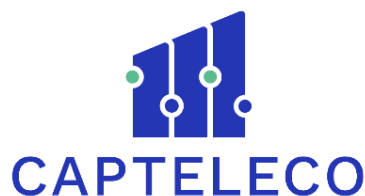


Marché de mise en place d'un système GTB (gestion technique du bâtiment) sur 8 sites de la CPM de Paris

Cahier des Charges Techniques Particulières

Maîtrise d'œuvre :



Rédaction	Validation
Joseph MEITE Ingénieur Smart Building 07 64 62 26 13 joseph.m@capteleco.fr	Adrien BOIXEL Directeur d'activité efficacité énergétique 06 95 25 98 31 adrien.b@capteleco.fr
Indice	A
10/04/2025	

Table des matières

1. Présentation.....	5
1.1. Le projet.....	5
1.2. Localisation des sites	5
1.3. Pièces techniques du dossier	6
1.4. Planning prévisionnel.....	6
2. Description des installations existantes - REAUMUR	8
2.1. Chauffage et Refroidissement	8
2.2. Eau chaude sanitaire.....	11
2.3. Ventilation	11
2.4. Eclairage.....	11
2.5. Comptage et tableaux électriques.....	11
2.6. Câblage.....	12
2.7. Autre	12
3. Description des installations existantes – SAINT BLAISE	13
3.1. Chauffage et Refroidissement	13
3.2. Eau chaude sanitaire.....	15
3.3. Ventilation	15
3.4. Eclairage.....	16
3.5. Comptage et tableaux électriques.....	16
3.6. Câblage.....	17
3.7. Autre	17
4. Description des installations existantes – DAUMESNIL.....	17
4.1. Chauffage et Refroidissement	17
4.2. Eau chaude sanitaire.....	19
4.3. Ventilation	19
4.4. Eclairage.....	21
4.5. Comptage et tableaux électriques.....	21
4.6. Câblage.....	22
4.7. Autre	22
5. Description des installations existantes – AMELOT.....	22
5.1. Chauffage et Refroidissement	22
5.2. Eau chaude sanitaire.....	25
5.3. Ventilation	25
5.4. Eclairage.....	26
5.5. Comptage et tableaux électriques.....	26
5.6. Câblage.....	26
5.7. Autre	26
6. Description des installations existantes – BASTILLE	27
6.1. Chauffage	27
6.2. Eau chaude sanitaire.....	28
6.3. Ventilation	28
6.4. Eclairage.....	28
6.5. Comptage et tableaux électriques.....	28
6.6. Câblage.....	28
7. Description des installations existantes – FOLIE MERICOURT.....	29
7.1. Chauffage et Refroidissement	29

7.2.	Eau chaude sanitaire.....	32
7.3.	Ventilation	32
7.4.	Eclairage.....	33
7.5.	Comptage et tableaux électriques.....	33
7.6.	Câblage.....	33
7.7.	Autre	33
8.	Description des installations existantes – CHATEAU D’EAU	34
8.1.	Chauffage et Refroidissement	34
8.2.	Eau chaude sanitaire.....	36
8.3.	Ventilation	37
8.4.	Eclairage.....	37
8.5.	Comptage et tableaux électriques.....	38
8.6.	Câblage.....	38
8.7.	Autre	38
9.	Description des installations existantes – FAUBOURG DU TEMPLE	39
9.1.	Chauffage et Refroidissement	39
9.2.	Eau chaude sanitaire.....	42
9.3.	Ventilation	43
9.4.	Eclairage.....	44
9.5.	Comptage et tableaux électriques.....	44
9.1.	Equipements divers	44
9.2.	Câblage.....	45
9.3.	Autre	45
10.	Prescriptions générales.....	46
10.1.	Connaissance du site.....	46
10.2.	Attentes vis-à-vis de l’offre des candidats.....	46
10.3.	Documentation disponible	47
10.4.	Certifications - Qualification	47
10.5.	Références	47
10.6.	Réglementations applicables	47
10.7.	Coordination en matière de sécurité et de protection de la santé	49
10.8.	Organisation du chantier	49
10.9.	Autres demandes.....	51
10.10.	Gestion de l'amiante.....	51
10.11.	Conformité des ouvrages	52
10.12.	Gestion du projet	52
10.13.	Repérage des installations et schémas électriques	52
10.14.	Réglages, mises en service	52
10.15.	Document à fournir par le titulaire.....	53
10.16.	Dossier des ouvrages exécutés	53
10.17.	Technologies et systèmes	53
10.18.	Garantie	54
10.19.	Garantie du matériel.....	54
10.20.	Garantie de fonctionnement	54
10.21.	Assurances	54
11.	Description générale des travaux	55
11.1.	Généralités et spécifications techniques.....	55
11.2.	Mise en œuvre.....	68

11.3. Evolution du système GTB	71
12. Installation de chantier	71
12.1. Etendue des travaux	71
12.2. Protections anti-poussières – protections de chantier – protections collectives	71
12.3. Installateur du chantier.....	72
12.4. Nuisances de chantier	72
12.5. Protections de sécurité	72
13. Mise en place de la GTB sur les différents sites.....	73
13.1. Travaux.....	73
13.2. Prestations diverses	106
14. Mise en service, assistance à l'utilisation	107
15. Maintenance GTB	107
16. Dossier de recollement	107
17. Certificats d'économies d'énergie	108

1. Présentation

1.1. Le projet

Dans le cadre du respect de la réglementation et de l'optimisation de la performance énergétique des sites de **REAUMUR, SAINT BLAISE, DAUMESNIL, AMELOT, BASTILLE, FOLIE MERICOURT, CHATEAU D'EAU et FAUBOURG DU TEMPLE**, la CPAM Paris souhaite mettre en place une Gestion Technique du Bâtiment sur ses huit bâtiments.

Cette opération a pour objectif de permettre le pilotage des installations de chauffage, de ventilation, de climatisations et d'éclairage, la remontée des compteurs et des défauts techniques. Elle permettra également d'optimiser les coûts et le retour d'informations vers le pouvoir adjudicateur.

L'objectif du retour d'informations est de permettre aux personnels techniques d'accéder à distance aux paramètres des installations techniques, d'apprécier la maîtrise des énergies et d'introduire les mesures préventives ou correctives sur les équipements.

La GTB mise en place devra atteindre une **classe A** pour l'ensemble des systèmes CVC (Chauffage, Ventilation, Climatisation) et une **classe B** pour l'éclairage, ce qui correspondra à une supervision **GTB de classe B** sur l'ensemble des sites, à l'exception du site de Château d'eau, où nous installerons une **GTB de classe C** sur l'ensemble des systèmes techniques.

Objectif de classe de GTB en fonction des bâtiments et des usages :

IMMEUBLE	Chauffage	Refroidissement	Ventilation	Eclairage
AMELOT	A	A	A	B
BASTILLE	A	A	A	B
CDOP FBG DU TEMPLE	A	A	A	B
CHÂTEAU D'EAU	C	C	C	C
DAUMESNIL	A	A	A	B
FOLIE MERICOURT	A	A	A	B
REAUMUR	A	A	A	B
SAINT BLAISE	A	A	A	B

Un hyperviseur devra être installé au siège pour permettre de centraliser la gestion les bâtiments.

1.2. Localisation des sites

Le marché est composé d'un lot unique pour les sites suivants :

N° site	IMMEUBLE	ADRESSE
1	AMELOT	96, rue Amelot 75011
2	BASTILLE	2, passage Salarnier 75011
3	CDOP FBG DU TEMPLE	96-98, rue du Faubourg du Temple 75011
4	CHÂTEAU D'EAU	7, rue du Château d'Eau 75010
5	DAUMESNIL	5, rue de la Durance 75012
6	FOLIE MERICOURT	1 bis, rue de la Pierre-Levée 75011

7	REAUMUR	106, rue Réaumur 75002
8	SAINT BLAISE	98, rue de Lagny 75020

1.3. Pièces techniques du dossier

- C.C.T.P TRAVAUX
- C.C.T.P MAINTENANCE
- Architecture de principe GTB
- Liste des points GTB
- Annexe technique valant engagement contractuel

La liste des points est livrée en annexe. Il appartiendra à l'entreprise de contrôler pour mise à jour en phase exécution

1.4. Planning prévisionnel

La planification des différentes étapes sera discutée en collaboration avec l'équipe en charge du projet, dans le but de réduire au maximum les répercussions sur l'activité en cours. Les travaux seront principalement exécutés pendant les heures normales de la journée (de 08h à 18h), cependant, les tâches bruyantes telles que les percements pourront éventuellement être effectuées à des horaires décalés et suivant les cas (accès aux bureaux de consultation), les travaux pourront également être planifiés en dehors des heures ouvrées ou de nuit afin de limiter les perturbations.

Calendrier prévisionnel site de REAUMUR :

- Les audits et les études d'exécution sont prévus sur une période de 2 mois dès réception de la notification.
- Les travaux, incluant la mise en place, des automates, les câblages, l'installation du système de supervision, la programmation et la mise en service, sont estimés à six mois.
- La date de réception est fixée au plus tard le 31 décembre 2025.

Calendrier prévisionnel site de SAINT BLAISE :

- Les audits et les études d'exécution sont prévus sur une période de 2 mois dès réception de la notification.
- Les travaux, incluant la mise en place, des automates, les câblages, l'installation du système de supervision, la programmation et la mise en service, sont estimés à six mois.
- La date de réception est fixée au plus tard le 31 décembre 2025.

Calendrier prévisionnel site de DAUMESNIL :

- Les audits et les études d'exécution sont prévus sur une période de 2 mois dès réception de la notification.
- Les travaux, incluant la mise en place, des automates, les câblages, l'installation du système de supervision, la programmation et la mise en service, sont estimés à six mois.
- La date de réception est fixée au plus tard le 31 décembre 2025.

Calendrier prévisionnel site de AMELOT :

- Les audits et les études d'exécution sont prévus sur une période de 2 mois dès réception de la notification.

- Les travaux, incluant la mise en place, des automates, les câblages, l'installation du système de supervision, la programmation et la mise en service, sont estimés à six mois.
- La date de réception est fixée au plus tard le 31 mars 2026.

Calendrier prévisionnel site de BASTILLE :

- Les audits et les études d'exécution sont prévus sur une période de 4 mois dès réception de la notification.
- Les travaux, incluant la mise en place, des automates, les câblages, l'installation du système de supervision, la programmation et la mise en service, sont estimés à six mois.
- La date de réception est fixée au plus tard le 31 mars 2026.

Calendrier prévisionnel site de FOLIE MERICOURT :

- Les audits et les études d'exécution sont prévus sur une période de 4 mois dès réception de la notification.
- Les travaux, incluant la mise en place, des automates, les câblages, l'installation du système de supervision, la programmation et la mise en service, sont estimés à six mois.
- La date de réception est fixée au plus tard le 30 juin 2026.

Calendrier prévisionnel site de CHATEAU D'EAU :

- Les audits et les études d'exécution sont prévus sur une période de 4 mois dès réception de la notification.
- Les travaux, incluant la mise en place, des automates, les câblages, l'installation du système de supervision, la programmation et la mise en service, sont estimés à six mois.
- La date de réception est fixée au plus tard le 30 juin 2026.

Calendrier prévisionnel site de FAUBOURG DU TEMPLE :

- Les audits et les études d'exécution sont prévus sur une période de 4 mois dès réception de la notification.
- Les travaux, incluant la mise en place, des automates, les câblages, l'installation du système de supervision, la programmation et la mise en service, sont estimés à six mois.
- La date de réception est fixée au plus tard le 30 juin 2026.

Des visites de chantier seront organisées par le maître d'œuvre toutes les semaines pour assurer le suivi et le déroulement des activités au sein de chaque établissement, en fonction des phases actives de chantier.

Des réunions de chantier mensuelles générales seront tenues dans les locaux de la CPAM, auxquelles le titulaire devra obligatoirement participer, ainsi que des réunions spécifiques (par exemple consacrées à la conception et à l'organisation de la supervision, y compris l'imagerie et les schémas). Ces réunions rassembleront toute ou partie des acteurs impliqués dans le projet : l'entreprise contractante, le fabricant, les équipes techniques et les départements de maintenance et d'informatique, ainsi que les personnels utilisateurs des installations techniques.

2. Description des installations existantes - REAUMUR

En préambule, il est important de noter que le site ne possède pas de systèmes GTB dédiés au CVC et à l'éclairage.

2.1. Chauffage et Refroidissement

L'ensemble du site est chauffé par des ventilo-convecteurs, connectés à des unités extérieures de chauffage et climatisation (système VRV), pilotés par des télécommandes murales avec thermostat intégré pour chaque zone.



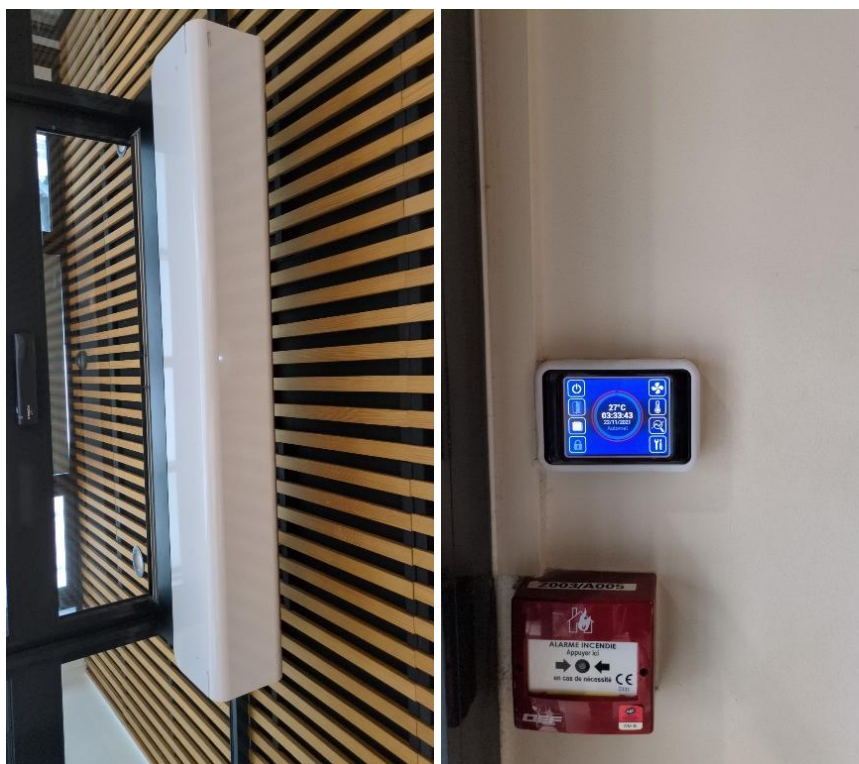
Les ventilo-convecteurs du site sont de différentes marques :

Etage	Marques	Nombre de Ventilo-convecteurs
R+7	DAIKIN	2
R+6	DAIKIN	11
R+5	DAIKIN	11
R+4	DAIKIN	13
R+3	DAIKIN	10
R+2	FUJITSU et DAIKIN	4 FUJITSU et 6 DAIKIN
R+1	DAIKIN	5
RDC	DAIKIN	11
		Total : 63

NB : Le nombre de ventilo-convecteurs ci-dessus devra être confirmé par le soumissionnaire lors de ses visites.

Le site est également équipé de climatiseurs bi-blocs (splits) (10) dans des locaux et bureaux.

Deux rideaux d'air chaud électriques de la marque **France Air model HARMONY S** sont installés à l'entrée, avec une commande murale tactile permettant de contrôler l'appareil en toute simplicité (mode manuel ou automatique), de visualiser les défauts ou encore de gérer une programmation hebdomadaire. La communication est possible via le protocole Modbus RTU.



Chaufferie

Le site dispose également d'une chaufferie équipée de deux chaudières à gaz de marque De Dietrich pilotées par un régulateur siemens model **SIGMAGYR RVL55**, alimentant des radiateurs installés dans les parties communes (hall, paliers, accueil) et les bureaux.



Le régulateur **SIGMAGYR RVL55** n'est pas équipé en standard de fonctions de communication avancées comme des protocoles modernes de type BACnet ou Modbus. Il dispose de sorties analogiques et numériques qui peuvent être raccordé directement à un API ou à un module E/S déporté pour être récupérer sur la GTB. Il est possible de communiquer via le protocole Modbus en utilisant la passerelle **siemens OCI55**.

Les radiateurs du site sont équipés de robinet thermostatique.



Equipements présents :

- Pompes Circuit radiateurs
- Pompe recyclage chaudière 1
- Pompe recyclage chaudière 1

- Le régulateur de chauffage SIGMAGYR RVL55
- Système de maintien de pression

Les unités extérieures sont réparties en deux (2) groupes sur le site, un (1) groupe situé au niveau de la toiture et un (1) groupe situé au niveau du RDC.

Marque	Modèle	Puissance chaud	Puissance froid	Nbre en Toiture	Nbre au RDC
MITSUBISHI	PUMY-P100VHMB	12,5 kW	11,2 kW	1	0
MITSUBISHI	PUMY-SP112VKM	14 kW	12,5 kW	1	0
MITSUBISHI	FDC335KXE6	37,5 kW	33,5 kW	1	0
MITSUBISHI	FDC112KXEN6	12,5 kW	11,5 kW	1	0
MITSUBISHI	FDC224KXE6	25 kW	22,4 kW	1	0
DAIKIN	5MXS90E7V3B1	11,1 kW	9 kW	2	0
DAIKIN	RXYSQ8TMY1B	37,5 kW	33,5 kW	2	2
DAIKIN	RZASG140M7V1B	15,5 kW	13,4 kW	1	3
FUJITSU	AJY040LCLAH	13,6 kW	12,1 kW	1	0
FUJITSU	AJY090LELAH	26 kW	26 kW	0	1
Chaudières De Dietrich (x2)	GT 430-10	430 kW	N/A	N/A	N/A

2.2. Eau chaude sanitaire

La production d'Eau Chaude Sanitaire est gérée par des ballons électriques autonomes situés à chaque étage (11 ballons).

2.3. Ventilation

Le site est équipé de :

- De quatre (4) VMC pour les sanitaires et (4) extracteurs
- D'un (1) caisson de la marque France Air situé au 6^{ème} étage.

Les départs électriques de ces équipements sont dans les armoire suivant : TD R+7, R+6, TD R+3 et R+1

2.4. Eclairage

L'éclairage du site est contrôlé par des interrupteurs manuels, à l'exception des sanitaires des étages 6, 4 et du rez-de-chaussée, qui sont équipés de détecteurs de présence. L'éclairage extérieur est géré par une horloge située dans l'armoire électrique du rez-de-chaussée.

2.5. Comptage et tableaux électriques

Le site possède quatre (4) compteurs : deux compteurs électriques généraux dans le TDO RDC et TDN RDC, un compteur général de gaz et un compteur général d'eau et également un compteur général électrique Enedis. Il n'y a pas de systèmes de suivi de la performance énergétique.

Tableau	Etage
TGBT	SS1
TD RDC	RDC
TDO RDC	RDC
TD 01	R+1
TDI 01	R+1
TD 02	R+2
TDI 02	R+2
TD 03	R+3
TDI 03	R+3
TD 04	R+4
TDI 04	R+4
TD 05	R+5
TDI 05	R+5
TD local sécurité	R+6
TD 06	R+6
TDI 06	R+6
TDO	R+6
TD 07	R+7
TDI 07	R+7

2.6. Câblage

Le site ne possède pas de réseau IP dédié à la GTB.

2.7. Autre

Le bâtiment est également équipé de trois ascenseurs.

3. Description des installations existantes – SAINT BLAISE

Le site dispose d'une GTC Daikin (Intelligent Touch Manager), permettant le pilotage des unités extérieures et intérieures du 1er au 7e étage. Cette GTC permet la configuration des programmes horaires, le paramétrage des consignes de température et la gestion de la commande marche-arrêt à l'échelle de chaque étage.



3.1. Chauffage et Refroidissement

L'ensemble du site est chauffé par des ventilo-convecteurs connectés à des unités extérieures de chauffage et climatisation (système VRV), pilotés via une GTC et des commandes murales avec thermostat intégré pour chaque zone.



Etage	Marques	Nombre de Ventilo-convecteurs
R+7	DAIKIN	6
R+6	DAIKIN	5
R+5	DAIKIN	6
R+4	DAIKIN	5
R+3	DAIKIN	6
R+2	DAIKIN	6
R+1	DAIKIN	10
RDC	DAIKIN	6
		Total : 50

NB : Le nombre de ventilo-convecteurs devra être confirmé par le soumissionnaire lors de ses visites.

Le site est également équipé de deux climatiseurs (l'un pour la salle serveur et l'autre dans un local au rez-de-chaussée).

Un rideau d'air chaud électrique est également présent à l'entrée.



Chaufferie

Le site dispose également d'une chaufferie équipée de deux chaudières à gaz d'une puissance de 250 kW chacune, piloté à l'aide d'un régulateur de chauffage siemens **RVL480**, alimentent tous les radiateurs du site qui sont équipés de robinet thermostatique (escaliers x122).



Equipements présents :

- Pompes de circulation :
 - Accélérateurs de chauffage 1
 - Accélérateurs de chauffage 2
 - Pompes de recyclages

- Le régulateur de chauffage **RVL480**
- Système de maintien de pression

Les unités extérieures sont réparties en deux (2) groupes sur le site, un (1) groupe situé au niveau de la toiture et un (1) groupe situé au niveau du RDC.

Marque	Modèle	Puissance chaud	Puissance froid	Nbre Toiture	Nbre RDC
DAIKIN	RXYQ18U7Y1B	56,5 kW	50,4 kW	3	0
DAIKIN	RXYQ14U7Y1B	45 kW	40 kW	0	1
Chaudières (x2)	IDEAL 2308	250 kW	N/A	N/A	N/A

3.2. Eau chaude sanitaire

La production d'Eau Chaude Sanitaire est géré par 3 ballons électriques.

3.3. Ventilation

Le site est équipé de :

- Trois (3) VMC,
- Une CTA double flux située en toiture, de marque **CALADAIK**, modèle **CARMA 9048 W FIRST ECO**, équipée d'un régulateur intégré fonctionnant à température constante avec un mode hiver/été. Cette CTA alimente certains bureaux et open-spaces du 1er au 7e étage.



- Une deuxième CTA double flux située au rez-de-chaussée, également de marque **CALADAIK**, modèle **CARMA 9008 Y FIRST ECO**, avec un régulateur intégré fonctionnant de manière identique à la première CTA. Cette CTA gère l'accueil du site.



3.4. Eclairage

L'éclairage du site est principalement géré par des interrupteurs manuels, avec des détecteurs de présence installés dans les sanitaires. Aux 4^{ème}, 5^{ème} et 7^{ème} étages, des détecteurs de présence sont également présents au niveau des entrées.

ZONES	ECLAIRAGE
SS1	Interrupteur manuel
RDC, R+1, R+2, R+3, R+6	Interrupteur manuel
R+4, R+5, R+7	Interrupteur manuel et détecteur de présence hall d'entrée
Sanitaires	Détecteur de présence

3.5. Comptage et tableaux électriques

Le site possède deux (2) compteurs (un compteur de gaz et un compteur général d'eau), et également un compteur général électrique Enedis. Il n'existe pas de systèmes de suivi de la performance énergétique.

Tableau	Etage
TGBT	SS1
ARMOIRE CHAUFFERIE	SS1
TD RDC	RDC
TD R+1	R+1
TDO R+1	R+1
TD R+2	R+2
TD R+3	R+3
TD R+4	R+4
TD R+5	R+5
TD R+6	R+6
TD R+7	R+7
TDI R+7	R+7

3.6. Câblage

Le site ne possède pas de réseau IP dédié à la GTB.

3.7. Autre

Le bâtiment est également équipé d'un ascenseur.

4. Description des installations existantes – DAUMESNIL

En préambule, il est important de noter que le site ne possède pas de systèmes numériques GTB dédiés au CVC et à l'éclairage.

4.1. Chauffage et Refroidissement

L'ensemble du site est chauffé par des ventilo-convecteurs connectés à une unité extérieure de chauffage et climatisation (système VRV de marque LG), pilotés par des commandes murales avec thermostat intégré pour chaque zone.

Le site est également équipé d'une commande centralisée situés dans le local informatique du rez-de-chaussée pour l'unité extérieure et les ventilo-convecteurs LG.



Etage	Nombre de Ventilo-convecteurs
RDC	9
R+1	3
R+2	3
R+3	3
R+4	16
Total	34

NB : Le nombre de ventilo-convecteurs devra être confirmé par le soumissionnaire lors de ses visites.

Le site est également équipé de huit (8) climatiseurs bi-blocs (splits) répartis comme suit :

- **Un split** dans le local technique au 4^e étage, de la marque **Toshiba**.
- **Un split** dans le local informatique au 3^e étage, de la marque **Mitsubishi**.
- **Deux splits** dans la salle de réunion au 2^e étage, également de la marque **Mitsubishi**.
- **Un multi-split au RDC avec 4 unités intérieures** de la marque **Fujitsu** : un (1) dans le local informatique du rez-de-chaussée et trois (3) dans le réfectoire.

Chaufferie

En complément, deux chaudières à gaz d'une puissance de 217 kW chacune, avec un régulateur intégré **Tableau Diem M3 C230 ECO**, assurent le fonctionnement automatique du chauffage en fonction de la température extérieure. Les chaudières fonctionnent en cascade et alimentent les radiateurs du bâtiment.



Les radiateurs du site sont équipés de robinet thermostatique et répartis comme suit :

Etage	Nombre de radiateurs
RDC	N/A
R+1	8
R+2	8
R+3	8
R+4	8
Total	32

NB : Le nombre de radiateurs devra être confirmé par le soumissionnaire lors de ses visites.

Equipements présents :

- Pompes Circuit radiateurs
- Système de maintien de pression
- Liste des unités extérieures et chaudières :

Marque	Modèle	Puissance chaud	Puissance froid
LG	ARUM140LTE5	44,1 kW	39,2 kW
FUJITSU	AOYG36LBLA5	12 kW	10 kW
Chaudières De Dietrich (x2)	C 230-210 Eco	217 kW	N/A

4.2. Eau chaude sanitaire

La production d'eau chaude sanitaire est assurée par un système solaire. La sous-station, dédiée à cette production, est équipée de deux ballons de stockage d'eau chaude, chacun doté de capteurs de température et de débit. Un régulateur pilote le fonctionnement du système, notamment le débit et la température.



4.3. Ventilation

Le site est équipé de :

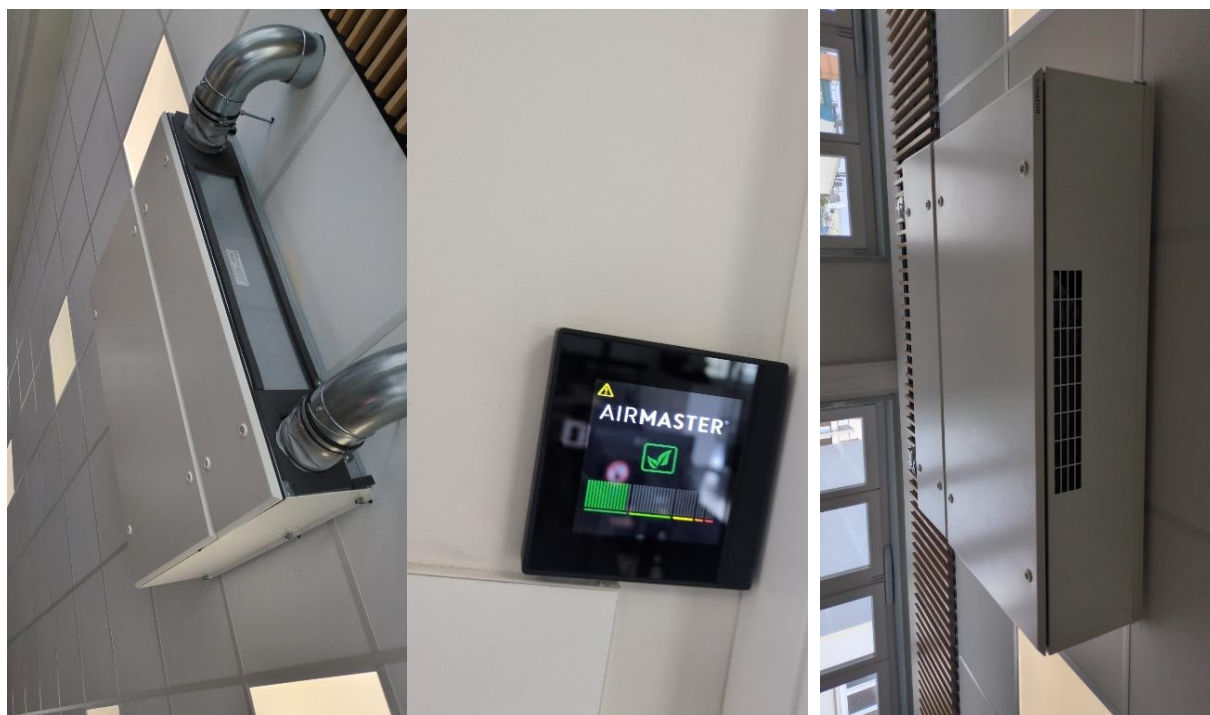
- Quatre (4) VMC



- Une CTA double flux située également au 4^{ième} étage, de marque **France Air**, modèle **POWER BOX 95 1500 GTC**, équipée d'un régulateur intégré avec écran permettant le contrôle de la température. La CTA est équipée d'une sonde de température extérieure, reprise, soufflage ainsi qu'une sonde antigel. Il est possible de se connecter directement en Modbus sans passerelle.



- D'unités de ventilation **AIRMASTER** modèle **AM 150**, équipées de modules de refroidissement **CC 150**, elles sont situées au rez-de-chaussée ainsi qu'aux 1^{er}, 2^e et 3^e étages. Ces unités régulent l'air en fonction des paramètres de CO₂ et de la température ambiante. Une télécommande murale avec écran permet d'ajuster la vitesse de ventilation et d'afficher les défauts. Les unités peuvent être intégrées à une GTB à l'aide de modules LON, KNX, Modbus RTU RS485, BACnet™ MS/TP et BACnet™ /IP



- Deux (2) CTA de la marque **SALDA** model **RIS 700 VER EKO 3.0** vertical, situées au 1^{er} et 2^{ème} étage, sont équipées d'un écran mural. Ces CTA semblent ne pas être fonctionnelles.



4.4. Eclairage

L'éclairage du site est géré par des interrupteurs manuels dans les bureaux. Des détecteurs de présence sont installés dans les sanitaires, les escaliers et les zone de circulation.

4.5. Comptage et tableaux électriques

Le site possède deux (2) compteurs (un compteur de gaz et un compteur général d'eau), et également un compteur général électrique Enedis. Il n'y a pas de systèmes de suivi de la performance énergétique et les compteurs ne sont pas historisés.

Tableau	Etage
TGBT	SS1
ARMOIRE ECS	SS1
ARMOIRE CHAUFFERIE	SS1
TD RDC	RDC
TD RDC SG	RDC
Coffret colonne RDC	RDC
TD INFORMATIQUE RDC	RDC
TD REFECTOIRE	RDC
TD R+1	R+1
TD R+2	R+2
TDI R+3	R+3
TD R+3	R+3
TDO R+4	R+4
TD R+4	R+4

4.6. Câblage

Le site ne possède pas de réseau IP dédié à la GTB.

4.7. Autre

Le bâtiment est également équipé d'un ascenseur.

5. Description des installations existantes – AMELOT

En préambule, il est important de noter que le site ne possède pas de systèmes numériques GTB dédiés au CVC et à l'éclairage.

5.1. Chauffage et Refroidissement

L'ensemble du site est chauffé par des ventilo-convecteurs connectés à des unités extérieures de chauffage et climatisation (système VRV), pilotés par des télécommandes murales avec thermostat intégré pour chaque zone.





Les ventilo-convecteurs du site sont de différentes marques :

Etage	Marques	Nombre de Ventilo-convecteurs
R+5	LG	12
R+4	LG	13
R+3	LG	14
R+2	LG	14
R+1	LG et DAIKIN	10 LG et 1 DAIKIN = 11
RDC 1	LG et MITSUBISHI	3 LG et 1 MITSUBISHI = 4
RDC 2	LG	2
		Total : 70

NB : Le nombre de ventilo-convecteurs devra être confirmé par le soumissionnaire lors de ses visites.

Un (1) Rideau d'air chaud (RAC) est également présent sur le site.

Chaufferie :



Le site dispose également d'une chaufferie équipée d'une chaudière à gaz d'une puissance de 645 kW, pilotée à l'aide d'un régulateur de chauffage siemens **RVL55**. Elle alimente les radiateurs du site (avec robinets thermostatiques non connecté).

Les radiateurs du site sont repartis comme suit :

Etage	Nombre de radiateurs
R+5	16
R+4	15
R+3	17
R+2	19
R+1	14
RDC 1	5
RDC 2	4
Escaliers	4
Total : 94	



NB : Le nombre de radiateurs devra être confirmé par le soumissionnaire lors de ses visites.

Equipements présents :

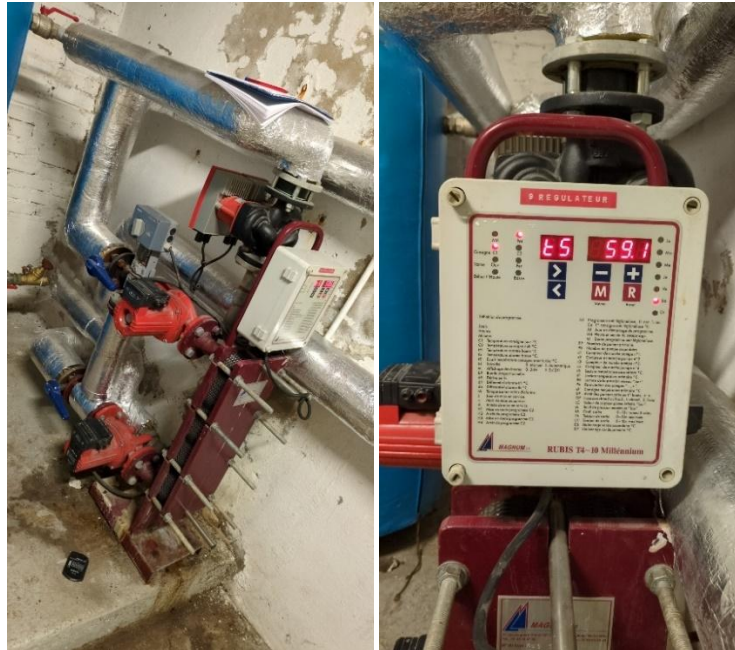
- Pompes de circulation :
 - Accélérateurs de chauffage 1
 - Accélérateurs de chauffage 2
 - Pompes de recyclages
 - Pompe ECS
- Système de maintien de pression
- Le régulateur de chauffage **RVL55**

Les unités extérieures du site sont situées sur de la toiture.

Marque	Modèle	Puissance chaud	Puissance froid
LG (x3)	ARUM180LTE5	44,1 kW	39,2 kW
DAIKIN	RXS50J2V1B	5,8 kW	5 kW
MITSUBISHI	PUHZ-ZRP60VHA2	7 kW	6 kW
Chaudières De Dietrich	GT 413	645 kW	N/A

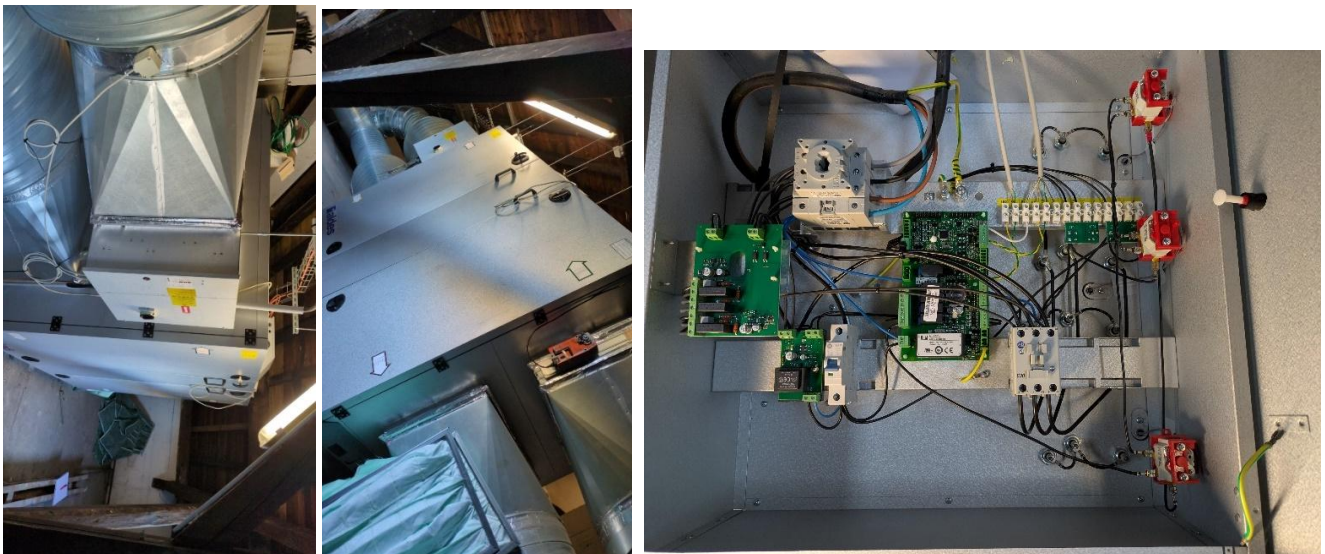
5.2. Eau chaude sanitaire

La production d'eau chaude sanitaire (ECS) du site est assurée par un ballon d'une capacité de 750 litres. Ce ballon est alimenté en énergie thermique par la chaudière via un échangeur de chaleur intégré à un préparateur ECS, garantissant une alimentation en eau chaude adaptée aux besoins du bâtiment.



5.3. Ventilation

Le site est équipé d'une CTA double flux de marque **CTA EXHAUSTO** type **V270H1EA2**. Cette CTA possède un régulateur intégré qui est capable de communiquer en Modbus et BACnet.



5.4. Eclairage

L'éclairage du site est principalement contrôlé par des interrupteurs manuels dans les bureaux, tandis que des détecteurs de présence sont installés dans les sanitaires, les espaces communs, et les accueils de chaque étage.

5.5. Comptage et tableaux électriques

Le site possède deux (2) compteurs (un compteur de gaz et un compteur général d'eau), et également un compteur général électrique Enedis. Il n'y a pas de systèmes de suivi de la performance énergétique et les compteurs ne sont pas historisés.

Tableau	Etage
TGBT	SS
Armoire chaufferie	SS
Armoire électrique N°1 sous sol	SS
TD 1	RDC
TD 2 (Hypothèse)	RDC
TDO	R+1
TD 3	R+1
TD 4	R+2
TD 5	R+3
TD 6	R+4
TDO	R+4
TD 7	R+5

5.6. Câblage

Le site ne possède pas de réseau IP dédié à la GTB.

5.7. Autre

Le bâtiment est également équipé d'ascenseurs qui devront être équipés de défauts.

6. Description des installations existantes – BASTILLE

En préambule, il est important de noter que le site ne possède pas de systèmes numériques GTB dédiés au CVC et à l'éclairage.

6.1. Chauffage

L'ensemble du site est chauffé par une chaufferie équipée d'une chaudière à gaz de la marque De Dietrich model **GTU C 337** d'une puissance de 192 kW et qui alimente les radiateurs du site. Elle est pilotée à l'aide d'un régulateur de chauffage siemens **SYNCO type RMH760B-1**.



Les radiateurs du site sont équipés de robinet thermostatique et reparti comme suit :

Etage	Nombre de radiateurs
R+4	8
R+3	10
R+2	10
R+1	11
RDC 1	9
SS	5
Total : 53	

NB : Le nombre de radiateurs devra être confirmé par le soumissionnaire lors de ses visites.

Equipements présents :

- Pompes de circulation :
 - Accélérateurs de chauffage 1
 - Accélérateurs de chauffage 2
 - Pompes de recyclages
 - Pompe de relevage
- Système de maintien de pression
- Le régulateur de chauffage **SYNCO type RMH760B-1**.

6.2. Eau chaude sanitaire

La production d'eau chaude sanitaire (ECS) du site est assurée par des ballons électrique autonomes (7 ballons).

6.3. Ventilation

Le site est équipé de **Trois (3) VMC**, selon les schémas électriques.

6.4. Eclairage

L'éclairage du site est principalement contrôlé par des interrupteurs manuels dans les bureaux, tandis que des détecteurs de présence sont installés dans les sanitaires et les zones de circulation.

ZONES	ECLAIRAGE
RDC à R+4 (BUREAUX)	Interrupteur manuel
RDC à R+4 (circulation)	Détecteur de présence
Sanitaires	Détecteur de présence
Chaudière (S/sol)	Interrupteur manuel
S/Sol (circulation)	Détecteur de présence

6.5. Comptage et tableaux électriques

Le site possède deux (2) compteurs (un compteur de gaz et un compteur général d'eau), et également un compteur général électrique Enedis. Il n'existe pas de systèmes de suivi de la performance énergétique et les compteurs ne sont pas historisés.

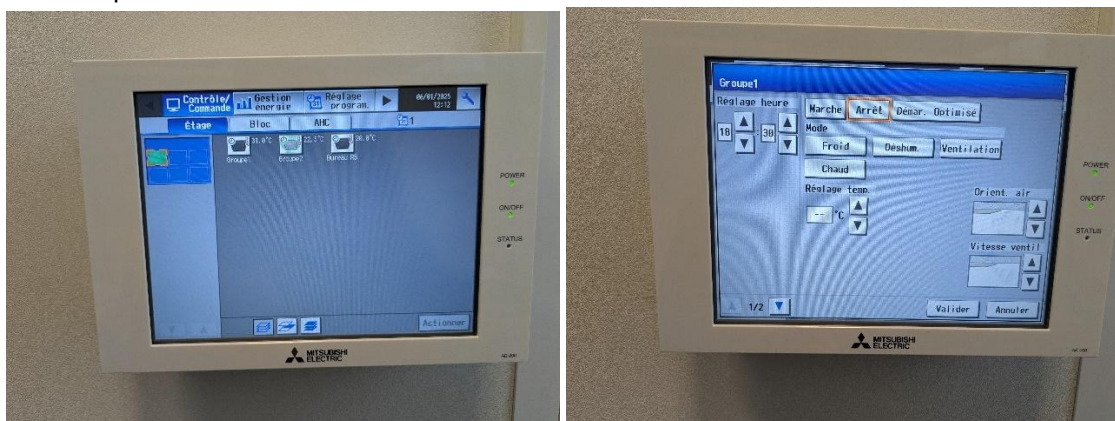
Tableau	Etage
TGBT	RDC
TD 1	R+1
TD 2	R+2
TDO	R+2
TD 3	R+3
TD 4	R+4
TD 10 S/Sol	SS
Armoire chaudière	SS

6.6. Câblage

Le site ne possède pas de réseau IP dédié à la GTB.

7. Description des installations existantes – FOLIE MERICOURT

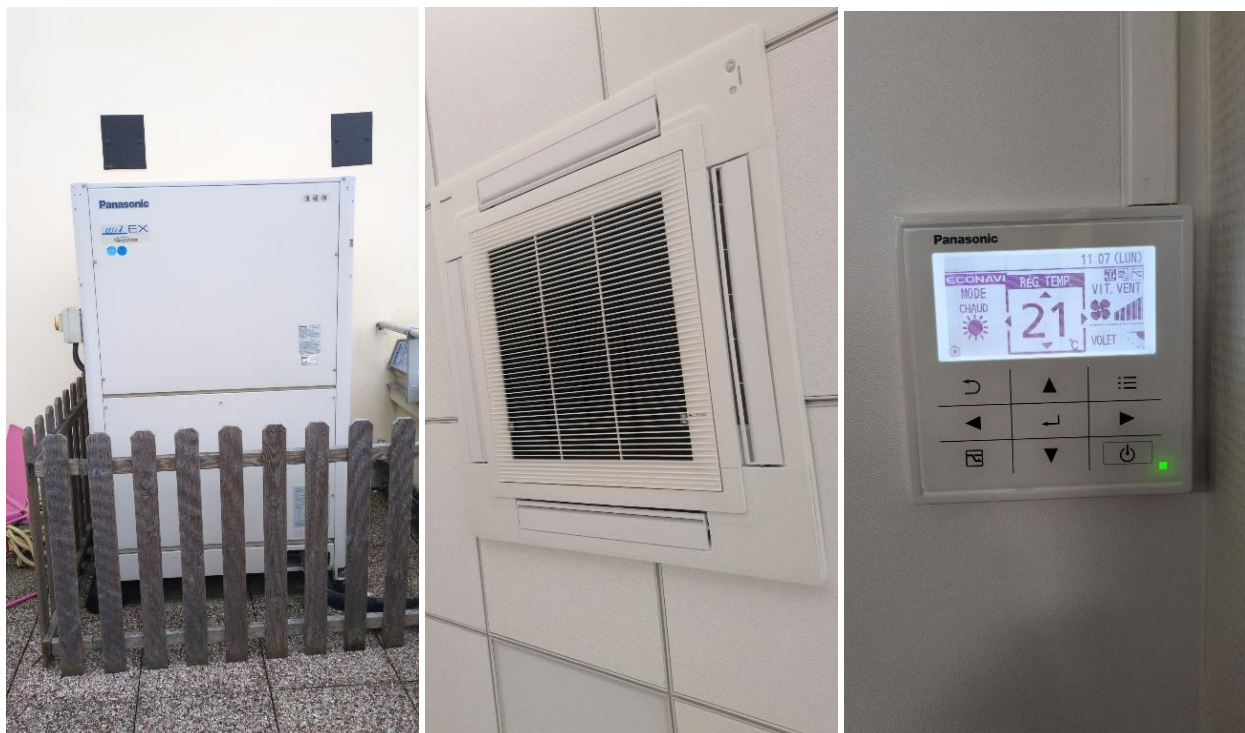
Le site dispose d'une GTC MITSUBISHI permettant le pilotage des unités extérieures et intérieures. Cette GTC permet la configuration des programmes horaires, le paramétrage des consignes de température et la gestion de la commande marche-arrêt de chaque unité.



7.1. Chauffage et Refroidissement

L'ensemble du site est chauffé par des ventilo-convecteurs connectés à des unités extérieures de chauffage et climatisation (système VRV), pilotés via une GTC et des commandes murales avec thermostat intégré pour chaque zone.





Etage	Marques	Nombre de Ventilo-convecteurs
R+3	PANASONIC (hypothèse)	4 ((hypothèse))
R+2	PANASONIC	4
R+1	PANASONIC	8
RDC	MITSUBISHI	4

NB : Le nombre de ventilo-convecteurs devra être confirmé par le soumissionnaire lors de ses visites.

Nous avons également constaté la présence de quatre (4) climatiseurs bi-blocs (splits) répartis comme suit :

- Un **split** dans le local serveur au 2^e étage, de la marque **Daikin**.
- Un **split** dans la salle de formation, de la marque **Panasonic**.
- Un **split** dans la salle serveur au RDC, de la marque **Mitsubishi**.
- Un **split** dans le bureau de la responsable, situé au RDC, également de la marque **Mitsubishi**

Chaufferie

Le site est équipé d'une chaufferie comprenant deux chaudières à gaz de la marque **Atlantic Guillot model VARMAX 180**, chacune d'une puissance de 175 kW. Ces chaudières, contrôlées par un régulateur intégré, alimentent les radiateurs du bâtiment. Leur fonctionnement est basé sur un programme horaire en mode cascade, avec une consigne de température pour le départ d'eau.

Il est possible de communiquer avec les chaudières en Modbus via un module de communication spécifique.



Les radiateurs du site sont équipés de robinet thermostatique et repartis comme suit :

Etage	Nombre de radiateurs
RDC	13
R+1	15
R+2	15
R+3	5
Total = 48	

NB : Le nombre de radiateur devra être confirmé par le soumissionnaire lors de ses visites.

La présence de **deux (2) rideaux d'air chaud (RAC)** sont indiqués sur les schémas électriques.

Equipements présents :

- Pompes de circulation :
 - Pompes circuit radiateurs
 - Pompe pot a boue
- Système de maintien de pression
- Vanne 3 voies siemens

Les unités extérieures et chaudières :

Marque	Modèle	Puissance chaud	Puissance froid
PANASONIC	U-16ME2E8	50 kW	40 kW
MITSUBISHI	PUHY-P350YJM-A	45 kW	40 kW
Chaudières (x2)	Atlantic Guillot VARMAX 180	175 kW	N/A

7.2. Eau chaude sanitaire

La production d'eau chaude sanitaire (ECS) du site est assurée par des ballons électrique autonomes (10 ballons).

7.3. Ventilation

Le site est équipé des éléments suivants :

- Une (1) VMC de marque **SWEGON**, modèle **DS 140-59 TAC 170W**, équipée d'un régulateur intégré et d'une commande murale. Cette VMC est dédiée à la salle de repos située au rez-de-chaussée et assure à la fois les fonctions de reprise et de soufflage. Elle est compatible avec une communication via le protocole **Modbus**.



- Un (1) caisson de VMC situé au 3^{ème} étage. Aucune information technique n'est disponible sur cet équipement, car il est installé dans le faux plafond rendant son accès impossible.

7.4. Eclairage

L'éclairage du site est majoritairement commandé par des interrupteurs manuels. Dans les sanitaires et les espaces de détente, des détecteurs de présence assurent la gestion de l'éclairage. Quant aux circulations et escaliers, ils sont équipés d'interrupteurs manuels couplés à une extinction automatique via une minuterie.

ZONES	ECLAIRAGE
RDC à R+3 (BUREAUX)	Interrupteur manuel
RDC à R+3 (circulation)	Interrupteur manuel + minuterie
Sanitaires	Détecteur de présence
Chaufferie (S/sol)	Interrupteur manuel
S/Sol (circulation)	Détecteur de présence

7.5. Comptage et tableaux électriques

Le site possède deux (2) compteurs (un compteur de gaz et un compteur général d'eau), et également un compteur général électrique Enedis. Il n'y a pas de systèmes de suivi de la performance énergétique et les compteurs ne sont pas historisés.

Tableau	Etage
TGBT Extension	S/Sol
Armoire S/Sol N3	S/Sol
Armoire S/Sol N2	S/Sol
Armoire chaufferie	S/Sol
TD RDC	RDC
TD RDC 1	RDC
Armoire réfectoire	RDC
Armoire des auxiliaires	RDC
PC informatique armoire A	RDC
TD R+1	R+1
TD R+2	R+2
Armoire Info étage 2	R+2
TD R+3	R+3

7.6. Câblage

Le site ne possède pas de réseau IP dédié à la GTB.

7.7. Autre

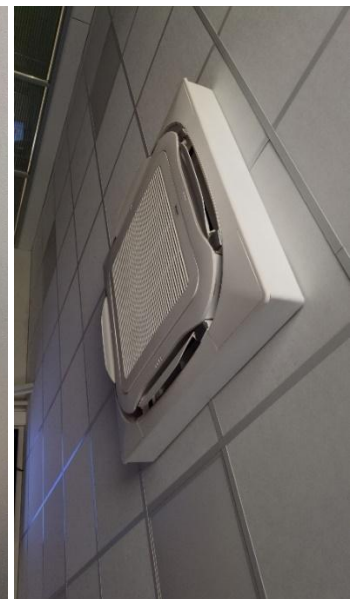
Le bâtiment est également équipé d'un ascenseur.

8. Description des installations existantes – CHATEAU D'EAU

En préambule, il est important de noter que le site ne possède pas de systèmes GTB dédiés au CVC et à l'éclairage.

8.1. Chauffage et Refroidissement

L'ensemble du site est chauffé par des ventilo-convecteurs connectés à des unités extérieures de chauffage et climatisation (système VRV). Ils sont pilotés par des télécommandes murales avec thermostat intégré pour chaque zone.



Les ventilo-convecteurs du site sont de différentes marques :

Etage	Marques	Nombre de Ventilo-convecteurs
R+3	DAIKIN	13
R+2	DAIKIN	16
R+1	DAIKIN	16
RDC	HITACHI	14
S/SOL (réfectoire)	mitsubishi	2
		Total : 61

NB : Le nombre de ventilo-convecteurs devra être confirmé par le soumissionnaire lors de ses visites.

Nous avons également constaté la présence de huit (8) climatiseurs bi-blocs (splits) répartis comme suit :

- **Cinq (5) splits** au 3^e étage, de la marque **Daikin**.
- **Un split** au 2^e étage, de la marque **Mitsubishi**.
- **Un split** dans la salle informatique, de la marque **Daikin**.
- **Un split** au 1^e étage, également de la marque **Daikin**

Chaufferie

Le site est équipé d'une chaufferie comprenant deux chaudières à gaz de la marque **Atlantic Guillot model VARBLOK ECO2 250**, chacune d'une puissance de 254,04 kW. Ces chaudières, contrôlées par un régulateur intégré, alimentent les radiateurs du bâtiment. Leur fonctionnement est basé sur un programme horaire en mode cascade, avec une consigne de température pour le départ d'eau.



Nous avons constaté une présence d'un défaut sur la chaudière 1. Comme indiqué sur l'image ci-dessous (le voyant défaut est allumé)



Les radiateurs du site sont équipés de robinets thermostatiques connectés et reparti comme suit :

Etage	Nombre de radiateurs
R+3	28
R+2	30
R+1	24
RDC	23
S/SOL (réfectoire)	5
Total : 110	

NB : Le nombre de radiateurs devra être confirmé par le soumissionnaire lors de ses visites.

Marque	Modèle	Puissance chaud	Puissance froid
HITACHI	RAS-10FSXNME	7,27 kW	6,89 kW
DAIKIN (x4)	REYQ-U16	45 kW	45 kW
mitsubishi	PUHZ-P100VHA4	8 kW	9,4 kW
Chaudières (x2) Atlantic Guillot	VARBLOK ECO2 250	254,4 kW	N/A

Equipements présents :

- Pompes :
 - Pompes circuit radiateurs
 - Pompe ECS
 - Pompe de relevage
- Système de maintien de pression

8.2. Eau chaude sanitaire

La production d'eau chaude sanitaire (ECS) du site est assurée par un ballon d'une capacité de 368 litres équipée d'un module ECS intégré, relié aux deux chaudières pour assurer le chauffage de l'eau.



8.3. Ventilation

Le site est équipé de :

- D'un système de ventilation de la marque ALDES avec deux ventilateurs type ADF 1 et ADF 2 (un ventilateur de soufflage et un ventilateur d'extraction) et une batterie de chauffage régulée à l'aide d'un régulateur siemens RKN 8L.



- Deux (2) extracteurs dédiés au sanitaire indiqués sur les schémas électriques.

8.4. Eclairage

L'éclairage du site est majoritairement commandé par des interrupteurs manuels dans les bureaux et Open-space. Dans les sanitaires, le hall d'entrée et escaliers de chaque étage, des détecteurs de présence assurent la gestion de l'éclairage. Quant aux zones de circulations, ils sont équipés d'interrupteurs manuels couplés à une extinction automatique via une minuterie.

ZONES	ECLAIRAGE
RDC à R+3 (BUREAUX et open-space)	Interrupteur manuel
RDC à R+3 (hall entrée, et escaliers)	Détecteur de présence
RDC à R+3 (zone circulation)	Interrupteur manuel + minuterie
Sanitaires	Détecteur de présence
Chaufferie (S/sol)	Interrupteur manuel
S/Sol (circulation)	Détecteur de présence

8.5. Comptage et tableaux électriques

Le site possède deux (2) compteurs (un compteur de gaz et un compteur général d'eau), et également un compteur général électrique Enedis. Il n'y a pas de systèmes de suivi de la performance énergétique et les compteurs ne sont pas historisés.

Tableau	Etage
Armoire chaufferie	S/SOL
TGBT	S/SOL
TD AEHQ1	S/SOL
Armoire 32 S/sol N2	S/SOL
Armoire 31 S/sol	S/SOL
TD-PCN S/Sol TGBT	S/SOL
Armoire A	RDC
Armoire ventilation	RDC
TD1-PCN-RCH droite	RDC
TD PCI RDC	RDC
Armoire N1	R+1
TD 1 Façade (PCN 1 ^{er} étage)	R+1
TD1-PCN-ESC-B	R+1
Armoire N2	R+1
TD2-PCN-ESC-B	R+2
Armoire N4	R+2
TD PCI 2	R+2
TD 2 Façade (PCN 2 ^{ème} étage)	R+2
Armoire N3	R+2
Armoire Force / Eclairage	R+3
TD 3 Façade (TD PCN 3 ^{ème} étage)	R+3
Armoire 3 ^{ème} étage	R+3
TD PCI 3	R+3
Tableau Clim	R+3
TD3- ESC-C	R+3

8.6. Câblage

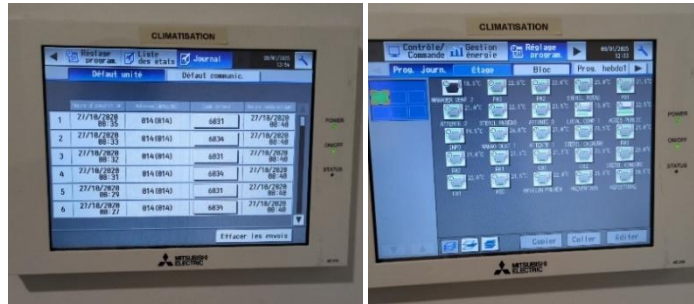
Le site ne possède pas de réseau IP dédié à la GTB.

8.7. Autre

Le bâtiment est également équipé d'un ascenseur.

9. Description des installations existantes – FAUBOURG DU TEMPLE

Le site dispose d'une GTC MITSUBISHI permettant le pilotage des unités extérieures et intérieures. Cette GTC permet la configuration des programmes horaires, le paramétrage des consignes de température et la gestion de la commande marche-arrêt de chaque unité.



9.1. Chauffage et Refroidissement

L'ensemble du site est chauffé par des ventilo-convecteurs connectés à des unités extérieures de chauffage et climatisation (système VRV). Ils sont pilotés via des commandes murales avec thermostat intégré pour chaque zone. L'interface GTC des VRV et ventilo-convecteur MITSUBISHI est situé au R+1.





Etage	Marques	Nombre de Ventilo-convecteurs
R+1	MITSUBISHI	25
RDC (Circulation et administration)	SAMSUNG	16
RDC (dans les BOX)	DAIKIN	14
SS1	N/A	N/A
SS2	N/A	N/A
		Total : 55

NB : Le nombre de ventilo-convecteurs devra être confirmé par le soumissionnaire lors de ses visites.

Nous avons également constaté la présence de sept (7) climatiseurs bi-blocs (splits) répartis comme suit :

- **Un split** est installé dans le local compresseur au Sous sol 1, de la marque **Mitsubishi**.
- **Un split** installé dans le local moteur, de la marque **Daikin**.
- **Deux splits** sont présents dans les box 11 et 12 au RDC, également de la marque **Daikin**.
- **un split**, situé au RDC, de la marque **Samsung**
- **Deux splits** situés au niveau de la mezzanine (**l'un** dans le réfectoire et **l'autre** dans un bureau) sont également de la marque **Samsung**.

Deux (2) rideaux d'air chaud (RAC) électrique, de la marque **FRICO** sont installés au niveau de l'entrée du bâtiment piloté à l'aide d'une télécommande murale.



Chaufferie

Le site est équipé d'une chaufferie comprenant deux chaudières à gaz de la marque **IDEAL 2004**, chacune d'une puissance de 592 kW, piloté par un régulateur siemens model **RVL480**, alimentant les plinthes chauffantes, panneaux rayonnants et les CTAs du R+1.



Les unités extérieures et chaudières :

Marque	Modèle	Puissance chaud	Puissance froid
MITSUBISHI (X2)	PURY-P250YNW-A	31,5 kW	28 kW
SAMSUNG	AM080FXVAGH	25,20 kW	22,4 kW
SAMSUNG	AM100FXVAGH	31,5 kW	28 kW
DAIKIN	REYQ14U7Y1B	20,6 kW	40 kW
YORK	YVAG012RSE30	12,4 kW	11,2 kW
Chaudières (x2) IDEAL	2004-412	592 kW	N/A

Equipements présents :

- Pompes :
 - Pompes ventilation étages
 - Pompes recyclages
 - Pompes circuit radiateurs
 - Pompes primaire ECS
 - Pompes bouclage ECS
 - Pompe de relevage
- Système de maintien de pression
- régulateur de chauffage **RVL480**

9.2. Eau chaude sanitaire

La production d'eau chaude sanitaire est assurée par deux préparateurs ECS avec régulateur intégré de la marque CHAROT : le modèle **PACK CONTROL 2** pour le rez-de-chaussée (RDC) et le modèle **PACK CONTROL 3** pour le premier étage (R+1). Il est possible de communiquer avec les régulateurs en MODBUS.



9.3. Ventilation

Le site est équipé des éléments suivants :

- Une CTA double flux située également au soul sol 2, de marque **France Air**, modèle **POWER BOX 60 EL 3800 GTC**, équipée d'un régulateur intégré avec écran permettant le contrôle de la température. Il est possible de se connecter directement en Modbus sans passerelle.



- Quatre (4) CTA double flux également de la marque **France Air** sont installées dans les faux plafonds du R+1, chacune étant équipée de télécommandes murales. Nous n'avons pas pu accéder à ces CTA car elles sont inaccessibles compte tenu de leurs emplacements.



- Une VMC est indiquée sur les schémas électriques.

9.4. Eclairage

L'éclairage du site est majoritairement commandé par des interrupteurs manuels et des détecteurs de présence.

ZONES	ECLAIRAGE
SS2 – circulation / locaux archives	Détecteur de présence
SS2 – local chaufferie	Interrupteur manuel
SS1	Détecteur de présence
RDC	Interrupteur manuel
R+1	Tableau de commande général de l'éclairage associé à des détecteurs de présence.
Mezzanine réfectoire et bureau	Interrupteur manuel
Mezzanine circulation	Détecteur de présence
Sanitaires	Détecteur de présence

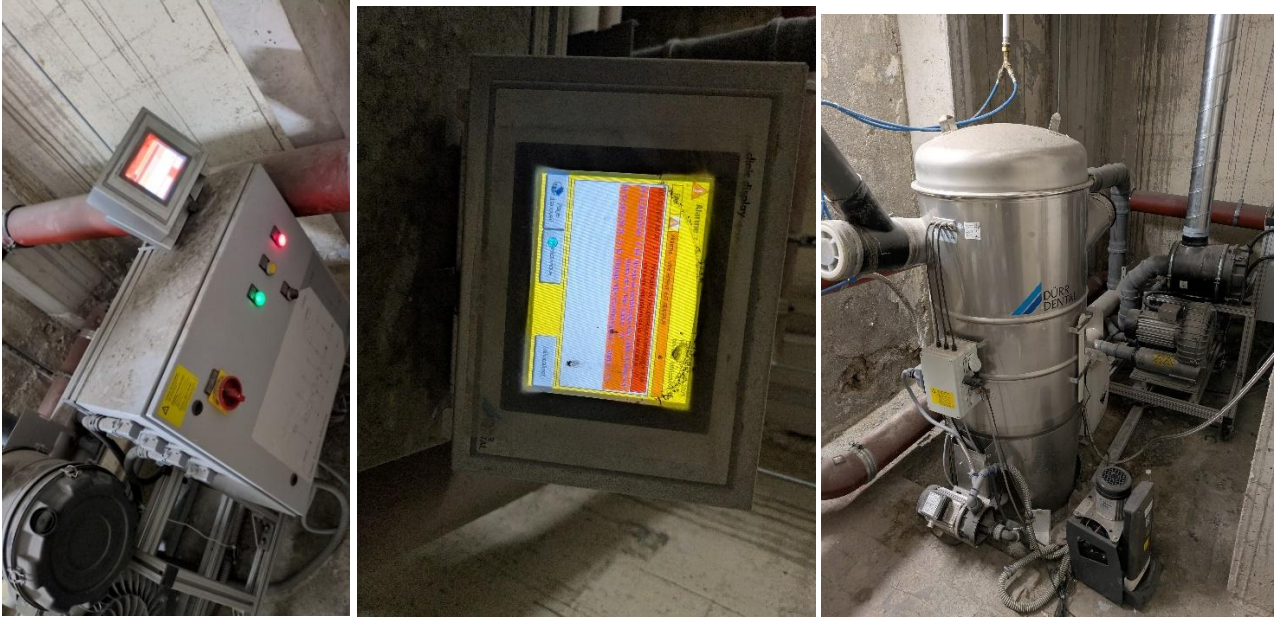
9.5. Comptage et tableaux électriques

Le site possède deux (2) compteurs (un compteur de gaz et un compteur général d'eau), et également un compteur général électrique Enedis. Il n'y a pas de systèmes de suivi de la performance énergétique et les compteurs ne sont pas historisés.

Tableaux	Etage
Armoire chaufferie	SS2
Armoire ventilation	SS2
TD local froid	Ss2
TGBT	SS2
TGBT Extension	SS2
Armoire informatique	SS1
Armoire Local compresseur	SS1
Armoire local moteur	SS1
Armoire général SS1	SS1
Armoire général SS2	SS1
Armoire RDC	RDC
TD R+1 -1	R+1
TD ONDULE	R+1
TD R+1 -2	R+1

9.1. Equipements divers

Le site dispose d'un local dédié à l'air comprimé, équipé de deux compresseurs, pilotés par un régulateur avec écran de la marque DUR DENTAL, qui transmet les informations relatives à la production d'air comprimé. Il est essentiel de remonter cette sous-station de production à la GTB ainsi qu'une synthèse défauts.



Un local technique est également situé au SS1 que nous nommerons "local moteur ou aspiration", équipé de plusieurs moteurs reliés aux équipements utilisés par les dentistes. Il est important de remonter cette production à la GTB ainsi qu'une synthèse défaut de chaque moteurs a la GTB.



9.2. Câblage

Le site ne possède pas de réseau IP dédié à la GTB.

9.3. Autre

Le bâtiment est également équipé d'un ascenseur.

10. Prescriptions générales

10.1. Connaissance du site

Le titulaire du marché sera considéré comme ayant préalablement effectué une visite des sites où les travaux seront exécutés, avant de soumettre son offre. Par conséquent, les offres des candidats seront supposées prendre en compte toutes les observations recueillies pendant cette évaluation. Elle devra explicitement englober tous les travaux complémentaires et autres interventions jugées nécessaires à la parfaite exécution du projet.

10.2. Attentes vis-à-vis de l'offre des candidats

10.2.1. Présentation de l'offre

Le candidat doit respecter les titres et les numéros spécifiés dans ce C.C.T.P. Si nécessaire, il a la possibilité d'inclure une décomposition personnelle ainsi que des informations supplémentaires permettant une meilleure analyse de son offre. En outre, il renseignera obligatoirement l'annexe 1 au CCTP.

10.2.2. Etudes

Le candidat élabore sa proposition en se basant sur les documents contenus dans ce dossier. Il est présumé avoir pris connaissance de son contenu et avoir pris en considération, lors de sa proposition, toutes les contraintes techniques et architecturales qui pourraient avoir un impact sur les travaux.

Le candidat aura la possibilité d'ajouter dans une annexe toute prestation complémentaire qu'il juge nécessaire au bon déroulement des travaux. Un DPGF spécifique sera alors proposé par le candidat.

10.2.3. Prix forfaitaire

Les prix présentés par le candidat englobent la fourniture de tous les éléments techniques requis pour la réalisation des travaux ainsi que la main d'œuvre, selon les principes énoncés dans les descriptions d'installations de ce dossier. Ces descriptions ont pour unique but de clarifier les principes adoptés ou souhaités dans le cadre de l'étude ainsi que les objectifs à atteindre.

La liste des travaux, descriptive et non exhaustive, exige du candidat qu'il anticipe toutes les fournitures et méthodes nécessaires à l'achèvement parfait de ses travaux, même si elles ne sont pas explicitement mentionnées dans le C.C.T.P, à condition que ces fournitures et méthodes soient essentielles à la réalisation des travaux conformément aux règles de l'art.

Si certaines dispositions des plans et du C.C.T.P nécessitent des clarifications, le candidat devra soumettre ses questions à la maîtrise d'ouvrage avant la remise de son offre afin que sa solution réponde conforme aux normes de construction appropriées et doit être approuvée par le Maître d'Œuvre. Aucune demande de travaux supplémentaires ultérieure à la remise de son offre, ne pourra modifier le prix convenu.

Le candidat devra prévoir les essais et les contrôles, ainsi que l'entretien pendant la période de garantie, fixée à un an à compter de la date de réception des réalisations. En cas d'exécution défectueuse, les éléments incriminés devront être remplacés aux frais du candidat, y compris les frais de réfection des dommages résultant des travaux du titulaire, et ce, quel que soit le corps d'état.

10.3. Documentation disponible

Avant travaux, le candidat procède à sa propre vérification exhaustive des informations et documentations fournies au présent dossier de consultation.

Le candidat aura la responsabilité de signaler au pouvoir adjudicateur toute omission, incohérence ou conflit qu'il pourrait avoir identifié dans les documents qui leur ont été remis, et de solliciter les éclaircissements requis.

Le candidat ne pourra donc pas se prévaloir d'une quelconque erreur ou omission présente dans les documents du C.C.T.P pour une parfaite finalisation des installations techniques selon les règles de l'art, ni pour revendiquer un supplément aux prix forfaitaires proposé à leur offre.

10.4. Certifications - Qualification

Cf règlement de consultation.

10.5. Références

Cf règlement de consultation.

10.6. Réglementations applicables

Dans l'étude et l'exécution de son marché, le candidat devra tenir compte des stipulations, lois, décrets, ordonnances, circulaires, Normes Françaises homologuées par l'AFNOR, Documents Techniques Unifiés, etc. applicables aux travaux décrits dans le présent document, et en vigueur à la date de la remise des offres, ainsi qu'aux règles de l'Art.

L'entrepreneur ne pourra, en aucun cas, se prévaloir de la méconnaissance de l'un quelconque des textes entrant dans l'élaboration du présent programme.

Les références aux documents énoncés ci-après, ne constituent pas une liste limitative, elles sont un rappel des principaux documents applicables pour un bâtiment d'équipement normal

Les installations seront notamment conformes aux textes suivants :

- Au présent C.C.T.P.,
- Aux différents Documents Techniques Unifiés (D.T.U.) concernés dans leur édition la plus récente,
- Norme NF EN 15232 - Performance énergétique des bâtiments - Impact de l'automatisation de la régulation et de la gestion technique du bâtiment » est propre aux systèmes de GTB (Gestion Technique du Bâtiment),
- Décret n° 2023-259 du 7 avril 2023 relatif aux systèmes d'automatisation et de contrôle des bâtiments tertiaires (Décret BACS),
- Norme EN ISO 16484-3 - Conception des automatismes
- Norme EN ISO 16484-5 - Conception des chaînes de mesurage, selon les Plans de M&V
- À la Réglementation Thermique RE 2020,
- À l'Instruction Technique n°246,
- À la NF EN 15 251 relative aux critères d'ambiance intérieure pour la conception et évaluation de la performance énergétique des bâtiments couvrant la qualité de l'air intérieur, la thermique, l'éclairage et l'acoustique,
- À la NF EN 13 779 relative aux exigences de performances pour les systèmes de ventilation et de conditionnement d'air pour la ventilation des bâtiments non résidentiels,
- Aux décrets et codes en vigueur concernant les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement,

- Aux normes NFP (anciennement DTU),
- Aux normes de l'AFNOR et de l'UTE,
- Au Code du Travail,
- À la réglementation ERP,
- Au Code de la construction et de l'habitation,
- Au Code de la Santé Publique,
- Au décret n° 57.1161 du 17/10/1957 relatif à la classification des matériaux employés,
- Au décret n° 59.596 du 14/06/1959 relatif à l'isolation phonique et bruits provoqués par le matériel,
- Au décret 2007-363 du 19 mars 2007 (articles R131-19, R131-20, R131-21, R131-22, R131-23, R131-24, R131-29, R131-30 du code de la construction), fixant les limitations de température de chauffage et de rafraîchissement des locaux
- À l'arrêté du 23/06/1978 (J.O. du 21/07/1978) : installations fixes destinées au chauffage et à l'alimentation en eau chaude sanitaire des bâtiments d'habitation, de bureaux ou recevant du public,
- À la circulaire n° 2002/243 du 22 avril 2002 relative à la prévention du risque lié aux légionnelles dans les ERP et établissements de santé
- À l'arrêté du 30-11-2005 modifiant l'arrêté du 23-06-1978 relatif aux installations fixes destinées à l'alimentation en eau chaude sanitaire des locaux recevant du public et afin de limiter le risque lié au développement des légionnelles
- À la Norme NF C 15.100 en ce qui concerne les équipements et raccordements électriques,
- À l'arrêté du 13/04/1988, relatif aux équipements et aux caractéristiques thermiques dans les bâtiments à usage divers,
- Au règlement sanitaire départemental (circulaire ministérielle de santé publique du 09/08/1978 et additifs du 26/03/1982, 21/01/1983 et suivants),
- Au décret n° 621.454 du 14 Novembre 1962 et ses Additifs portant sur la réglementation en ce qui concerne des travailleurs dans les Etablissements qui mettent en œuvre des courants électriques.
- NF C 12-100 Textes officiels relatifs à la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques (édition 1984),
- NF C 15-100 Installations électriques à basse tension mai 1991 et les guides pratiques,
- Aux obligations formulées par les commissions de sécurité et les organismes de contrôle,
- Aux avis techniques formulés par les organismes officiels, CSTB, CETIAT, CTICM, etc.
- Aux cahiers de la prévention,
- Aux consignes de montage et d'entretien données par les constructeurs.
- Norme de pré câblage VDI ISO/IEC IS 11801,
- Directive Européenne Compatibilité Electromagnétique,
- Décret n°92-587 du 26 juin 1992 modifié relatif à la compatibilité électromagnétique des appareils électriques et électroniques,
- Norme NF EN 50082 – Compatibilité électromagnétique.
- Norme NF EN 1684 – Conception du système de protection des données,
- Norme NF EN 1684 – Conception des modalités d'alerte des opérateurs

Le candidat est responsable de s'assurer en permanence qu'il n'est pas contraint de prendre en considération de nouvelles normes, législations, décrets ou règlements publiés entre la signature du contrat et la réalisation de ses travaux. Il est tenu de les mettre en œuvre selon les modalités décrites ci-dessus et d'en informer le Pouvoir adjudicateur.

Le candidat devra prévoir également :

- Tous les percements de planchers, murs et cloisons, seront à la charge du candidat.
- La fourniture et la pose des fourreaux à travers les planchers, murs et cloisons.

- Le scellement de tous les organes de fixation et points fixes.
- Le rebouchage et raccord de ses réservations et percements en matériaux de même nature que les parois traversées.

10.7. Coordination en matière de sécurité et de protection de la santé

Conformément à la loi n° 93-148 du 31 décembre 1993 et à son décret d'application du 26 décembre 1994, les travaux seront conformes aux exigences du coordonnateur Sécurité et Protection de la Santé et prendront en compte ses observations, ses recommandations et demandes.

Ils respecteront la législation en vigueur dans ce domaine :

- Relation avec le coordinateur SPS pour l'établissement du Plan Hygiène et Sécurité relatif au chantier ;
- Transmission des différents certificats et habilitations dès le début du chantier.

Le personnel du candidat travaillant sur le site devra être facilement identifiable, et portera un badge mentionnant au minimum son entreprise et son nom.

10.8. Organisation du chantier

Le personnel d'intervention désigné par l'entreprise, en vue de l'exécution des prestations du présent contrat, est le seul autorisé à intervenir sur le site. L'entreprise 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 l'entreprise 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

L'entreprise 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.

10.8.1. Déroulement des travaux

Pour l'ensemble des travaux, le titulaire mettra en place le planning validé en jours ouvrés et non ouvrés pour minimiser la gêne des occupants.



Les opérations concernent la mise en place de systèmes de GTB sur des sites occupés. Les différents travaux seront organisés par le titulaire suivant cette contrainte.

Les travaux devront occasionner le moins de gêne possible pour les occupants et devront, selon les phases et zonage de travaux être réalisés en horaires décalés pour les travaux bruyants. A titre d'exemple, les zones de consultation ne pourront faire l'objet de travaux pendant les heures ouvrées.

Par ailleurs, les horaires d'interventions en fonction des différents usagers des locaux devront être respectées, mais pourront être revues à la marge, en fonction des disponibilités.

Les travaux s'effectuent conformément à un planning détaillé d'exécution, validé par le maître d'œuvre et le maître d'ouvrage lors des études d'exécution.

10.8.2. Accès

Défini lors de la première réunion de chantier.

10.8.3. Livraison, manutention, levage

Défini lors de la première réunion de chantier.

10.8.4. Aire de chantier

Défini lors de la première réunion de chantier.

10.8.5. Protection des ouvrages

L'ensemble des ouvrages devra être protégé 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.

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

10.8.6. Branchements provisoires

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

10.8.7. Nettoyage de chantier

Le Maître d'Œuvre exigera un maintien constant de la propreté sur le chantier tout au long de la période des travaux.

Le titulaire ou un sous-traitant, devra assurer un nettoyage quotidien du site, garantissant sa propreté en évacuant tout débris, durant et à l'issue de l'exécution de ses tâches. Ces opérations de nettoyage engloberont le nettoyage des sols, des dalles, des carrelages, des revêtements de sols, ainsi que le retrait des éclaboussures diverses, affectant les menuiseries, les dispositifs sanitaires, les revêtements, les surfaces vitrées, les abords et les voies publiques, et autres éléments. Après la réalisation de la totalité des travaux et avant la réception, l'entreprise a, à sa charge, l'ensemble du nettoyage en extérieur et en intérieur.

Si le titulaire ou un sous-traitant venait à ne pas respecter ces normes ou à ne pas satisfaire aux exigences de propreté, le Maître d'Œuvre engagera soit une équipe de sa sélection, soit une société spécialisée pour effectuer les nettoyages omis ou inadéquats. Les coûts de ces interventions incomberont exclusivement au titulaire.

10.8.8. Réunions de chantier

Il est prévu une réunion de chantier hebdomadaire à définir. La présence du responsable de projet de l'entreprise est obligatoire.

10.8.9. Réunion de synthèse

A l'initiative du titulaire du marché toutes les semaines durant la période de préparation et toutes les deux semaines en début de chantier. Ponctuellement en cours de chantier.

10.8.10. Planning d'exécution

Le planning prévisionnel d'exécution, établi par le Maître d'ouvrage, sera adapté suivant la date de notification du marché. Dès la notification, le titulaire proposera un planning d'exécution général, qui sera présenté en réunion de lancement, ajusté/validé à l'issue de celle-ci et deviendra contractuel..

A l'issue des études d'exécution et compte-tenu de l'occupation des locaux, Le planning sera ensuite détaillé et prendra en compte le découpage des travaux zone par zone, avec un découpage par lots et les délais d'intervention prévus. Il comportera 2 niveaux :

- Un planning global sur l'ensemble de la mission, destiné à mettre en lumière les chemins critiques et les interactions entre les différents lots. A l'issue de la validation du maître d'ouvrage,
- Un planning détaillé à 2 semaines, afin d'anticiper le travail d'OPC.

10.9. Autres demandes

10.9.1. Etat des lieux

Il sera procédé à un état des lieux avant réalisation et après exécution des travaux.

Cet état des lieux sera réalisé à l'amiable par l'entreprise et en présence du technicien du site ou d'un représentant de la CPAM. Il fera l'objet d'un rapport approuvé par les différentes parties prenantes.

1) État des lieux initial (avant travaux) :

- Visite et description détaillée de l'état actuel des locaux et équipements concernés par les travaux.
- Relevé photographique accompagné de fichiers datés.
- Identification des éventuels défauts, dégradations ou anomalies existantes.

2) État des lieux final (après travaux) :

- Description détaillée des modifications apportées aux locaux, infrastructures et équipements.
- Relevé photographique accompagné de fichiers datés Si une dégradation a été constatée.

Les rapports d'état des lieux initial seront rédigés par le titulaire de manière claire, précise et objective dans un délai de 10 jours suivant la réalisation de l'état des lieux et avant la réalisation des premiers travaux.

Les rapports d'état des lieux seront opposables en cas de litige.

Les parties s'engagent à reconnaître la validité des constatations effectuées à l'amiable.

10.10. Gestion de l'amiante

Dans le cadre des travaux à réaliser, **le candidat devra impérativement prendre connaissance des Diagnostics Techniques Amiante (DTA)**, qui seront mis à sa disposition. Ces diagnostics répertorient l'ensemble des matériaux contenant de l'amiante présents sur les sites concernés.

Le candidat s'engage à :

- **Tenir compte des informations et recommandations figurant dans ce diagnostic** pour organiser et exécuter les travaux conformément à la réglementation en vigueur.

- **Mettre en œuvre toutes les dispositions nécessaires** afin d'assurer la sécurité des intervenants, des occupants et de l'environnement, notamment en respectant les prescriptions du Code du Travail, du Code de la Santé Publique et des textes relatifs à la gestion des matériaux amiantés.

Si des travaux de retrait ou de traitement de l'amiante sont nécessaires, ils devront être réalisés par une entreprise spécialisée et certifiée conformément aux normes en vigueur, notamment pour l'élaboration d'un Plan de Retrait Amiante (PRC) lorsque cela est requis.

10.11. Conformité des ouvrages

Le titulaire reste le seul garant de la conformité aux normes en vigueur et aux spécifications du CCTP.

10.12. Gestion du projet

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

Gestion des modifications de projets :

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

Diffusion des plans, notes et fiches matériels :

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

10.13. Repérage des installations et schémas électriques

L'entreprise 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 l'entreprise.

D'autre part, l'entreprise 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.

10.14. Réglages, mises en service

L'entreprise 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.

10.15. Document à fournir par le titulaire

Dès la notification et en cours de réalisation des travaux, tous les schémas, esquisses, analyses ou matériel soumis à l'approbation du Maître d'Œuvre devront être présentés dans des délais évitant ainsi tout retard dans la progression des travaux.

La vérification et la mise au point des documents présentés par le titulaire seront sous son entière responsabilité. La vérification et l'acceptation de ces documents visera la parfaite conformité aux directives du C.C.T.P. et aux plans.

10.16. Dossier des ouvrages exécutés

En fin de travaux, le candidat devra fournir :

- Les certificats de conformité des installations.
- Les plans et schémas de récolement, compte tenu des modifications, adjonctions et suppressions qui auraient pu être décidées en cours d'exécution.
- Schémas électriques (carnet de schémas d'armoires avec précision des départs utilisés sur les tableaux existants et TGBT, etc.).
- La nomenclature du matériel avec indication des différents fournisseurs : nom ; adresse, téléphone.
- Les fiches produites des matériels posés y compris Manuel d'utilisation, etc.
- Les analyses fonctionnelles, électrique et régulation.
- Les essais de fonctionnement AQC.
- Le rapport de mise en service de chaque matériel posé avec précision des équipements et procédures utilisés, ainsi que les réglages et paramètres effectués.
- Les instructions de conduite et d'entretien.
- Les identifiants de connexion Administrateur à l'ensemble des systèmes (hypervision, automates, passerelles etc.)

Les conclusions de ces contrôles et évaluations doivent être enregistrées dans des procès-verbaux.

Ce DOE devra être communiqué pour validation au maître d'œuvre dans les 30 jours suivant la réception des travaux.

10.17. Technologies et systèmes

Le C.C.T.P. désigne et décrit les caractéristiques attendues des systèmes et réseaux qui ont fait l'objet d'un choix architectural et qualitatif.

Des systèmes équivalents pourront être proposées à la seule condition qu'ils aient les mêmes caractéristiques que les systèmes décrits et prévus.

A l'exécution, le titulaire sera tenu de respecter le système proposé dans son offre.

10.18. Garantie

L'entreprise 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.

10.19. Garantie du matériel

L'ensemble du matériel fourni par l'entreprise 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.

10.20. 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, l'entreprise sera tenue, quelle qu'en soit la nature, de rectifier tous les défauts de fonctionnement.

10.21. Assurances

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.

11. Description générale des travaux

11.1. Généralités et spécifications techniques

11.1.1. Généralités

Les principaux objectifs visés par l'installation d'une 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.

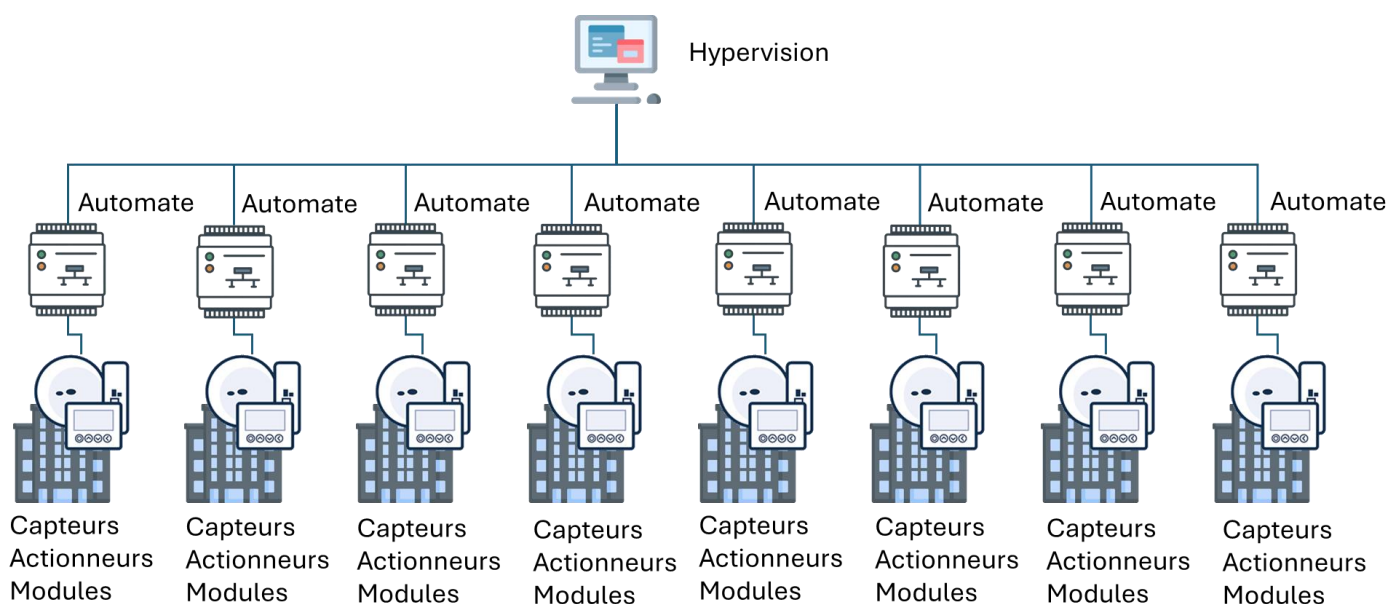
Le système devra se composer de contrôleurs numériques programmables et autonomes, d'un réseau de communication TCP/IP et filaire, d'un écran de contrôle et d'une gamme de périphérique (capteurs et actionneurs).

L'entreprise devra maintenir la remontée d'alarmes des différents équipements.

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

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

L'architecture globale de la solution doit comprendre la mise en service sur chaque site d'un automate web de supervision et la mise en place d'un logiciel de supervision sur une machine virtuelle hébergée par la CPAM.



11.1.2. Descriptif sommaire

Les travaux objet du présent cahier des charges comprennent principalement :

- La programmation et la mise en service d'une Hypervision pour centraliser les systèmes GTB de tous les bâtiments depuis un serveur unique qui regroupera tous les sites. Ce serveur sera installé sur une machine virtuelle hébergée par le CPAM. Les candidats devront indiquer dans leurs offres les caractéristiques attendues de ce serveur.
- La fourniture d'UTL (ou contrôleur, automates) intégrant un serveur web de supervision, mis en œuvre sur chaque site, y compris le logiciel de supervision avec sa licence si nécessaire.
- La fourniture d'un poste de conduite ou poste de supervision permettant l'accès via le réseau au serveur de d'hypervision en option pour chaque site.
- L'élaboration des vues graphiques animées ;
- La mise en place de réseaux supportant la communication entre les différents équipements techniques désignés et les postes de supervision ;
- La mise en place d'armoires intégrant les automates, régulateurs ou modules d'acquisitions ;
- Les automates, régulateurs et équipement techniques nécessaires à la conduite des installations ;
- La programmation de l'ensemble des systèmes terrains ;
- Les passerelles nécessaires à l'inter communicabilité des automates, 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.
- Les liaisons électriques entre ces armoires, nécessaires aux signaux d'informations à acquérir ;
- La fourniture d'un DOE comprenant notamment la rédaction d'un manuel d'utilisation à destination de l'exploitant et du maître d'ouvrage.

Comme indiqué au Règlement de Consultation, les candidats devront obligatoirement visiter les locaux afin d'adapter leur offre aux besoins.

11.1.3. Objectifs

L'opération consiste à mettre en place une Gestion Technique du Bâtiment de **classe A** pour l'ensemble des systèmes CVC (Chauffage, Ventilation, Climatisation) et une **classe B** pour l'éclairage, ce qui correspondra à une supervision **GTB de classe B** sur l'ensemble des sites, à l'exception du site de Château d'eau, où il devra être installé une **GTB de classe C** sur l'ensemble des systèmes techniques. Le système GTB permettra d'intégrer, en un seul ensemble, les différentes fonctions du bâtiment et de garantir le caractère opérationnel du site, en veillant au confort des occupants.

Dans le but de centraliser la supervision de tous les bâtiments depuis un poste unique, un système d'Hypervision sera installé.

Le système à mettre en place assurera également des fonctions évoluées de pilotage et de programmation, permettant une exploitation optimale du point de vue de la consommation énergétique.

Parmi les principales fonctions sont cités à titre d'exemple :

- Le contrôle des installations CVC ;
- Le contrôle des installations électricité et notamment l'éclairage ;
- La gestion horaire de l'ensemble des équipements ;
- La gestion et optimisation des énergies ;
- La gestion des historiques et archivages des données ;

- Les outils nécessaires à la conduite et la maintenance des installations techniques.

Le système de GTB de chaque site et l'Hypervision seront équipées de la dernière version de la solution logicielle sur le marché, permettant l'ouverture vers des systèmes annexes et vers des systèmes de communication futurs de façon à ne pas contraindre les éventuelles évolutions du système.

11.1.4. Mode opératoire

La mise en place du système de GTB devra respecter la chronologie suivante :

- Etablissement de la liste des points ;
- Proposition d'architecture détaillée des matériels ;
- Proposition d'analyse fonctionnelle ;
- Proposition du principe d'animation graphique ;
- Maquettage des vues graphique animées ;
- Validation des points précédents par le Maître d'Œuvre ;
- Réalisation des programmes selon analyse fonctionnelle ;
- Réalisation des vues graphiques animées ;
- Validation des points précédents par le Maître d'Œuvre ;
- Déploiement et mise en œuvre sur le site (matériel et logiciel) ;
- Fourniture des fiches d'autocontrôles point à point ;
- Fourniture du cahier de recette fonction par fonction.
- Essais de réception :
 - Vérification du contenu et de la qualité de l'installation ;
 - Vérification fonctionnelle des automatismes locaux ;
 - Vérification de la supervision (fonctions et animations graphiques).
- Levée des réserves ;
- Fourniture du DOE comprenant :
 - L'ensemble des documents cités ci-dessus ;
 - Les plans de récolement de détail et les plans de synthèse ;
 - Les schémas électriques ;
 - Les licences des logiciels fournis ;
 - Les identifiants de connexion y compris les identifiants de niveau administrateur pour l'ensemble des équipements ;
 - Les notices descriptives des matériels installés ;
 - La documentation d'installation des modules logiciels ;
 - DIUO dont la documentation utilisateur permettant une exploitation sereine des installations.

11.1.5. Limites de prestation

Sauf indication contraire, le titulaire, aura à sa charge :

- La protection des équipements à un degré correspondant aux conditions d'installation et d'emploi (chocs, poussières, humidité, projection d'eau ou de carburant, ...);
- La coordination avec l'exploitant et le responsable technique de chaque site pour la planification des travaux;
- La fourniture de licences et le paramétrage de l'hypervision ;
- La mise en œuvre des automates, régulateurs et équipements de contrôle-commande ;
- La mise en œuvre des interfaces de communication avec les systèmes locaux ;
- La mise en œuvre du réseau fédérateur de haut niveau ;
- Les paramétrages nécessaires à la prise en compte des points Électricité / CVC / Plomberie, ... ;
- Le dossier DOE et DIUO.

11.1.6. Installation et configuration

Le titulaire procèdera à toutes les opérations de configuration des équipements mis en œuvre (paramétrage réseau, chargement de programme, paramétrage...).

11.1.7. Mise en œuvre de l'UTL maître sur chaque site

Il ne sera pas installé de serveur de supervision sur chaque site. C'est l'automate maître qui devra supporter l'ensemble des paramétrage de supervision. Les sites devront pouvoir rester autonomes. L'UTL maître devra être ouvert, multi protocoles IP, intégrant un serveur web avec une interface native de conception et de visualisation graphique permettant :

- L'authentification des utilisateurs (Id/MdP),
- La possibilité de créer des rapports en extrayant des informations de la base de données et les présentées au format CSV et PDF ou exportées vers d'autres systèmes,
- La construction des tableaux de bord via un outil d'ingénierie graphique embarqué,
- Un système intégrant les paramètres de Cybersécurité : Démarrage sécurisé, Station encryptée, communication encryptée, contrôle avancé des utilisateurs, Audit Log,
- Un outil de management d'énergie qui pourra également être supporté par l'hypervision

L'interface Web de supervision répondra aux exigences détaillées ci-dessous

- Prise en charge d'un nombre illimité d'utilisateurs par Internet / l'intranet au moyen d'un navigateur Web standard selon les ressources du PC hôte.
- Historique documenté des changements dans la base de données, stockage et sauvegarde des données, fonctions chronologiques intégrales, calendrier, création centralisée d'échéanciers, routines de contrôle et de gestion énergétique.
- Traitement et routage sophistiqués d'alarmes avec accusé de réception d'alarmes par e-mail.
- Accès aux alarmes, journaux, graphiques, échéanciers et données de configuration depuis un navigateur Web standard.
- Protection des mots de passe et sécurité via des techniques d'authentification standard et de cryptage, avec des fonctions de sécurité optionnelles prises en charge via une connexion LDAP externe.
- Système d'assistance HTML comprenant une documentation système en ligne complète.

- Fonctions avancées pour le filtrage des ressources et la sélection des points.
- Rapports intégrés avec extraction possible de la base de données et aux formats CSV et PDF, ou via la connexion à d'autres systèmes.
- Gestion de multiples programmes hebdomadaires.
- Gestion personnalisable des droits utilisateurs.

La totalité de l'interface web devra être exclusivement développée en FRANÇAIS, y compris les aides, les plannings, les graphiques, Tous les termes anglophones devront donc être traduits en FRANÇAIS.

Gestion des utilisateurs

Les identifiants seront fournis au maître d'ouvrage, y compris les identifiants Administrateurs. Le titulaire du marché créera un mot de passe complexe unique de 12 caractères minimum respectant l'ensemble des règles standards de sécurisation.

La table des autorisations permettra de définir à minima 4 niveaux d'accès d'ordre croissant :

- Niveau 1 : Invité : lecture seule.
- Niveau 2 : Exploitant : lecture / commande de paramètres d'exploitation : consignes, planning, ...
- Niveau 3 : Installateur : modification du paramétrage,
- Niveau 4 : Administrateur : accès à l'ensemble du système.

Le serveur web permettra, sans limite de nombre, à plusieurs utilisateurs de différents niveaux de se connecter simultanément au système.

L'accès au système ainsi que les actions réalisées pour chaque utilisateur pourront être enregistrés et exportés sous forme de fichiers textes.

Outils disponibles

Les outils embarqués dans l'appliquatif seront à minima les suivants :

- Gestionnaire d'alarmes et événements.
- Tableaux de bord.
- Gestionnaire de tendances.
- Applications mobiles ou lien web.
- Rapport et analyse des données.
- Rapports énergétiques

Interface web de l'UTL maître

Le principe de navigation sur le serveur web sera basée sur des imageries détaillées permettant une navigation simple du plan de masse jusqu'aux détails du local technique, TD Electriques, terminaux, avec des accès directs au détail lors d'apparition de Pop-up d'alarmes et des accès via l'arborescence du site.

Il sera prévu des réunions spécifiques à la création et l'organisation de la supervision (imagerie, synoptiques, ...) Celles-ci réuniront toutes les parties prenantes du dossier, à savoir l'entreprise titulaire, la direction techniques du centre et les services maintenance.

Le titulaire devra faire plusieurs propositions d'imageries, d'animations graphiques, de synoptiques, ...

11.1.8. Mise en œuvre de l'Hypervision

Dans le cadre de ce projet, il est demandé la mise en place d'un **système d'Hypervision multisites**, permettant la gestion et la supervision des équipements techniques (CVC, éclairage, énergie, etc.) répartis sur plusieurs sites. Ce système comprendra :

- **Un serveur principal** situé sur une machine virtuelle hébergée par la CPAM assurant la centralisation des données, la gestion des alarmes et la création de rapports.
- **Des Unités de Terrain Locales (UTL)** installées sur les sites distants, permettant la supervision locale avec une interface web embarquée et la communication avec le serveur principal.

Serveur principal

Ce serveur centralise toutes les données issues des sites distants. Il assure la supervision, le stockage et l'analyse des données collectées par les UTL. Caractéristiques fonctionnelles :

- Protocole de communication : BACnet, Modbus, OPC UA, MQTT, etc.
- Base de données centralisée : Stockage des historiques de données, alarmes et événements provenant des sites distants.
- Interface Web sécurisée : Accès via navigateur standard, permettant la consultation des données, la gestion des alarmes et la génération de rapports.
- Gestion des utilisateurs : Accès sécurisé avec authentification via identifiant/mot de passe et gestion des rôles (administrateurs, utilisateurs, etc.).
- Gestion des alarmes : Routage des alarmes en temps réel en provenance des sites distants, avec notifications par email.
- Création de rapports : Outil permettant l'extraction des rapports sous formats CSV et PDF, incluant les statistiques de consommation et d'état des équipements.
- Outil de gestion énergétique : Suivi des consommations des différents sites, génération d'indicateurs et d'analyses comparatives.
- Cybersécurité : Authentification forte, chiffrement des communications (HTTPS), contrôle des accès basés sur les rôles.

Fonctionnalités de l'Hypervision

Suivi en Temps Réel :

- Les tableaux de bord dynamiques permettront de suivre en temps réel les données des équipements sur chaque site, incluant les températures, consommations, états des systèmes et alarmes.
- Affichage graphique des courbes de performance, de consommation énergétique et des indicateurs clés (KPI).
- Consultation des graphes historiques et des courbes relatives aux paramètres mesurés.

Alarmes et Gestion des Événements

- Routage des alarmes : Les alarmes remontées par les UTL seront traitées sur le serveur central et classées selon leur criticité.
- Accusé de réception des alarmes par email, SMS ou autres notifications configurées.
- Historique des alarmes et des événements, accessible à tout moment via l'interface web.

Création de Rapports et Analyses

- Rapports automatisés : Extraction des rapports sur les événements, alarmes, consommations, etc. sous formats PDF et CSV.
- Fonction d'analyse énergétique : Visualisation de l'évolution des consommations sur chaque site, avec possibilité de comparaison entre sites.
- Filtrage des données : Possibilité de filtrer les informations par période, par équipement ou par site.

Gestion des Utilisateurs

- Gestion des droits d'accès via des rôles définis (administrateurs, opérateurs, superviseurs, etc.).
- Fonctionnalité de journalisation des actions pour chaque utilisateur (audit log).

Cybersécurité et Protection des Données

- Chiffrement des communications via HTTPS et TLS.
- Authentification des utilisateurs via identifiants et mots de passe robustes.
- Sécurisation des accès : Possibilité d'intégration avec un serveur LDAP externe pour la gestion des identités.
- Protection des données : Sauvegarde automatique des données, avec possibilité de récupération en cas de panne.

Le titulaire procédera à toutes les opérations de configuration du poste d'Hypervision mis en œuvre (paramétrage réseau, chargement de programme, paramétrage...). Il mettra en œuvre les applicatifs dédiés au projet.

11.1.9. Contrôleurs numériques (UTL)

Les UTL seront installées sur chaque site distant et agiront en tant que contrôleur autonome supervisant les équipements locaux et envoyant les données au serveur principal. **Caractéristiques fonctionnelles :**

- Protocole de communication : BACnet, Modbus, KNX, MQTT, OPC UA.
- Interface Web embarquée : Accès local aux équipements, permettant la consultation des données, l'édition de rapports, et la gestion des alarmes sur site.
- Communication avec le serveur principal : Transmission des données collectées au serveur local via une connexion IP sécurisée (VPN, pare-feu).
- Gestion locale des alarmes : En cas de déconnexion du serveur principal, les alarmes seront stockées localement et envoyées lorsque la connexion sera rétablie.
- Indépendance : Fonctionnement autonome des UTL pour assurer la continuité de la supervision en l'absence de connexion réseau.
- Cybersécurité : Sécurisation de l'accès aux interfaces via mot de passe et chiffrement HTTPS.

Chaque équipement technique principale (VRV, chaudière, CTA 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. Ces contrôleurs (ou UTL) devront communiquer selon un protocole standardisé BACnet IP et être certifiés B-BC.

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.

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. Les modules d'extension devront permettre à l'UTL d'avoir une capacité de gestion de 250 points d'Entrées/Sorties minimum.

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 devra à minima être stocké pendant 5 ans.

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.

Les sorties concernant les points d'éclairage devront être équipées de modules de forçage.

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.

11.1.1. Modules Entrées / Sorties IP

Modules d'entrées sorties sont des modules compacts d'entrées-sorties qui utilisent les protocoles de communication Modbus ou BACnet. Ils sont conçus pour être montés sur un rail DIN et sont équipés de LED d'état et de borniers débrochables, ce qui facilite le câblage. Certains modules sont dotés de dérogations en façade pour une utilisation plus pratique.

Ces modules sont disponibles en différentes configurations, avec un port IP et un port RS485. Le port RS485 fonctionne comme une passerelle Modbus RS485/IP, permettant d'ajouter des modules ou des équipements Modbus RS485 supplémentaires.

Ces modules déportés seront installés dans les tableaux divisionnaires. Ils permettront de communiquer avec les compteurs en Modbus RS485 notamment.

Les modules seront raccordés directement au réseau GTB Ethernet TCP/IP

Les différentes armoires des TD, TSG et TGBT/TGS actuelles ne sont pas raccordées au réseau GTB TCP/IP (pas de RJ45 en LT ou armoire, pas de Switch, pas de brassage). Le projet intègre le raccordement des armoires au réseau informatique ainsi que la gestion du brassage.

11.1.2. Caractéristiques de modules d'extension

Les Modules d'extensions d'entrées et sorties seront choisis en fonction du nombre de points à gérer dans chaque local technique. Ils pourront être de différents types selon le listing suivant :

- 8UI : 8 entrées universelles
- 16DI : 16 entrées digitales avec capacité de comptage
- 6UO : 6 sorties universelles
- 6UO-HOA : 6 sorties universelles avec forçage manuel
- 4UI-4UO : 4 entrées universelles et 4 sorties analogiques
- 4UI-4UO-HOA : 4 entrées universelles et 4 sorties analogiques avec forçage manuel
- 8UI-6UO : 8 entrées universelles et 6 sorties analogiques
- 8UI-6UO-HOA : 8 entrées universelles et 6 sorties analogiques avec forçage manuel
- 8UI-6DOT : 8 entrées universelles et 6 sorties Triac
- 8UI-6DO -HOA : 8 entrées universelles et 6 sorties Triac avec forçage manuel
- 8DO-RC : 8 sorties relais
- 8DO-RC-HOA : 8 sorties relais avec forçage manuel

Les entrées dites « universelles » seront librement programmables :

- En contact sec
- En contact impulsionnel : comptage avec fréquence de 1Hz maximum
- En 0-10Vdc (40KΩ d'impédance)
- En 0-5Vdc
- En 0-20mA : résistance interne 249Ω, configurable par dipswitch
- En résistance / thermistance : plage de 0 à 350KΩ. Différents types de thermistances seront supportés :
 - Thermistance: 10KΩ Type 2 & 3 (10KΩ @ 25°C)
 - Platinum : PT1000 (1KΩ @ 0°C)
- Nickel: Ni1000 (1KΩ @ 0°C & 1KΩ @ 21°C)

Les sorties dites « analogiques » seront librement programmables, et pourront être de type :

- 0-10Vdc : sortie analogique universelle, linéaire
- 0-12Vdc : sortie configurée en TOR, utilisée pour convertir le signal en on/off (avec ajout d'un relais externe)
- PWM : sortie impulsions, avec temps de modulation réglable de 2 à 65 secondes
- Floating (ou 3 points) : impulsions on/off de 500ms et temps de course ajustable
- 0-20mA : sortie sélectionnable par dipswitch, 20mA par sortie maximum
- Option HOA (ou sortie avec module de forçage). Potentiomètre de réglage de 0 à 12Vdc.

Autres Caractéristiques

Chaque module d'extension sera muni de borniers avec repères de couleurs afin de faciliter et de sécuriser le raccordement pour l'électricien.

Afin de préparer le raccordement et 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.

Modules de communication

Possibilité d'ajout d'un module spécifique de communication :

- RS485 : module de communication avec 2 ports RS485 pour dialogue Modbus RTU ou BACnetMSTP
- MBUS : module de communication avec 1 port alimenté MBUS

11.1.3. Mise en place et câblage

Le titulaire posera et raccordera les équipements techniques de pilotage et d'acquisition dans les armoires et tableaux électriques. Il s'assurera de la disponibilité de la place nécessaire à la mise en place des équipements, aménagera les armoires en conséquence (alimentations électriques, disjoncteurs, ...) et réalisera tout coffret électrique complémentaire si nécessaire.

Le titulaire posera et raccordera les réseaux nécessaires au bon fonctionnement de l'installation. Il mettra en place les bus de communication terrain, les réseaux de plus haut niveau si nécessaire, et raccordera les éléments de communication à ces réseaux.

11.1.4. 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 ou Modbus/IP.

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

11.1.5. 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 de l'entreprise. L'entreprise 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
- Sondes de températures actives (signal 4-20mA)
- Détecteur de présence et luminosité,
- Multi-capteurs,
- 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).

11.1.6. Cybersécurité

Les automates devront proposer nativement les fonctions de Cybersécurité suivantes :

- Remplacement systématique des secrets d'authentification par défaut (paramètres usine) et ce, en tenant compte des exigences de sécurité et en concertation avec la Maîtrise d'ouvrage,
- Gestion des équipements autorisés à accéder à/communiquer avec l'automate,
- Gestion de l'authentification, notamment pour la prise de main et la modification du programme,
- Désactivation des interfaces d'administration non utilisées et ne satisfaisant pas à une administration centralisée, interfaces WEB comprises,
- Désactivation des ressources (dont ports Ethernet) et services non utilisés,
- Contrôle de l'intégrité du firmware de l'automate et du programme utilisateur,
- Fonctionnalités permettant la traçabilité des actions opérées sur l'automate via un protocole normalisé type Syslog : redémarrage de l'automate, déconnexion/reconnexion au réseau, accès au port de programmation, chargement du programme automate, modification d'un paramètre système, etc.

11.1.7. Essais et mise en service

Il appartiendra au titulaire d'établir avec précision, un calendrier d'essais à valider en accord avec l'exploitant de façon à anticiper tout risque de gêne occasionnée par la conduite des essais et mise en service.

Le titulaire devra fournir les fiches d'autocontrôle certifiant le bon raccordement des équipements techniques et leur adéquation vis-à-vis du système de GTB.

Le paramétrage de la régulation pourra faire l'objet de test et validation et le titulaire devra fournir à minima un rapport de test par type d'équipement, montrant la réaction des régulateurs à des scénarii de test adaptés au fonctionnement et à l'exploitation du site.

11.1.8. Interactions avec l'exploitant

De manière générale, toute information nécessaire à la bonne compréhension des travaux est à fournir à l'exploitant et aux services de sécurité avant chaque phase selon un mode opératoire à valider conjointement.

Cela leur permettra éventuellement d'informer les occupants concernant les travaux en cours de réalisation et d'anticiper les éventuelles gênes occasionnées par les opérations planifiées.

11.1.9. Formations

Il sera prévu deux séances de formation par site, à destination de l'exploitation, pour lui permettre de prendre en main le système de GTB :

- La première session de formation à prévoir interviendra dès la réception. La date sera à définir en accord avec l'exploitant. 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 prévue sur 1 jour pour 1 à 5 personnes.

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

Une mise à niveau des connaissances sera prévue 6 mois après réception et sera prévue sur une journée maximum pour 1 à 5 personnes.

11.2. Mise en œuvre

11.2.1. Installations électriques

Les installations électriques des équipements sont réalisées conformément aux règles de l'art et normes en vigueur.

Le titulaire prend soin en particulier de dimensionner les équipements de manière à respecter les différentes normes et règles de calcul avec une marge d'extension possible de 10 % pour les armoires électriques.

L'application des normes électriques concerne l'ensemble des équipements à mettre en œuvre dont :

- Les installations des différents locaux techniques avec armoires électriques, câblage, régulation et organes de mesure ;
- Les installations de régulation et pilotage à distance avec sondes, moteurs de registres, moteurs de vannes ;

Les câbles de liaison électriques sont posés, soit sous tube apparent, soit sur colliers, soit encore sur chemins de câbles.

11.2.2. Percements

Le candidat devra intégrer dans ses prix unitaires tous les frais relatifs aux percements dans les cloisons et murs pour le passage de ses conduites et gaines. Il a également à sa charge les carottages et percements de toutes dimensions dans la maçonnerie et les dalles de toutes natures ainsi que leurs rebouchages et finition à l'identique.

11.2.3. Dépose

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

L'entreprise doit la dépose et l'évacuation :

- De l'ensemble des bus de communications,
- 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 éclairages et leurs modules complémentaires dans les coffrets Régulation,
- Des relais et autres contacts secs non réutilisés.

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

L'entrepreneur 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.

11.2.4. Alimentation électrique et câble de communication

L'entreprise 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.

L'entreprise 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, ainsi que les câbles de liaison bus BACnet entre les concentrateurs en câble catégorie 6a F/FTP classe Ea.

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.

11.2.5. Test des points

L'entreprise 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.

11.2.6. Processus de mise en service

Le titulaire aura l'entière responsabilité de la mise en œuvre des systèmes. Il devra néanmoins respecter les processus suivants pour la mise en service :

- Audit et vérification des cartes d'extension d'entrée/sorties
- Suite à l'Audit et vérification, l'entreprise fournira la liste de points par local technique à faire valider par le Maître d'œuvre et Maître d'ouvrage
- Création des programmes et de l'analyse fonctionnelle
- Phasage du planning avec le maître d'ouvrage
- Passage des câbles bus de terrain
- Tests et vérifications câblage
- Ingénierie de chargement du programme et d'amélioration à voir avec l'exploitant CVC du site.
- Test de connectivité avec Réseau Ethernet TCP/IP

- Validation de la bonne communication,
- Mise à jour des carnets de câblage automate

11.2.7. 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.

11.2.8. 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.

11.2.9. 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 de l'entreprise.

11.3. Evolution du système GTB

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.

12. Installation de chantier

12.1. Etendue des travaux

Les prestations des installations de chantier comprendront :

- Les affichages réglementaires ;
- Le repérage de tous les obstacles naturels, lignes électriques, canalisations diverses etc. ;
- Les emplacements de stockage et de dépôt des matériels et matériaux (les zones de stockage seront balisées par l'intermédiaire de chaînes rouges et blanches) ;
- Les accès pour approvisionnement ;
- L'implantation de bennes ;
- La protection des existants en intérieur par film polyéthylène 150µm ;
- Le nettoyage final de réception.

L'entreprise titulaire devra l'élaboration du plan d'installation de chantier (délai de présentation 15 jours) et d'un plan de prévention en relation avec le maître d'ouvrage et la maîtrise d'œuvre, en tenant compte de l'ensemble des contraintes du site, et le présent document.

12.2. Protections anti-poussières – protections de chantier – protections collectives

Le titulaire sera responsable des protections collectives nécessaires au déroulement du chantier dans les conditions de sécurité requises et conforme au décret sur la protection des travailleurs et au code du travail.

Un nettoyage quotidien sera réalisé afin de maintenir en bon état de propreté les abords du chantier. Ces nuisances concernent essentiellement :

- Les bruits de chantier ;
- Les poussières générées ;
- La gêne causée à la circulation des tiers aux abords du chantier en intérieur et en extérieur ;
- Les salissures des voies de circulation intérieure.

Il s'agira pour les travaux de courtes durées ou ponctuels de mettre en œuvre des protections provisoires en polyane scotché pour protéger les parois verticales, y compris pose et dépose, déplacement provisoire ou suppression définitive en fonction de l'évolution du chantier.

12.3. Installateur du chantier

Le titulaire devra la mise en place et l'entretien d'une zone de cantonnement de chantier à l'intérieur des locaux destinés au stockage et à l'évacuation des déchets qui le concernent.

L'installation intérieure de chantier sera composée :

- De coffrets électriques répartis sur la surface ;
- Utilisation des blocs sanitaires existants.

12.4. Nuisances de chantier

Le titulaire devra prendre toutes les dispositions pour réduire au maximum les nuisances de chantier et respecter ainsi la réglementation en vigueur à ce sujet.

Ces nuisances concernent essentiellement :

- Les bruits de chantier ;
- Les poussières générées ;
- La gêne causée à la circulation des tiers aux abords du chantier ;
- Les salissures des voies publiques.

12.5. Protections de sécurité

Le titulaire mettra en place toutes les signalisations nécessaires informant les personnels et le public ~~à~~ à l'intérieur des locaux et leur permettant d'appréhender des zones à contourner ou à éviter.

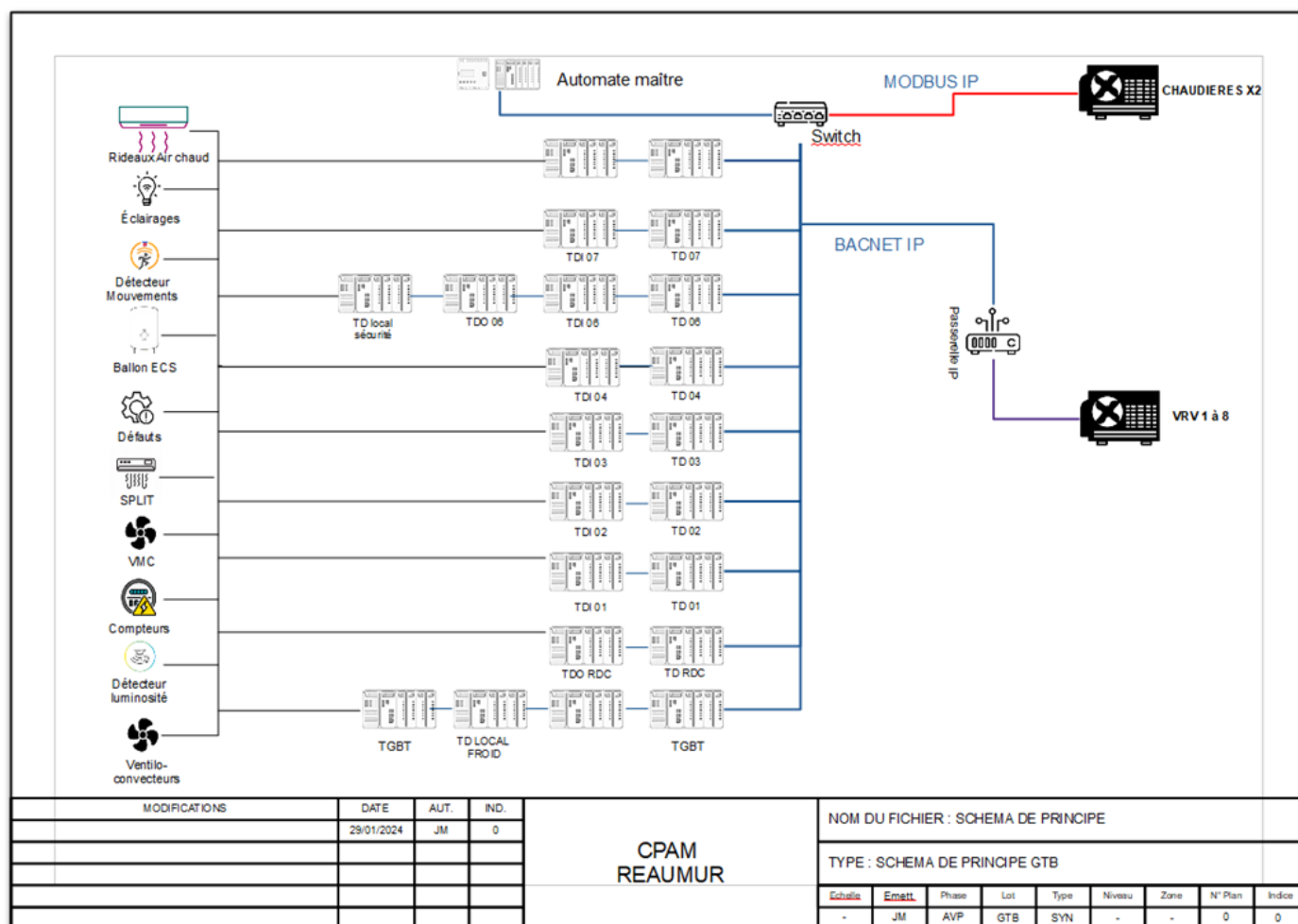
Une signalisation visuelle à distance devra être placée devant ou en périphérie de chaque zone de travail.

13. Mise en place de la GTB sur les différents sites

13.1. Travaux

13.1.1. Prestations pour REAUMUR

13.1.1.1. Architecture projetée



13.1.1.2. Régulation du chauffage et refroidissement

Il est demandé au programme de travaux :

- Le remplacement de la régulation de la chaufferie par un automate communicant sur protocole ouvert
 - récupération de l'ensemble des points existants,
 - Ajout d'une connexion IP dans la chaufferie pour la communication avec la supervision.
- La fourniture et la mise en service de passerelles de communications type BACnet IP (BAC-HD150) pour les VRV et cassettes Mitsubishi (1), Passerelle DAIKIN DIII-Net/BACnet MS/TP pour les VRV et cassettes DAIKIN (2) et une Passerelle FJ-RC-MBS-1 (x1) pour les VRV et cassettes FIJITSU ou La passerelle CoolMaster ou tout autre modèle capable de communiquer avec les VRV et unités intérieures :
 - Raccordement des VRV existants via les passerelles.
 - Paramétrage du système dans la nouvelle supervision
 - Asservissement logiciel entre le réseau de chauffage et le système de refroidissement

- La modification de l'analyse fonctionnelle pour optimiser les consommations de chauffage en fonction des détecteurs présences, de la température ambiante, extérieure et des périodes d'occupation,
- La programmation d'une cascade des chaudières pour établir une gestion prioritaire basée sur une liste fixe dynamique de fonctionnement.
- La mise en place d'un variateur sur la pompe de distribution de chauffage.

13.1.1.3. Gestion du rideau d'air chaud

Les rideaux d'air chaud situé à l'entrée du site sera piloté conformément aux dispositions suivantes :

- Raccordement sur la GTB en Modbus des rideaux d'air chaud
- Mise en place d'une sonde de température d'ambiance intérieure et récupération de la température extérieure depuis la chaufferie.
- Paramétrage du fonctionnement via la supervision en tenant compte d'un programme horaire et des mesures de température d'ambiance.

L'ensemble des informations relatives aux mesures de température, défauts, au pilotage et à la régulation devra être intégré et géré par la supervision.

13.1.1.4. Détection de présence, luminosité, température (multi-capteurs)

Le titulaire devra la fourniture, la pose et le raccordement de capteurs permettant la remontée des informations suivantes sur la supervision web :

- Température d'ambiance,
- Présence et luminosité.

Le nombre de capteurs estimé est de 70. Ce nombre est à préciser lors des visites et des études d'exécution.

Les emplacements des multi-capteurs seront à valider avec le maître d'ouvrage lors de la visite du site.

Les capteurs devront être remontés en filaire ou sans fils (uniquement protocole LoraWAN) dans la supervision web. En cas de câblage, les règles précédemment décrites devront être respectées.

L'ensemble de ces points permettra de gérer :

- L'allumage/extinction de l'éclairage,
- Le fonctionnement des systèmes de chauffage et de refroidissement,

13.1.1.5. Gestion des ballons d'eau chaude sanitaire

Dans le cadre de ce projet, pour la gestion des ballons électriques, les candidats devront équiper les ballons électriques (8 départs ballons, à confirmer) :

- d'un marche/arrêt au niveau des tableaux divisionnaires et de deux sonde sondes de températures.
- Programmer la gestion du temps de stockage et de production.
- Remonter les informations des ballons ECS (température, défauts et état de fonctionnement) à la GTB

Les ballons électriques devront pouvoir être régulés en fonction d'un programme horaire.

13.1.1.6. ventilation et climatisation

Les commandes et défauts des quatre (4) VMC et quatre (4) extracteurs sont à prévoir dans les offres.

- Mise en place d'un marche/arrêt sur les quatre (4) extracteurs et huit (4) VMC existants tout en ajoutant un programme horaire de fonctionnement, modifiable directement depuis la GTB.
- Mise en place d'un système de gestion des climatiseurs bi-blocs (splits) via un module type Airzone pour permettre un contrôle à distance. (x10)

Le nombre de VMC, extracteurs et splits est à confirmer durant la visite et les études d'exécution.

13.1.1.7. Gestion d'éclairage et des défauts

La gestion d'éclairage intérieur et extérieur sera réalisée sur programme horaire journalier avec un calendrier annuel permettant la gestion des jours de week-end, jours fériés et jour de fermeture exceptionnelle.

La classe B selon la norme ISO 52120-1 dans le non résidentiel correspond à :

- Pour la partie commande : Détection automatique et mise en marche automatique à l'aide de détecteur de présence
- Pour la partie modulation : Capteur de luminosité avec extinction automatique de l'éclairage lorsque la lumière naturelle est suffisante.

Gestion de l'éclairage intérieur

Le programme de travaux comprend par conséquent :

- La mise en place de disjoncteurs communicants dans chaque tableau électrique (x14) pour :
 - L'éclairage parties privatives
 - L'éclairage parties communes
- Mise en place de détecteurs de luminosité et de présence sur l'ensemble du site (CF le chapitre capteurs, le nombre de 70 est à confirmer lors de la visite les études d'exécution)

Gestion de l'éclairage extérieur

Le programme de travaux comprend par conséquent :

- Mise en place de points de gestion de l'éclairage extérieure,
- Ajout d'une sonde de luminosité remontée sur la supervision,
- Gestion des plannings et des autorisations de marche via la supervision.

L'ensemble des points est indiqué dans la liste de points en annexe.

13.1.1.8. Comptage

Dans le cadre de ce marché, il est prévu la mise en place d'un outil de suivi énergétique et de détection des pertes d'efficacité, intégré sur l'hypervision afin de répondre aux exigences du décret BACS :

- Vérification du bon fonctionnement des compteurs existants.
- Amélioration du plan de comptage pour répondre aux exigences du décret BACS suivant liste ci-après.
- Mise en place d'alertes de surconsommations et de dérives de fonctionnement horaire notamment.

Les travaux prévus au marché sont les suivants :

- La fourniture, pose et raccordement des compteurs électriques en Modbus IP.
- La centralisation de l'ensemble des informations au sein de la supervision et la mise en place de graphiques et d'indicateurs de surconsommation notamment.

La mise en place de sous-compteurs concerne les équipements suivants :

- Les tableaux divisionnaires (compteurs généraux).
- L'éclairage, réparti par zones.
- Unités intérieures et unités extérieures, également par zones.
- Les ballons d'eau chaude sanitaire (ECS).
- Extracteurs / VMC, CTA, RAC (Ventilation)
- Chaudières
- Gaz
- Eau

L'ensemble des points sont indiqués dans la liste de points en annexe.

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

Tableau	Etage	Général	Eclairage	VC	Unité extérieure	ECS/EAU	Chaufferie/Gaz	Ventilation
TGBT	SS1	1				1	2	1
TDN RDC	RDC	1	3	2	2	1		3
TDO RDC	RDC	1						
TD 01	R+1	1	2	4	2			
TDI 01	R+1	1						
TD 02	R+2	1	2	2	1			
TDI 02	R+2	1						
TD 03	R+3	1	1	3	4			1
TDI 03	R+3	1						
TD 04	R+4	1	2	4	2	1		1
TDI 04	R+4	1						
TD 05	R+5	1	2		2			1
TDI 05	R+5	1						
TD local sécurité	R+6	1						
TD 06	R+6	1	2	2	3			3
TDI 06	R+6	1						
TDO	R+6	1						
TD 07	R+7	1	3	1	3			2
TDI 07	R+7	1						
Total	89							

Synthèse :

Compteurs électriques	Compteur d'eau	Compteur de gaz
87	1	1

13.1.1.9. Divers

La reprise des défauts des ascenseurs présents sur le site est à prévoir.

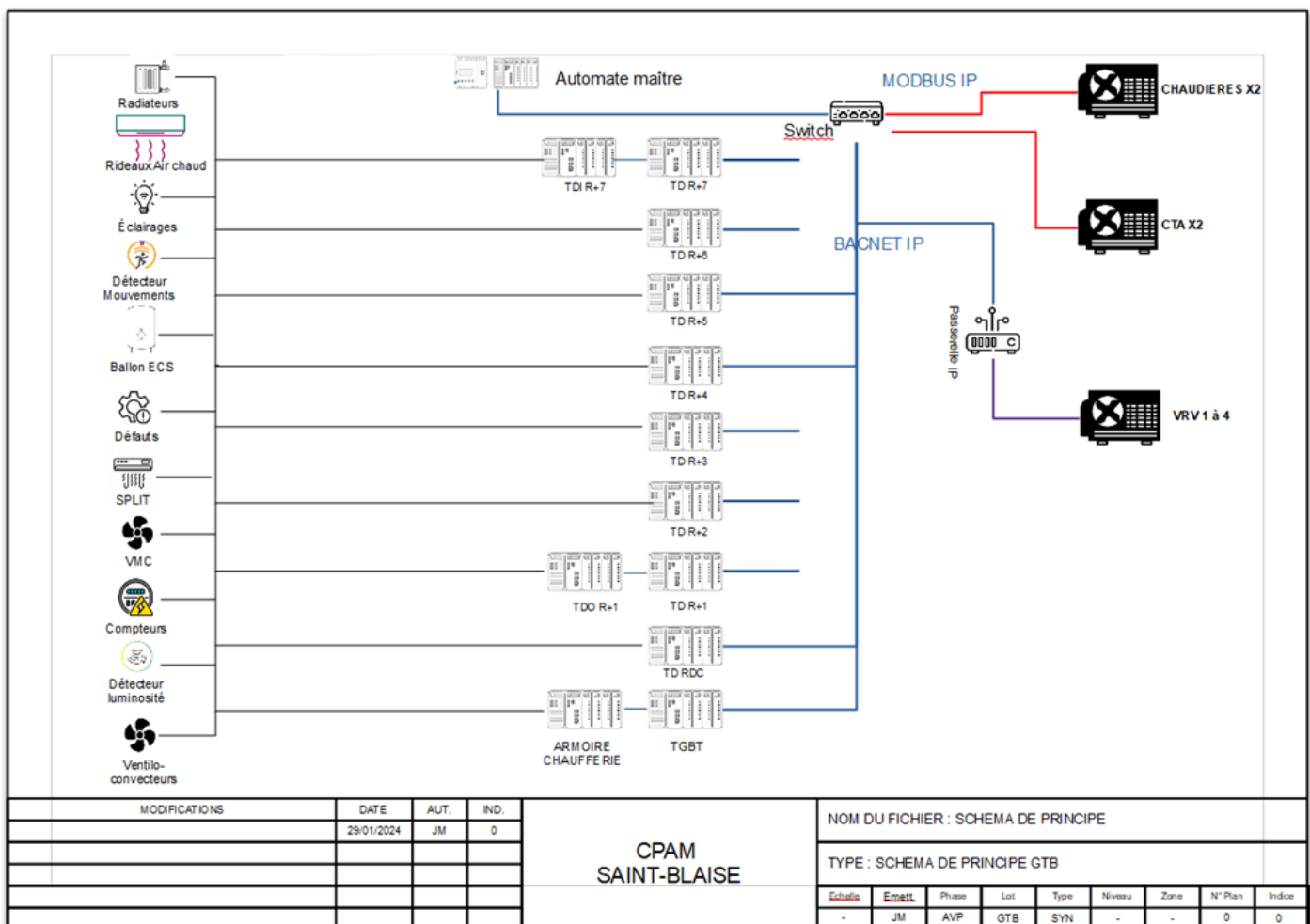
De manière générale, tous les éléments mentionnés dans la liste de points sont à prendre en compte.

13.1.1.10. Développement de l'hyperviseur et de l'UTL maître

- Respect de l'ensemble des prérequis exprimés au chapitre 11 de ce document.
- Communication à minima MODBUS/BACNET IP.
- Amélioration de l'analyse fonctionnelle existante.
- Définition de synoptiques, de planning, d'alarmes, de rapports de suivi etc.

13.1.2. Prestations pour SAINT BLAISE

13.1.2.1. Architecture projetée



13.1.2.2. Régulation du chauffage et refroidissement

Il est demandé au programme de travaux :

- Remplacement de la régulation de la chaufferie par un automate communicant sur protocole ouvert
 - récupération de l'ensemble des points existants,
 - Ajout d'une connexion IP dans la chaufferie pour la communication avec la supervision.
- Mise en place de robinet thermostatique connecté sur tous les radiateurs (x122). Les systèmes sans-fils sont acceptés dans le cadre de ce projet.

- Fourniture et mise en service de passerelles de communications DAIKIN DIII-Net/BACnet MS/TP ou La passerelle CoolMaster pour les VRV et cassettes DAIKIN (4) ou tout autre modèle capable de communiquer avec les VRV et unités intérieures :
 - Raccordement des VRV existants via les passerelles.
 - Paramétrage du système dans la nouvelle supervision
 - Asservissement logiciel entre le réseau de chauffage et le système de refroidissement
- Modification de l'analyse fonctionnelle pour optimiser les consommations de chauffage en fonction des détecteurs présences, de la température ambiante, extérieure et des périodes d'occupation,
- Programmation d'une cascade des chaudières pour établir une gestion prioritaire basée sur une liste fixe dynamique de fonctionnement.
- Mise en place d'un variateur sur la pompe de distribution de chauffage.

13.1.2.3. Gestion du rideau d'air chaud

Les rideaux d'air chaud situé à l'entrée du site sera piloté conformément aux dispositions suivantes :

- Mise en place de contacteur dans l'armoire électrique
- Mise en place d'une sonde de température d'ambiance intérieure et récupération de la température extérieure depuis la chaufferie.
- Paramétrage du fonctionnement via la supervision en tenant compte d'un programme horaire et des mesures de température d'ambiance.

L'ensemble des informations relatives aux mesures de température, défauts, au pilotage et à la régulation devra être intégré et géré par la supervision.

13.1.2.4. Détection de présence, luminosité, température (multi-capteurs)

Le titulaire devra la fourniture, la pose et le raccordement de capteurs permettant la remontée des informations suivantes sur la l'UTL maître :

- Température d'ambiance,
- Présence et luminosité.

Le nombre de capteurs estimé est de 90. Ce nombre est à préciser lors des visites et des études d'exécution.

Les emplacements des multi-capteurs seront à valider avec le maître d'ouvrage lors de la visite du site.

Les capteurs devront être remontés en filaire ou sans fils (uniquement protocole LoraWAN) dans la supervision web. En cas de câblage, les règles précédemment décrites devront être respectées.

L'ensemble de ces points permettra de gérer :

- L'allumage/extinction de l'éclairage,
- Le fonctionnement des systèmes de chauffage et de refroidissement,

13.1.2.5. Gestion des ballons d'eau chaude sanitaire

Dans le cadre de ce projet, pour la gestion des ballons électriques, les candidats devront équiper les ballons électriques (3 ballons, a confirmer lors des visites et de l'étude d'exécution) :

- d'un marche/arrêt au niveau des tableaux divisionnaires et de deux sonde sondes de températures.
- Programmer la gestion du temps de stockage et de production.

- Remonter les informations des ballons ECS (température, défauts et état de fonctionnement) à la GTB
- Les ballons électriques devront pouvoir être régulés en fonction d'un programme horaire.

13.1.2.6. ventilation et climatisation

il est demandé au programme de travaux :

Les commandes et défauts des trois (3) VMC sont à prévoir dans les offres :

- Mise en place d'un marche/arrêt sur les VMC existants tout en ajoutant un programme horaire de fonctionnement, modifiable directement depuis la GTB.

Les commandes et défauts des deux (2) CTA sont à prévoir également dans les offres :

- Raccordement en Modbus ou BACnet des CTA
- Modification de l'analyse fonctionnelle des CTA pour intégrer une régulation optimisée en fonction de l'occupation et des conditions climatiques.
 - **Régulation en fonction de l'occupation** : Intégration de capteurs de présence dans les zones desservies par les CTA, permettant :
 - Le passage automatique de la CTA en mode réduit ou arrêt en cas d'inoccupation prolongée.
 - La reprise en régime nominal dès détection de présence.
 - **Régulation de température dynamique** : Mise en œuvre d'une régulation de la température de l'air soufflé reposant sur un point de consigne variable, défini par :
 - Une loi de variation en fonction de la température extérieure, afin d'adapter la température de soufflage aux conditions climatiques.

La gestion des climatiseurs bi-blocs (splits) :

- Mise en place d'un système de gestion des splits via un module type Airzone pour permettre un contrôle à distance. (x2)

Le nombre de VMC et splits sont à confirmer durant la visite.

13.1.2.7. Gestion d'éclairage et des défauts

La gestion d'éclairage intérieur et extérieur sera réalisée sur programme horaire journalier avec un calendrier annuel permettant la gestion des jours de week-end, jours fériés et jour de fermeture exceptionnelle.

La classe B selon la norme ISO 52120-1 dans le non résidentiel correspond à :

- Pour la partie commande : Détection automatique et mise en marche automatique à l'aide de détecteur de présence
- Pour la partie modulation : Capteur de luminosité avec extinction automatique de l'éclairage lorsque la lumière naturelle est suffisante.

Gestion de l'éclairage intérieur

Le programme de travaux comprend par conséquent :

- La mise en place de disjoncteurs communicants dans chaque tableau électrique (x13) pour :
 - L'éclairage parties privatives
 - L'éclairage parties communes
- Mise en place de détecteurs de luminosité et de présence sur l'ensemble du site (voir le chapitre capteurs, le nombre de 90 est à confirmer lors des visites et des études d'exécution)

Gestion de l'éclairage extérieur

Le programme de travaux comprend par conséquent :

- Mise en place de points de gestion de l'éclairage extérieure,
- Ajout d'une sonde de luminosité remontée sur la supervision,
- Gestion des plannings et des autorisations de marche via la supervision.

L'ensemble des points est indiqué dans la liste de points en annexe.

13.1.2.8. Comptage

Dans le cadre de ce marché, il est prévu la mise en place d'un outil de suivi énergétique et de détection des pertes d'efficacité, intégré au logiciel de supervision, afin de répondre aux exigences du décret BACS :

- Vérification du bon fonctionnement des compteurs existants.
- Amélioration du plan de comptage pour répondre aux exigences du décret BACS suivant liste ci-après.
- Mise en place d'alertes de surconsommations et de dérives de fonctionnement horaire notamment.

Les travaux prévus au marché sont les suivants :

- La fourniture, pose et raccordement des compteurs électriques en Modbus IP.
- La centralisation de l'ensemble des informations au sein de la supervision et la mise en place de graphiques et d'indicateurs de surconsommation notamment.

La mise en place de sous-compteurs électriques concerne les équipements suivants :

- Les tableaux divisionnaires (compteurs généraux).
- L'éclairage, réparti par zones.
- Unités intérieures et unités extérieures, également par zones.
- Les ballons d'eau chaude sanitaire (ECS).
- Extracteurs / VMC, CTA, RAC (Ventilation)
- Chaudières
- IRVE
- Gaz
- Eau

L'ensemble des points sont indiqués dans la liste de points en annexe.

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

Tableau	Etage	Général	Eclairage	VC	Unité extérieure	ECS/Eau	Chaufferie/ GAZ	Ventilation	IRVE
TGBT	SS1	1			3			2	2
Armoire chaufferie	SS1	1							
TD RDC	RDC	1	3	2	1	1	1	1	
TD R+1	R+1	1	2	2		1		1	
TDO R+1	R+1	1							
TD R+2	R+2	1	2	1					
TD R+3	R+3	1	2	1					
TD R+4	R+4	1	1	1					
TD R+5	R+5	1	1	1					

TD R+6	R+6	1	1	1					
TD R+7	R+7	1	1	1		1		1	
TDI R+7	R+7	1							
Total	50								

Synthèse :

Compteurs électriques	Compteur d'eau	Compteur de gaz
48	1	1

13.1.2.9. Divers

La reprise des défauts des ascenseurs présents sur le site est à prévoir.

De manière générale, tous les éléments mentionnés dans la liste de points sont à prendre en compte.

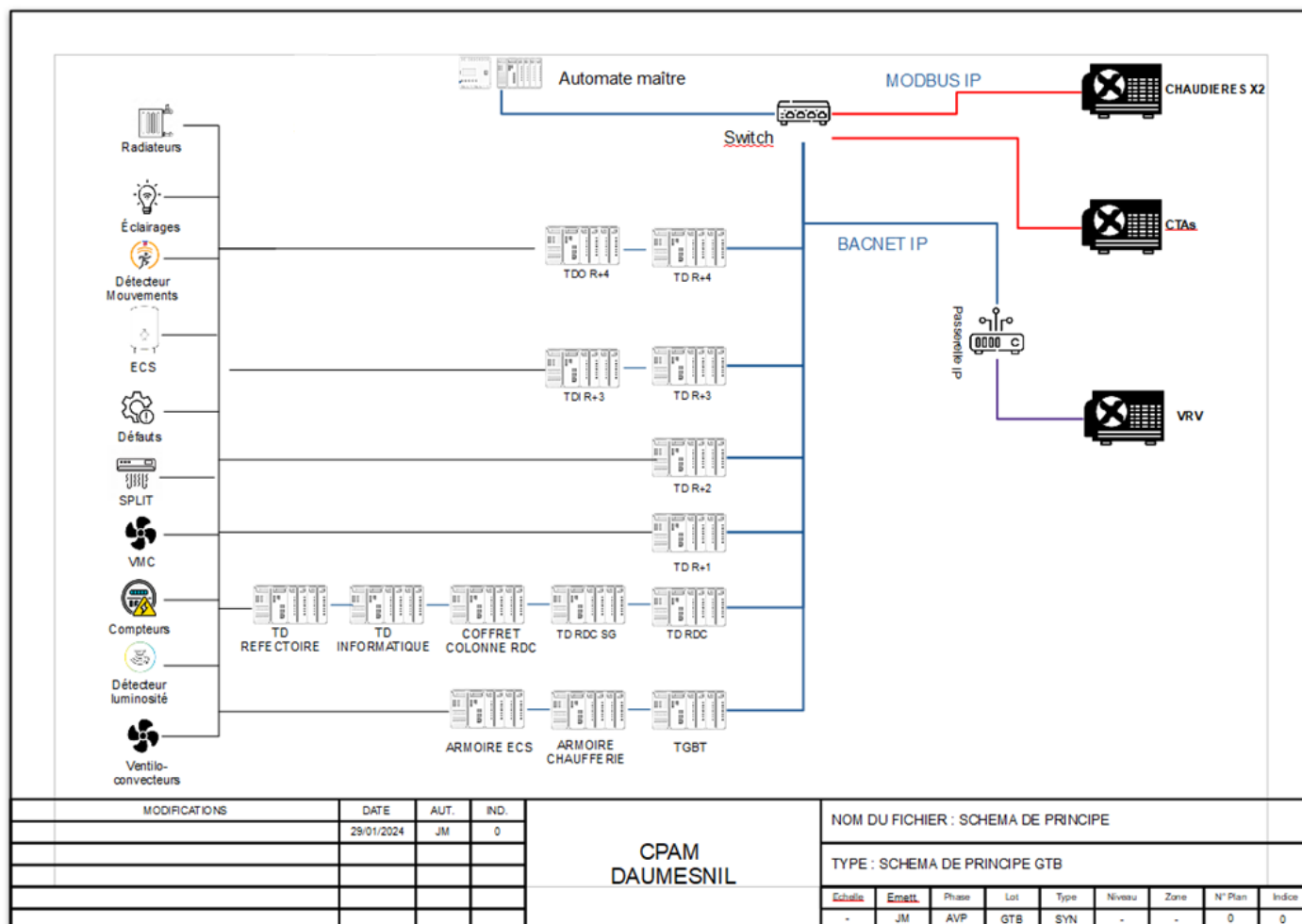
13.1.2.10. Développement de l'hyperviseur et de l'UTL maître

- Respect de l'ensemble des prérequis exprimés au chapitre 11 de ce document.
- Communication à minima MODBUS/BACNET IP.
- Amélioration de l'analyse fonctionnelle existante.

Définition de synoptiques, de planning, d'alarmes, de rapports de suivi etc.

13.1.3. Prestations pour DAUMESNIL

13.1.3.1. Architecture projetée



13.1.3.2. Régulation du chauffage et refroidissement

Il est demandé au programme de travaux :

- Raccordement des chaudières à la supervision GTB via la passerelle ModBus GTW08 - Diematic Evolution to MODBUS ou tout autre passerelle capable de communiquer avec les chaudières.
 - Fourniture et mise en service de la passerelle
 - récupération de l'ensemble des points existants.
- Mise en place de robinet thermostatique connecté sur tous les radiateurs (x32). Les systèmes sans-fils sont acceptés dans le cadre de ce projet.
- Fourniture et mise en service d'une passerelle de communication ACP IV BACnet Gateway - PQNFB17C1 ou La passerelle CoolMaster pour le VRV et les cassettes LG ou tout autre modèle capable de communiquer avec cet équipement :
 - Raccordement de la VRV existant via la passerelle.
 - Paramétrage du système dans la nouvelle supervision
 - Asservissement logiciel entre le réseau de chauffage et le système de refroidissement
- Modification de l'analyse fonctionnelle pour optimiser les consommations de chauffage en fonction des détecteurs présences, de la température ambiante, extérieure et des périodes d'occupation,

- Programmation d'une cascade des chaudières pour établir une gestion prioritaire basée sur une liste fixe dynamique de fonctionnement.
- Mise en place d'un variateur sur la pompe de distribution de chauffage.

13.1.3.3. Détection de présence, luminosité, température (multi-capteurs)

Le titulaire devra la fourniture, la pose et le raccordement de capteurs permettant la remontée des informations suivantes sur la supervision web :

- Température d'ambiance,
- Présence et luminosité.

Le nombre de capteurs estimé est de 60. Ce nombre est à préciser lors des visites et des études d'exécution.

Les emplacements des multi-capteurs seront à valider avec le maître d'ouvrage lors de la visite du site.

Les capteurs devront être remontés en filaire ou sans fils (uniquement protocole LoraWAN) dans la supervision web. En cas de câblage, les règles précédemment décrites devront être respectées.

L'ensemble de ces points permettra de gérer :

- L'allumage/extinction de l'éclairage,
- Le fonctionnement des systèmes de chauffage et de refroidissement,

13.1.3.4. Gestion de la production d'eau chaude sanitaire

Dans le cadre de ce projet, il est demandé :

- Le raccordement de la production ECS (température, défauts et état de fonctionnement) à la GTB.
- De remonter des informations de la Sous stations d'ECS sur la GTB ainsi que la production solaire.
- La programmation de la pompe de distribution ECS pour une gestion optimisée en programmant leur fonctionnement pour réduire leur temps d'activité global.

13.1.3.5. ventilation et climatisation

il est demandé au programme de travaux :

Les commandes et défauts des quatre (4) VMC sont à prévoir dans les offres :

- Mise en place d'un marche/arrêt sur les VMC existants tout en ajoutant un programme horaire de fonctionnement, modifiable directement depuis la GTB.

Les commandes et défauts des CTA sont à prévoir également dans les offres :

- Raccordement des CTA en Modbus ou BACnet sur la GTB
- Mise en place de programme horaire de fonctionnement
- Modification de l'analyse fonctionnelle des CTA pour intégrer une régulation optimisée en fonction de l'occupation et des conditions climatiques.
 - **Régulation en fonction de l'occupation** : Intégration de capteurs de présence dans les zones desservies par les CTA, permettant :
 - Le passage automatique de la CTA en mode réduit ou arrêt en cas d'inoccupation prolongée.
 - La reprise en régime nominal dès détection de présence.

- **Régulation de température dynamique** : Mise en œuvre d’une régulation de la température de l’air soufflé reposant sur un point de consigne variable, défini par :
 - Une loi de variation en fonction de la température extérieure, afin d’adapter la température de soufflage aux conditions climatiques.

La gestion des climatiseurs bi-blocs (splits) :

- Mise en place d’un système de gestion des splits via un module type Airzone pour permettre un contrôle à distance. (x8)

Le nombre de VMC et splits sont à confirmer durant la visite.

13.1.3.6. Gestion d’éclairage et des défauts

La gestion d’éclairage intérieur et extérieur sera réalisée sur programme horaire journalier avec un calendrier annuel permettant la gestion des jours de week-end, jours fériés et jour de fermeture exceptionnelle.

La classe B selon la norme ISO 52120-1 dans le non résidentiel correspond à :

- Pour la partie commande : Détection automatique et mise en marche automatique à l’aide de détecteur de présence
- Pour la partie modulation : Capteur de luminosité avec extinction automatique de l’éclairage lorsque la lumière naturelle est suffisante.

Gestion de l’éclairage intérieur

Le programme de travaux comprend par conséquent :

- La mise en place de disjoncteurs communicants dans chaque tableau électrique (x14) pour :
 - L’éclairage parties privatives
 - L’éclairage parties communes
- Mise en place de détecteurs de luminosité et de présence sur l’ensemble du site (voir le chapitre capteurs, le nombre de 60 est à confirmer lors des visites et des études d’exécution).

Gestion de l’éclairage extérieur

Le programme de travaux comprend par conséquent :

- Mise en place de points de gestion de l’éclairage extérieure,
- Ajout d’une sonde de luminosité remontée sur l’UTL maître,
- Gestion des plannings et des autorisations de marche via la supervision.

L’ensemble des points est indiqué dans la liste de points en annexe.

13.1.3.7. Comptage

Dans le cadre de ce marché, il est prévu la mise en place d’un outil de suivi énergétique et de détection des pertes d’efficacité, intégré au logiciel de supervision, afin de répondre aux exigences du décret BACS :

- Vérification du bon fonctionnement des compteurs existants.
- Amélioration du plan de comptage pour répondre aux exigences du décret BACS suivant liste ci-après.
- Mise en place d’alertes de surconsommations et de dérives de fonctionnement horaire notamment.

Les travaux prévus au marché sont les suivants :

- La fourniture, pose et raccordement des compteurs électriques en Modbus IP.
- La centralisation de l'ensemble des informations au sein de la supervision et la mise en place de graphiques et d'indicateurs de surconsommation notamment.

La mise en place de sous-compteurs concerne les équipements suivants :

- Les tableaux divisionnaires (compteurs généraux).
- L'éclairage, réparti par zones.
- Unités intérieures et unités extérieures, également par zones.
- ECS.
- Extracteurs / VMC, CTA, (Ventilation)
- Chaudières
- IRVE
- Gaz
- Eau

L'ensemble des points sont indiqués dans la liste de points en annexe.

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

Tableau	Etage	Général	Eclairage	VC	Unité extérieure	ECS / Station solaire	Chaudière	Ventilation	IRVE
TGBT	SS1	1	2			1	2		3
ARMOIRE ECS	SS1	1				2			
ARMOIRE CHAUFFERIE	SS1								
TD RDC	RDC	1	2					7	
TD RDC SG	RDC	1	2						
Coffret colonne RDC	RDC	1							
TD INFO RDC	RDC	1							
TD REFECTOIRE	RDC	1	3		1				
TD R+1	R+1	2	1		4			8	
TD R+2	R+2	2	1		1			8	
TDI R+3	R+3	1							
TD R+3	R+3	2	1		2			7	
TDO R+4	R+4	1							
TD R+4	R+4	1	1	3	2			2	
Total	82								

Synthèse :

Compteurs électriques	Compteur d'eau	Compteur de gaz
80	1	1

13.1.3.8. Divers

La reprise des défauts des ascenseurs présents sur le site est à prévoir.

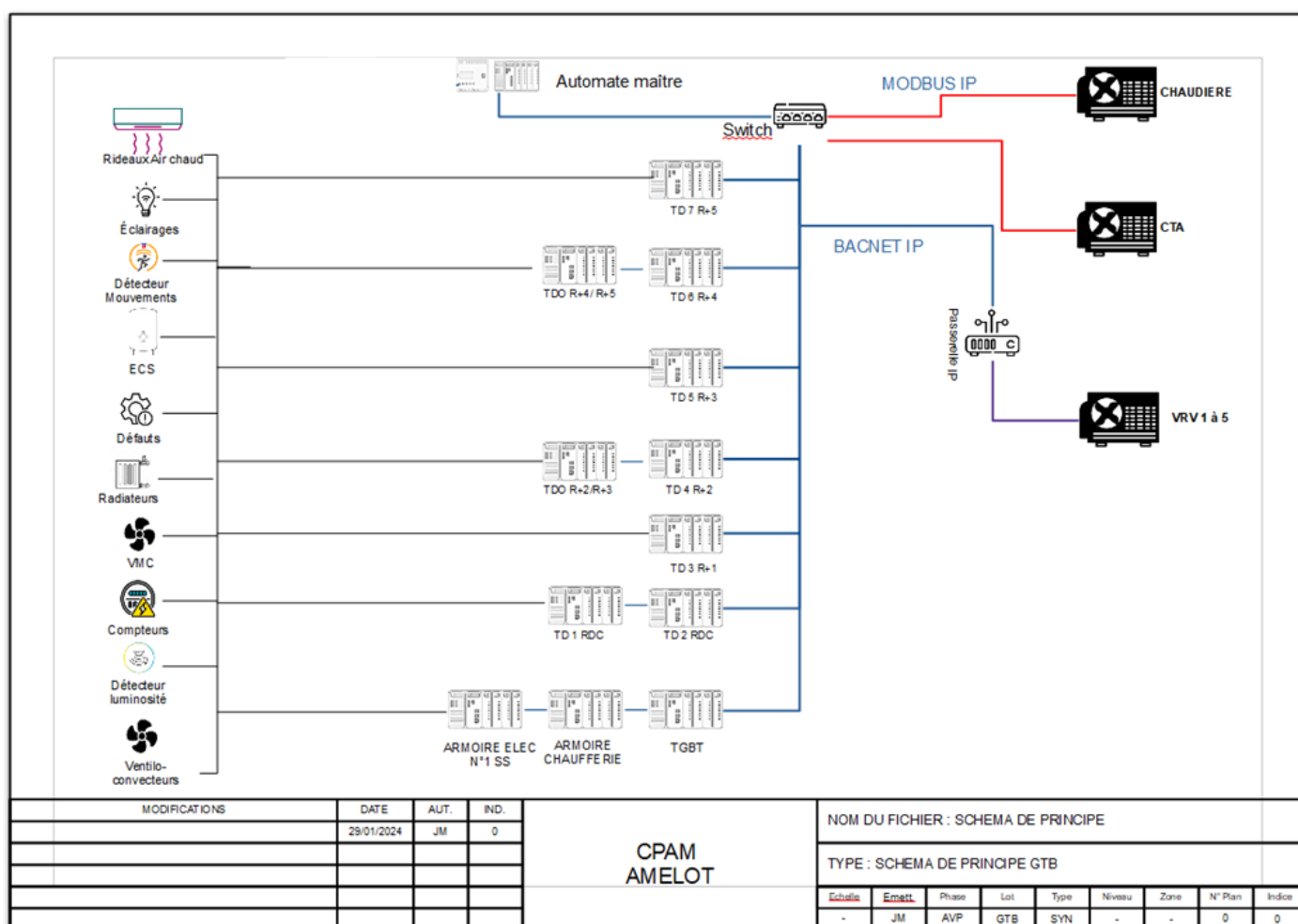
De manière générale, tous les éléments mentionnés dans la liste de points sont à prendre en compte.

13.1.3.9. Développement de l'hyperviseur et de l'UTL maître

- Respect de l'ensemble des prérequis exprimés au chapitre 11 de ce document.
 - Communication à minima MODBUS/BACNET IP.
 - Amélioration de l'analyse fonctionnelle existante.
- Définition de synoptiques, de planning, d'alarmes, de rapports de suivi etc..

13.1.4. Prestations pour AMELOT

13.1.4.1. Architecture projetée



13.1.4.2. Régulation du chauffage et refroidissement

Il est demandé au programme de travaux :

- Remplacement de la régulation de la chaufferie par un automate communicant sur protocole ouvert
 - récupération de l'ensemble des points existants,
 - Ajout d'une connexion IP dans la chaufferie pour la communication avec la supervision.

- Mise en place de robinet thermostatique connecté sur tous les radiateurs (x90). Les systèmes sans-fils sont acceptés dans le cadre de ce projet.
- Fourniture et mise en service de passerelles de communications type BACnet IP (BAC-HD150) pour les VRV et cassettes Mitsubishi (1), Passerelle DAIKIN DIII-Net/BACnet MS/TP pour les VRV et cassettes DAIKIN (1) et une Passerelle ACP IV BACnet Gateway - PQNFB17C1 (x1) pour les VRV et cassettes LG ou La passerelle CoolMaster ou tout autre modèle capable de communiquer avec les VRV et unités intérieures :
 - Raccordement des VRV existants via les passerelles.
 - Paramétrage du système dans la nouvelle supervision
 - Asservissement logiciel entre le réseau de chauffage et le système de refroidissement
- Modification de l'analyse fonctionnelle pour optimiser les consommations de chauffage en fonction des détecteurs présences, de la température ambiante, extérieure et des périodes d'occupation,
- Mise en place d'un variateur sur la pompe de distribution de chauffage.

13.1.4.3. Gestion du rideau d'air chaud

Le rideau d'air chaud situé à l'entrée du site sera piloté conformément aux dispositions suivantes :

- Mise en place de contacteur dans l'armoire électrique
- Mise en place d'une sonde de température d'ambiance intérieure et récupération de la température extérieure depuis la chaufferie.
- Paramétrage du fonctionnement via la supervision en tenant compte d'un programme horaire et des mesures de température d'ambiance.

L'ensemble des informations relatives aux mesures de température, défauts, au pilotage et à la régulation devra être intégré et géré par la supervision.

13.1.4.4. Détection de présence, luminosité, température (multi-capteurs)

Le titulaire devra la fourniture, la pose et le raccordement de capteurs permettant la remontée des informations suivantes sur la supervision web :

- Température d'ambiance,
- Présence et luminosité.

Le nombre de capteurs estimé est de 60. Ce nombre est à préciser lors des visites et des études d'exécution.

Les emplacements des multi-capteurs seront à valider avec le maître d'ouvrage lors de la visite du site.

Les capteurs devront être remontés en filaire ou sans fils (uniquement protocole LoraWAN) dans la supervision web. En cas de câblage, les règles précédemment décrites devront être respectées.

L'ensemble de ces points permettra de gérer :

- L'allumage/extinction de l'éclairage,
- Le fonctionnement des systèmes de chauffage et de refroidissement,

13.1.4.5. Gestion des ballons d'eau chaude sanitaire

Dans le cadre de ce projet, il est demandé :

- Le raccordement de la production ECS (température, défauts et état de fonctionnement) à la GTB.
- De remonter des informations de la Sous stations d'ECS sur la GTB

- La programmation de la pompe de distribution ECS pour une gestion optimisée en programmant leur fonctionnement pour réduire leur temps d'activité global.

13.1.4.6. ventilation et climatisation

il est demandé au programme de travaux :

Les commandes et défauts des CTA sont à prévoir également dans les offres :

- Raccordement des CTA en Modbus ou BACnet sur la GTB
- Mise en place de programme horaire de fonctionnement
- Modification de l'analyse fonctionnelle des CTA pour intégrer une régulation optimisée en fonction de l'occupation et des conditions climatiques.
 - **Régulation en fonction de l'occupation** : Intégration de capteurs de présence dans les zones desservies par les CTA, permettant :
 - Le passage automatique de la CTA en mode réduit ou arrêt en cas d'inoccupation prolongée.
 - La reprise en régime nominal dès détection de présence.
 - **Régulation de température dynamique** : Mise en œuvre d'une régulation de la température de l'air soufflé reposant sur un point de consigne variable, défini par :
 - Une loi de variation en fonction de la température extérieure, afin d'adapter la température de soufflage aux conditions climatiques.

13.1.4.7. Gestion d'éclairage et des défauts

La gestion d'éclairage intérieur et extérieur sera réalisée sur programme horaire journalier avec un calendrier annuel permettant la gestion des jours de week-end, jours fériés et jour de fermeture exceptionnelle.

La classe B selon la norme ISO 52120-1 dans le non résidentiel correspond à :

- Pour la partie commande : Détection automatique et mise en marche automatique à l'aide de détecteur de présence
- Pour la partie modulation : Capteur de luminosité avec extinction automatique de l'éclairage lorsque la lumière naturelle est suffisante.

Gestion de l'éclairage intérieur

Le programme de travaux comprend par conséquent :

- La mise en place de disjoncteurs communicants dans chaque tableau électrique (x16) pour :
 - L'éclairage parties privatives
 - L'éclairage parties communes
- Mise en place de détecteurs de luminosité et de présence sur l'ensemble du site (voir le chapitre capteurs, le nombre de 60 est à confirmer lors des visites et des études d'exécution)

Gestion de l'éclairage extérieur

Le programme de travaux comprend par conséquent :

- Mise en place de points de gestion de l'éclairage extérieure,
- Ajout d'une sonde de luminosité remontée sur la supervision,
- Gestion des plannings et des autorisations de marche via la supervision.

L'ensemble des points est indiqué dans la liste de points en annexe.

13.1.4.8. Comptage

Dans le cadre de ce marché, il est prévu la mise en place d'un outil de suivi énergétique et de détection des pertes d'efficacité, intégré au logiciel de supervision, afin de répondre aux exigences du décret BACS :

- Vérification du bon fonctionnement des compteurs existants.
- Amélioration du plan de comptage pour répondre aux exigences du décret BACS suivant liste ci-après.
- Mise en place d'alertes de surconsommations et de dérives de fonctionnement horaire notamment.

Les travaux prévus au marché sont les suivants :

- La fourniture, pose et raccordement des compteurs électriques en Modbus IP.
- La centralisation de l'ensemble des informations au sein de la supervision et la mise en place de graphiques et d'indicateurs de surconsommation notamment.

La mise en place de sous-compteurs électriques concerne les équipements suivants :

- Les tableaux divisionnaires (compteurs généraux).
- L'éclairage, réparti par zones.
- Unités intérieures et unités extérieures, également par zones.
- ECS
- CTA, RAC (Ventilation)
- Chaudières
- Gaz
- Eau

L'ensemble des points sont indiqués dans la liste de points en annexe.

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

Tableau	Etage	Général	Eclairage	VC	Unité extérieure	ECS/EAU	Chaudière /GAZ	Ventilation
TGBT	SS	1	1		4	1	2	1
Armoire elec N°1 sous sol	SS	1	1					
Armoire chaufferie	SS					1		
TD 1	RDC	1	2					1
TD 2 (hypothèse)	RDC	1	2					
TD 3	R+1	2	2	2				
TD 4	R+2	1	2	2				
TDO R+2/R+3	R+2	1						
TD 5	R+3	1	2	2				
TD 6	R+4	1	2	2				
TDO R+4/R+5	R+4	1						
TD 7	R+5	1	2	2				
Total	48							

Synthèse :

Compteurs électriques	Compteur d'eau	Compteur de gaz
46	1	1

13.1.4.9. Divers

La reprise des défauts des ascenseurs présents sur le site est à prévoir.

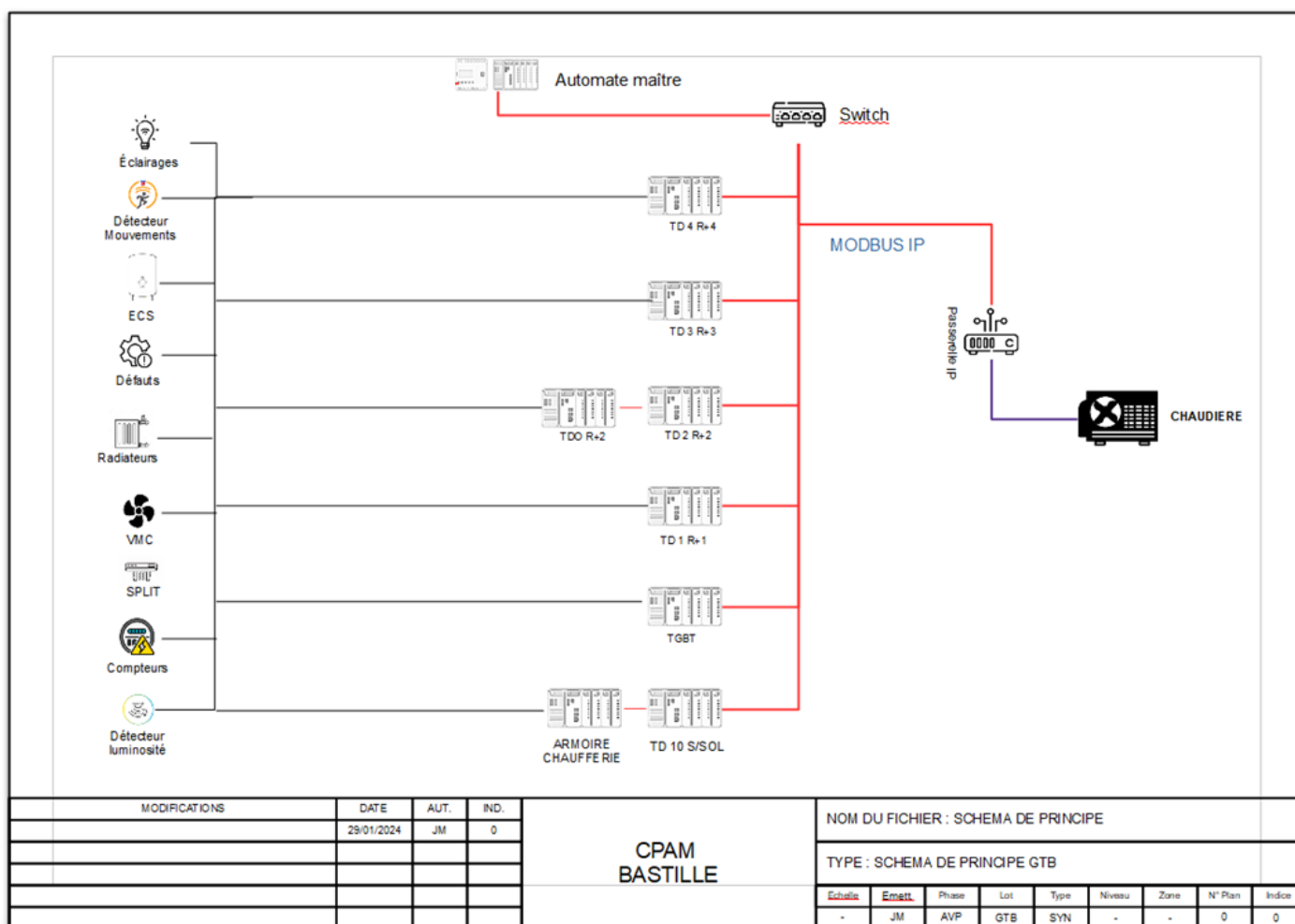
De manière générale, tous les éléments mentionnés dans la liste de points sont à prendre en compte.

13.1.4.10. Développement de l'hyperviseur et de l'UTL maître

- Respect de l'ensemble des prérequis exprimés au chapitre 11 de ce document.
- Communication à minima MODBUS/BACNET IP.
- Amélioration de l'analyse fonctionnelle existante.
- Définition de synoptiques, de planning, d'alarmes, de rapports de suivi etc..

13.1.5. Prestations pour BASTILLE

13.1.5.1. Architecture projetée



13.1.5.2. Régulation du chauffage

Il est demandé au programme de travaux :

- Raccordement de la chaudière à la supervision GTB via la passerelle ModBus :
 - Fourniture et mise en service de la passerelle
 - récupération de l'ensemble des points existants.
- Mise en place de robinet thermostatique connecté sur tous les radiateurs (x53). Les systèmes sans-fils sont acceptés dans le cadre de ce projet.
- Modification de l'analyse fonctionnelle pour optimiser les consommations de chauffage en fonction des détecteurs présences, de la température ambiante, extérieure et des périodes d'occupation,
- Mise en place d'un variateur sur la pompe de distribution de chauffage.

Le nombre de radiateurs est à confirmer durant la visite.

13.1.5.3. Détection de présence, luminosité, température (multi-capteurs)

Le titulaire devra la fourniture, la pose et le raccordement de capteurs permettant la remontée des informations suivantes sur la supervision web :

- Température d'ambiance,
- Présence et luminosité.

Le nombre de capteurs estimé est de 50. Ce nombre est à préciser lors des visites et des études d'exécution.

Les emplacements des multi-capteurs seront à valider avec le maître d'ouvrage lors de la visite du site.

Les capteurs devront être remontés en filaire ou sans fils (uniquement protocole LoraWAN) dans la supervision web. En cas de câblage, les règles précédemment décrites devront être respectées.

L'ensemble de ces points permettra de gérer :

- L'allumage/extinction de l'éclairage,
- Le fonctionnement des systèmes de chauffage et de refroidissement,

13.1.5.4. Gestion des ballons d'eau chaude sanitaire

Dans le cadre de ce projet, pour la gestion des ballons électriques, les candidats devront équiper les ballons électriques (nombre à confirmer lors de la visite) :

- d'un marche/arrêt au niveau des tableaux divisionnaires et de deux sondes de températures.
- Programmer la gestion du temps de stockage et de production.
- Remonter les informations des ballons ECS (température, défauts et état de fonctionnement) à la GTB

Les ballons électriques devront pouvoir être régulés en fonction d'un programme horaire.

Le nombre de BECS est à confirmer durant la visite.

13.1.5.5. ventilation et climatisation

Les commandes et défauts des quatre (3) VMC sont à prévoir dans les offres.

- Mise en place d'un marche/arrêt sur les trois (3) VMC existants tout en ajoutant un programme horaire de fonctionnement, modifiable directement depuis la GTB.
- Mise en place d'un système de gestion des climatiseurs bi-blocs (splits) via un module type Airzone pour permettre un contrôle à distance depuis la supervision GTB. (x1)

Le nombre de VMC et splits est à confirmer durant la visite.

13.1.5.6. Gestion d'éclairage et des défauts

La gestion d'éclairage intérieur et extérieur sera réalisée sur programme horaire journalier avec un calendrier annuel permettant la gestion des jours de week-end, jours fériés et jour de fermeture exceptionnelle.

La classe B selon la norme ISO 52120-1 dans le non résidentiel correspond à :

- Pour la partie commande : Détection automatique et mise en marche automatique à l'aide de détecteur de présence
- Pour la partie modulation : Capteur de luminosité avec extinction automatique de l'éclairage lorsque la lumière naturelle est suffisante.

Gestion de l'éclairage intérieur

Le programme de travaux comprend par conséquent :

- La mise en place de disjoncteurs communicants dans chaque tableau électrique (x6) pour :
 - L'éclairage parties privatives
 - L'éclairage parties communes
- Mise en place de détecteurs de luminosité et de présence sur l'ensemble du site (voir le chapitre capteurs, le nombre de 50 est à confirmer lors des visites et des études d'exécution)

L'ensemble des points est indiqué dans la liste de points en annexe.

13.1.5.7. Comptage

Dans le cadre de ce marché, il est prévu la mise en place d'un outil de suivi énergétique et de détection des pertes d'efficacité, intégré au logiciel de supervision, afin de répondre aux exigences du décret BACS :

- Vérification du bon fonctionnement des compteurs existants.
- Amélioration du plan de comptage pour répondre aux exigences du décret BACS suivant liste ci-après.
- Mise en place d'alertes de surconsommations et de dérives de fonctionnement horaire notamment.

Les travaux prévus au marché sont les suivants :

- La fourniture, pose et raccordement des compteurs électriques en Modbus IP.
- La centralisation de l'ensemble des informations au sein de la supervision et la mise en place de graphiques et d'indicateurs de surconsommation notamment.

La mise en place de sous-compteurs électriques concerne les équipements suivants :

- Les tableaux divisionnaires (compteurs généraux).
- L'éclairage, réparti par zones.

- Unités intérieures et unités extérieures, également par zones.
- Les ballons d'eau chaude sanitaire (ECS).
- Extracteurs / VMC (Ventilation)
- Chaudière
- Gaz
- Eau

L'ensemble des points sont indiqués dans la liste de points en annexe.

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

Tableau	Etage	Général	Eclairage	ECS	Chaudière	Ventilation
TGBT	RDC	1	1	2	1	
TD 1	R+1	1	1	2		1
TD 2	R+2	1	1	1		1
TDO	R+2	1				
TD 3	R+3	1	1	1		1
TD 4	R+4	1	1	2		1
TD 10	SS	1	1		1	
Armoire chaudière	SS					
Total	27					

Synthèse :

Compteurs électriques	Compteur d'eau	Compteur de gaz
25	1	1

13.1.5.8. Divers

La reprise des défauts des ascenseurs présents sur le site est à prévoir.

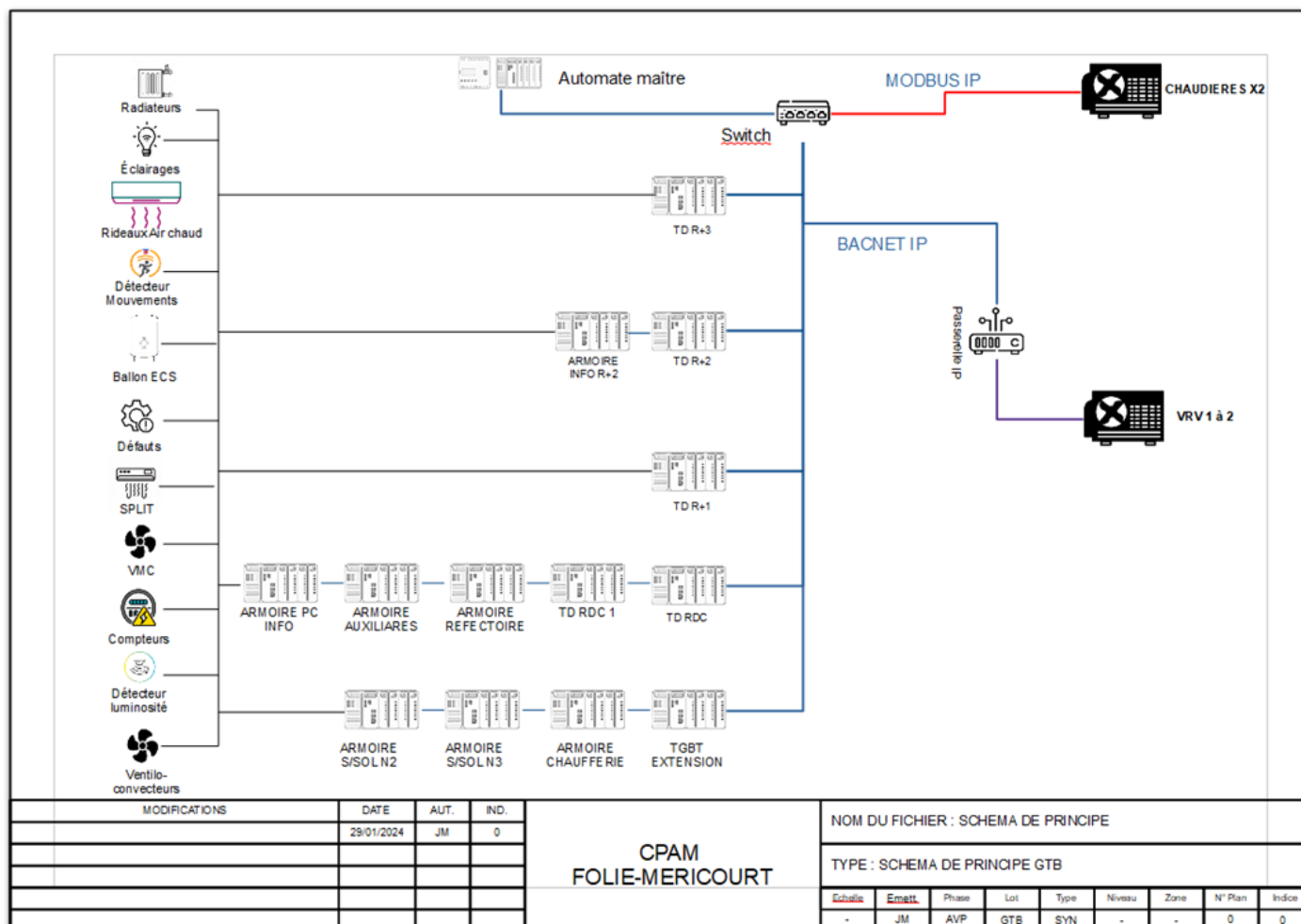
De manière générale, tous les éléments mentionnés dans la liste de points sont à prendre en compte.

13.1.5.9. Développement de l'hyperviseur et de l'UTL maître

- Respect de l'ensemble des prérequis exprimés au chapitre 11 de ce document.
- Communication à minima MODBUS/BACNET IP.
- Amélioration de l'analyse fonctionnelle existante.
- Définition de synoptiques, de planning, d'alarmes, de rapports de suivi etc..

13.1.6. Prestations pour FOLIE MERICOURT

13.1.6.1. Architecture projetée



13.1.6.2. Régulation du chauffage et refroidissement

Il est demandé au programme de travaux :

- Raccordement des chaudières à la supervision GTB via la passerelle ModBus :
 - Fourniture et mise en service de la passerelle
 - récupération de l'ensemble des points existants.
- Mise en place de robinet thermostatique connecté sur tous les radiateurs (x48). Les systèmes sans-fils sont acceptés dans le cadre de ce projet.
- Fourniture et mise en service de passerelles de communications type BACnet IP (BAC-HD150) pour les VRV et cassettes Mitsubishi (1) et une Passerelle Panasonic (PAW-AC2-BAC-64P) pour les VRV Panasonic (x1) ou la passerelle CoolMaster ou tout autre modèle capable de communiquer avec les VRV et unités intérieures :
 - Raccordement des VRV existants via les passerelles
 - Paramétrage du système dans la nouvelle supervision
 - Asservissement logiciel entre le réseau de chauffage et le système de refroidissement.
- Modification de l'analyse fonctionnelle pour optimiser les consommations de chauffage en fonction des détecteurs présences, de la température ambiante, extérieure et des périodes d'occupation,

- Programmation d'une cascade des chaudières pour établir une gestion prioritaire basée sur une liste fixe dynamique de fonctionnement.
- Mise en place d'un variateur sur la pompe de distribution de chauffage.

13.1.6.3. Gestion des rideau d'air chaud

Les rideaux d'air chaud situé à l'entrée du site sera piloté conformément aux dispositions suivantes :

- Mise en place de contacteur dans l'armoire électrique
- Mise en place d'une sonde de température d'ambiance intérieure et récupération de la température extérieure depuis la chaufferie.
- Paramétrage du fonctionnement via la supervision en tenant compte d'un programme horaire et des mesures de température d'ambiance.

L'ensemble des informations relatives aux mesures de température, défauts, au pilotage et à la régulation devra être intégré et géré par la supervision.

13.1.6.4. Détection de présence, luminosité, température (multi-capteurs)

Le titulaire devra la fourniture, la pose et le raccordement de capteurs permettant la remontée des informations suivantes sur la supervision web :

- Température d'ambiance,
- Présence et luminosité.

Le nombre de capteurs estimé est de 65. Ce nombre est à préciser lors des visites et des études d'exécution.

Les emplacements des multi-capteurs seront à valider avec le maître d'ouvrage lors de la visite du site.

Les capteurs devront être remontés en filaire ou sans fils (uniquement protocole LoraWAN) dans la supervision web. En cas de câblage, les règles précédemment décrites devront être respectées.

L'ensemble de ces points permettra de gérer :

- L'allumage/extinction de l'éclairage,
- Le fonctionnement des systèmes de chauffage et de refroidissement,

13.1.6.5. Gestion des ballons d'eau chaude sanitaire

Dans le cadre de ce projet, pour la gestion des ballons électriques, les candidats devront équiper les ballons électriques (nombre à confirmer lors de la visite) :

- d'un marche/arrêt au niveau des tableaux divisionnaires et de deux sonde sondes de températures.
- Programmer la gestion du temps de stockage et de production.
- Remonter les informations des ballons ECS (température, défauts et état de fonctionnement) à la GTB

Les ballons électriques devront pouvoir être réglés en fonction d'un programme horaire.

Le nombre de BECS est à confirmer durant la visite.

13.1.6.6. ventilation et climatisation

Les commandes et défauts des VMC sont à prévoir dans les offres.

- Intégration en Modbus de la VMC SWEGON dédiée à la salle de repos du RDC dans la supervision GTB.
- Mise en place d'un marche/arrêt sur la VMC du 3^{ème} étage tout en ajoutant un programme horaire de fonctionnement, modifiable directement depuis la GTB.
- Mise en place d'un système de gestion des climatiseurs bi-blocs (splits) via un module type Airzone pour permettre un contrôle à distance depuis la supervision. (x4)

13.1.6.7. Gestion d'éclairage et des défauts

La gestion d'éclairage intérieur et extérieur sera réalisée sur programme horaire journalier avec un calendrier annuel permettant la gestion des jours de week-end, jours fériés et jour de fermeture exceptionnelle.

La classe B selon la norme ISO 52120-1 dans le non résidentiel correspond à :

- Pour la partie commande : Détection automatique et mise en marche automatique à l'aide de détecteur de présence
- Pour la partie modulation : Capteur de luminosité avec extinction automatique de l'éclairage lorsque la lumière naturelle est suffisante.

Gestion de l'éclairage intérieur

Le programme de travaux comprend par conséquent :

- La mise en place de disjoncteurs communicants dans chaque tableau électrique (x15) pour :
 - L'éclairage parties privatives
 - L'éclairage parties communes
- Mise en place de détecteurs de luminosité et de présence sur l'ensemble du site (voir le chapitre capteurs, le nombre de 65 est à confirmer lors des visites et des études d'exécution)

Gestion de l'éclairage extérieur

Le programme de travaux comprend par conséquent :

- Mise en place de points de gestion de l'éclairage extérieure,
- Ajout d'une sonde de luminosité remontée sur la supervision,
- Gestion des plannings et des autorisations de marche via la supervision.

L'ensemble des points est indiqué dans la liste de points en annexe.

13.1.6.8. Comptage

Dans le cadre de ce marché, il est prévu la mise en place d'un outil de suivi énergétique et de détection des pertes d'efficacité, intégré au logiciel de supervision, afin de répondre aux exigences du décret BACS :

- Vérification du bon fonctionnement des compteurs existants.
- Amélioration du plan de comptage pour répondre aux exigences du décret BACS suivant liste ci-après.
- Mise en place d'alertes de surconsommations et de dérives de fonctionnement horaire notamment.

Les travaux prévus au marché sont les suivants :

- La fourniture, pose et raccordement des compteurs électriques en Modbus IP.
- La centralisation de l'ensemble des informations au sein de la supervision et la mise en place de graphiques et d'indicateurs de surconsommation notamment.

La mise en place de sous-compteurs électriques concerne les équipements suivants :

- Les tableaux divisionnaires (compteurs généraux).
- L'éclairage, réparti par zones.
- Unités intérieures et unités extérieures, également par zones.
- Les ballons d'eau chaude sanitaire (ECS).
- Extracteurs / VMC, CTA, RAC (Ventilation)
- Chaudières
- Gaz
- Eau

L'ensemble des points sont indiqués dans la liste de points en annexe.

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

Tableau	Etage	Général	Eclairage	VC	Unité extérieure	ECS/EAU	Chaudière /GAZ	Ventilation
TGBT Extension	S/Sol	1	1		1	1	1	
Armoire S/Sol N3	S/Sol	1	1					
Armoire S/Sol N2	S/Sol	1	1					
Armoire chaufferie	S/Sol	1					1	
TD RDC	RDC	1	1		1	1		
TD RDC 1	RDC	1	3	1	1			2
Armoire réfectoire	RDC	1	4			3		1
Armoire des auxiliaires	RDC	1			1			
PC informatique armoire A	RDC	1						
TD R+1	R+1	1	1	1	1	1		
TD R+2	R+2	1	2	2		3		1
Armoire Info étage 2	R+2	1						
TD R+3	R+3	1	1			2		
Total	56							

Synthèse :

Compteurs électriques	Compteur d'eau	Compteur de gaz
54	1	1

13.1.6.9. Divers

La reprise des défauts des ascenseurs présents sur le site est à prévoir.

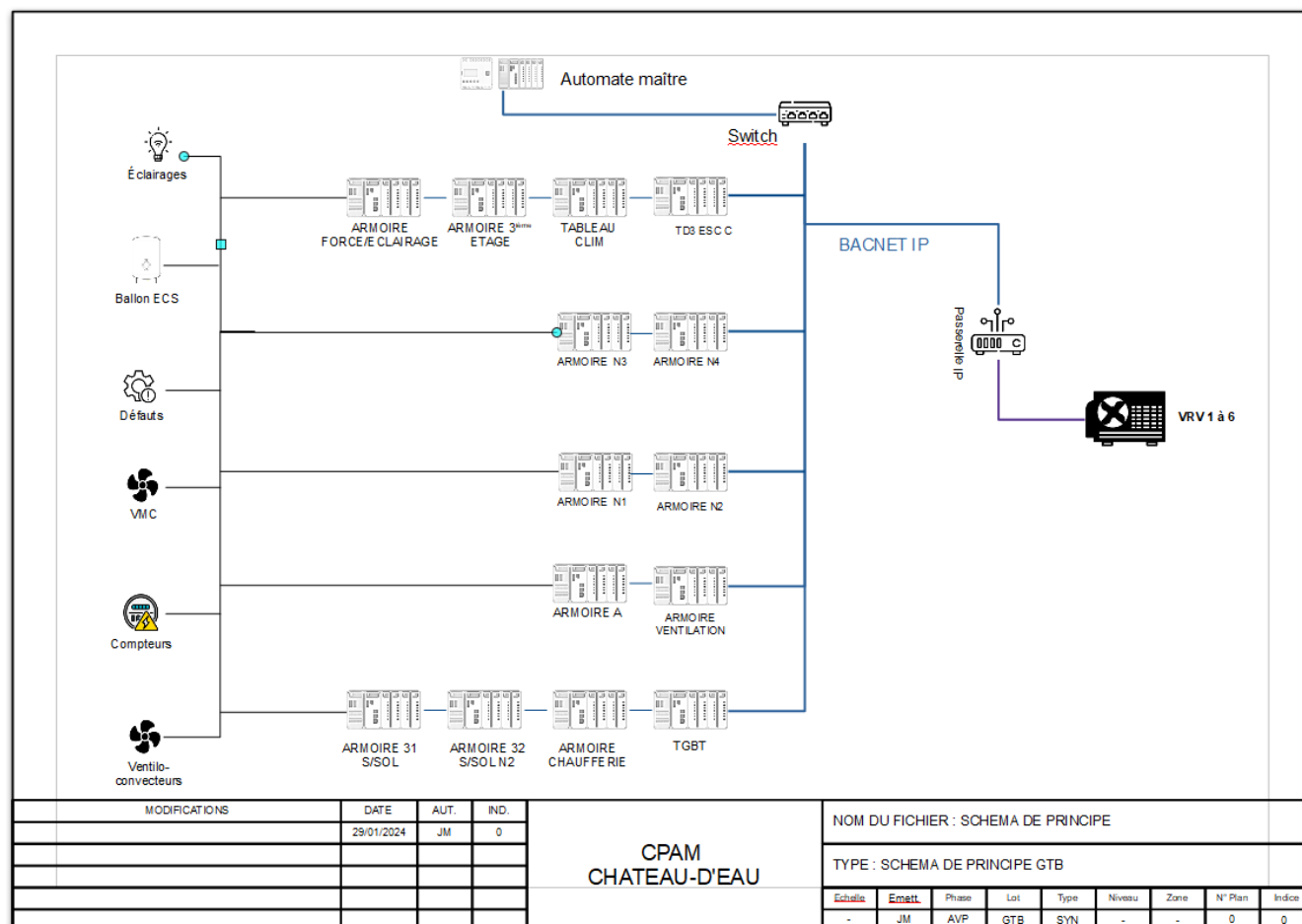
De manière générale, tous les éléments mentionnés dans la liste de points sont à prendre en compte.

13.1.6.10. Développement de l'hyperviseur et de l'UTL maître

- Respect de l'ensemble des prérequis exprimés au chapitre 11 de ce document.
- Communication à minima MODBUS/BACNET IP.
- Amélioration de l'analyse fonctionnelle existante.
- Définition de synoptiques, de planning, d'alarmes, de rapports de suivi etc..

13.1.7. Prestations pour CHATEAU D'EAU

13.1.7.1. Architecture projetée



13.1.7.2. Régulation du chauffage et refroidissement

Il est demandé au programme de travaux :

- Raccordement de la chaudière à la supervision GTB via la passerelle ModBus :
 - Fourniture et mise en service de la passerelle
 - récupération de l'ensemble des points existants.
- Fourniture et mise en service de passerelles de communications type DIII-Net/BACnet MS/TP DTA118A72 pour les VRV et cassettes DAIKIN (2), BACnet IP (BAC-HD150) pour le VRV Mitsubishi (1) et BACNET HI-AC-BAC pour le VRV Hitachi (x1) ou la passerelle CoolMaster ou tout autre modèle capable de communiquer avec les VRV et unités intérieures :
 - Raccordement des VRV existants via les passerelles
 - Paramétrage du système dans la nouvelle supervision
 - Mise en place de programme horaire
 - Asservissement logiciel entre le réseau de chauffage et le système de refroidissement.

13.1.7.3. Gestion de l'eau chaude sanitaire

Dans le cadre de ce projet, il est demandé :

- Le raccordement de la production ECS (température, défauts et état de fonctionnement) à la GTB.
- De remonter des informations de la Sous stations d'ECS sur la GTB.

13.1.7.4. ventilation et climatisation

Les commandes et défauts des VMC sont à prévoir dans les offres.

- Raccordement du système de ventilation ALADES à la GTB via un module E/S.
- Mise en place d'un marche/arrêt sur les extracteurs tout en ajoutant un programme horaire de fonctionnement, modifiable directement depuis la GTB.

13.1.7.5. Gestion d'éclairage et des défauts

La gestion d'éclairage intérieur et extérieur sera réalisée sur programme horaire journalier avec un calendrier annuel permettant la gestion des jours de week-end, jours fériés et jour de fermeture exceptionnelle.

La classe C selon la norme ISO 52120-1 dans le non résidentiel correspond à :

- Pour la partie commande : un interrupteur manuel de mise en marche/ arrêt + signal supplémentaire d'extinction
- Pour la partie modulation : les luminaires peuvent être éteints avec un interrupteur manuel dans la pièce

Gestion de l'éclairage intérieur

Le programme de travaux comprend :

- Mise en place de disjoncteurs communicants dans neuf (9) tableaux divisionnaires
- Mise en place d'un ou plusieurs programmes horaires pour l'extinction automatique.

Gestion de l'éclairage extérieur

Le programme de travaux comprend par conséquent :

- Gestion des plannings et des autorisations de marche via la supervision.

L'ensemble des points est indiqué dans la liste de points en annexe.

13.1.7.6. Comptage

Dans le cadre de ce marché, il est prévu la mise en place d'un outil de suivi énergétique et de détection des pertes d'efficacité, intégré au logiciel de supervision, afin de répondre aux exigences du décret BACS :

- Vérification du bon fonctionnement des compteurs existants.
- Amélioration du plan de comptage pour répondre aux exigences du décret BACS suivant liste ci-après.
- Mise en place d'alertes de surconsommations et de dérives de fonctionnement horaire notamment.

Les travaux prévus au marché sont les suivants :

- La fourniture, pose et raccordement des compteurs électriques en Modbus IP.
- La centralisation de l'ensemble des informations au sein de la supervision et la mise en place de graphiques et d'indicateurs de surconsommation notamment.

La mise en place de sous-compteurs électriques concerne les équipements suivants :

- Les tableaux divisionnaires (compteurs généraux).
- L'éclairage, réparti par zones.
- Unités intérieures et unités extérieures, également par zones.
- Les ballons d'eau chaude sanitaire (ECS).
- Extracteurs / VMC, CTA, RAC (Ventilation)
- Chaudières
- Gaz
- Eau

L'ensemble des points sont indiqués dans la liste de points en annexe.

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

Tableau	Etage	Général	Eclairage	VC	Unité extérieure	ECS	Chaufferie	Ventilation
Armoire chaufferie	S/SOL					1	2	
TGBT	S/SOL	1			6	1	2	
TD AEHQ1	S/SOL							
Armoire 32 S/sol N2	S/SOL	1	1		1			
Armoire 31 S/sol	S/SOL	1	1					
TD-PCN S/Sol TGBT	S/SOL							
Armoire A	RDC	1	1	1				1
Armoire ventilation	RDC							
TD1-PCN-RCH droite	RDC							
TD PCI RDC	RDC							
Armoire N1	R+1	1	1	1	3			
TD 1 Façade (PCN 1 ^{er} étage)	R+1							
TD1-PCN-ESC-B	R+1							
Armoire N2	R+1	1	1		1			
TD2-PCN-ESC-B	R+2							
Armoire N4	R+2	1	1		2			
TD PCI 2	R+2							
TD 2 Façade (PCN 2 ^{ème} étage)	R+2							
Armoire N3	R+2	1	1		3			
Armoire Force / Eclairage	R+3	1	1	1				
TD 3 Façade (TD PCN 3 ^{ème} étage)	R+3							
Armoire 3 ^{ème} étage	R+3	1			1			1
TD PCI 3	R+3							
Tableau Clim	R+3				4			
TD3- ESC-C	R+3	1	1	1				
Total	51							

Synthèse :

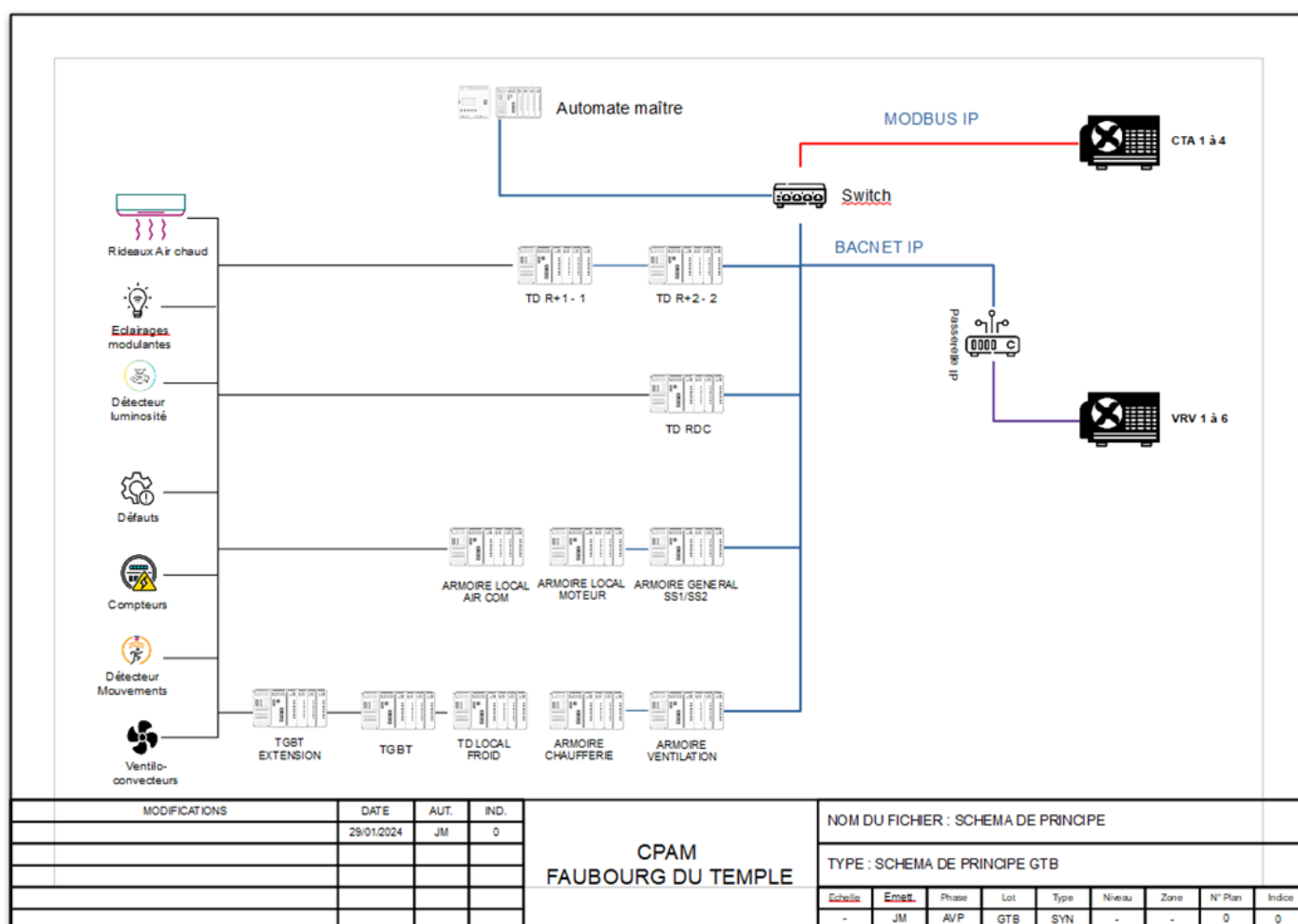
Compteurs électriques	Compteur d'eau	Compteur de gaz
51	1	1

13.1.7.7. Divers

De manière générale, tous les éléments mentionnés dans la liste de points sont à prendre en compte.

13.1.7.8. Développement de l'hyperviseur et de l'UTL maître

- Respect de l'ensemble des prérequis exprimés au chapitre 11 de ce document.
- Communication à minima MODBUS/BACNET IP.
- Amélioration de l'analyse fonctionnelle existante.
- Définition de synoptiques, de planning, d'alarmes, de rapports de suivi etc..

13.1.8. Prestations pour FAUBOURG DU TEMPLE**13.1.8.1. Architecture projetée**

13.1.8.2. Régulation du chauffage et refroidissement

Il est demandé au programme de travaux :

- Remplacement de la régulation de la chaufferie par un automate communicant sur protocole ouvert
 - récupération de l'ensemble des points existants,
 - Ajout d'une connexion IP dans la chaufferie pour la communication avec la supervision.
- Fourniture et mise en service de passerelles de communications type BACnet IP (BAC-HD150) pour les VRV et cassettes Mitsubishi (x1), Passerelle DAIKIN DIII-Net/BACnet MS/TP pour les VRV et cassettes DAIKIN (1) et une Passerelle BACnet Gateway MIM-B17BN pour les VRV et cassettes Samsung (x2) ou La passerelle CoolMaster ou tout autre modèle capable de communiquer avec les VRV et unités intérieures :
 - Raccordement des VRV existants via les passerelles.
 - Paramétrage du système dans la nouvelle supervision
 - Asservissement logiciel entre le réseau de chauffage et le système de refroidissement
- Programmation d'une cascade des chaudières pour établir une gestion prioritaire basée sur une liste fixe dynamique de fonctionnement.
- Modification de l'analyse fonctionnelle pour optimiser les consommations de chauffage en fonction des détecteurs présences, de la température ambiante, extérieure et des périodes d'occupation,

13.1.8.3. Gestion du rideau d'air chaud

Les rideaux d'air chaud situés à l'entrée du site sera piloté conformément aux dispositions suivantes :

- Mise en place de contacteur dans l'armoire électrique
- Mise en place d'une sonde de température d'ambiance intérieure et récupération de la température extérieure depuis la chaufferie.
- Paramétrage du fonctionnement via la supervision en tenant compte d'un programme horaire et des mesures de température d'ambiance.

L'ensemble des informations relatives aux mesures de température, défauts, au pilotage et à la régulation devra être intégré et géré par la supervision.

13.1.8.4. Détection de présence, luminosité, température (multi-capteurs)

Le titulaire devra la fourniture, la pose et le raccordement de capteurs permettant la remontée des informations suivantes sur la supervision web :

- Température d'ambiance,
- Présence et luminosité.

Le nombre de capteurs estimé est de 50. Ce nombre est à préciser lors des visites et des études d'exécution.

Les emplacements des multi-capteurs seront à valider avec le maître d'ouvrage lors de la visite du site.

Les capteurs devront être remontés en filaire ou sans fils (uniquement protocole LoraWAN) dans la supervision web. En cas de câblage, les règles précédemment décrites devront être respectées.

L'ensemble de ces points permettra de gérer :

- L'allumage/extinction de l'éclairage,
- Le fonctionnement des systèmes de chauffage et de refroidissement,

13.1.8.5. Gestion l'eau chaude sanitaire

Dans le cadre de ce projet, il est demandé :

- Le raccordement de la sous station de production ECS (température, défauts et état de fonctionnement) sur la GTB en remontant les informations des préparateurs ECS et des pompes de distributions.
- La programmation de la pompe de distribution ECS pour une gestion optimisée en programmant leur fonctionnement pour réduire leur temps d'activité global.

13.1.8.6. ventilation et climatisation

il est demandé au programme de travaux :

Les commandes et défauts de la VMC est à prévoir dans les offres :

- Mise en place d'un marche/arrêt sur les VMC existants tout en ajoutant un programme horaire de fonctionnement, modifiable directement depuis la GTB.

Les commandes et défauts des CTA sont à prévoir également dans les offres :

- Raccordement des CTA en Modbus ou BACnet sur la GTB
- Mise en place de programme horaire de fonctionnement
- Modification de l'analyse fonctionnelle des CTA pour intégrer une régulation optimisée en fonction de l'occupation et des conditions climatiques.
 - **Régulation en fonction de l'occupation** : Intégration de capteurs de présence dans les zones desservies par les CTA, permettant :
 - Le passage automatique de la CTA en mode réduit ou arrêt en cas d'inoccupation prolongée.
 - La reprise en régime nominal dès détection de présence.
 - **Régulation de température dynamique** : Mise en œuvre d'une régulation de la température de l'air soufflé reposant sur un point de consigne variable, défini par :
 - Une loi de variation en fonction de la température extérieure, afin d'adapter la température de soufflage aux conditions climatiques.

La gestion des climatiseurs bi-blocs (splits) :

- Mise en place d'un système de gestion des splits via un module type Airzone pour permettre un contrôle à distance. (x7)

13.1.8.7. Gestion d'éclairage et des défauts

La gestion d'éclairage intérieur et extérieur sera réalisée sur programme horaire journalier avec un calendrier annuel permettant la gestion des jours de week-end, jours fériés et jour de fermeture exceptionnelle.

La classe B selon la norme ISO 52120-1 dans le non résidentiel correspond à :

- Pour la partie commande : Détection automatique et mise en marche automatique à l'aide de détecteur de présence
- Pour la partie modulation : Capteur de luminosité avec extinction automatique de l'éclairage lorsque la lumière naturelle est suffisante.

Gestion de l'éclairage intérieur

Le programme de travaux comprend par conséquent :

- La mise en place de disjoncteurs communicants dans chaque tableau électrique (x8) pour :
 - L'éclairage parties privatives

- L'éclairage parties communes
- Mise en place de détecteurs de luminosité et de présence sur l'ensemble du site (voir le chapitre capteurs, le nombre de 50 est à confirmer lors des visites et des études d'exécution)

Gestion de l'éclairage extérieur

Le programme de travaux comprend par conséquent :

- Mise en place de points de gestion de l'éclairage extérieure,
- Ajout d'une sonde de luminosité remontée sur la supervision,
- Gestion des plannings et des autorisations de marche via la supervision.

L'ensemble des points est indiqué dans la liste de points en annexe.

13.1.8.8. Comptage

Dans le cadre de ce marché, il est prévu la mise en place d'un outil de suivi énergétique et de détection des pertes d'efficacité, intégré au logiciel de supervision, afin de répondre aux exigences du décret BACS :

- Vérification du bon fonctionnement des compteurs existants.
- Amélioration du plan de comptage pour répondre aux exigences du décret BACS suivant liste ci-après.
- Mise en place d'alertes de surconsommations et de dérives de fonctionnement horaire notamment.

Les travaux prévus au marché sont les suivants :

- La fourniture, pose et raccordement des compteurs électriques en Modbus IP.
- La centralisation de l'ensemble des informations au sein de la supervision et la mise en place de graphiques et d'indicateurs de surconsommation notamment.

La mise en place de sous-compteurs électriques concerne les équipements suivants :

- Les tableaux divisionnaires (compteurs généraux).
- L'éclairage, réparti par zones.
- Unités intérieures et unités extérieures, également par zones.
- ECS
- CTA, RAC, VMC (Ventilation)
- Chaudières
- Gaz
- Eau

L'ensemble des points sont indiqués dans la liste de points en annexe.

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

Tableau	Etage	Général	Eclairage	VC	Unité extérieure	ECS/EAU	Chaudière /GAZ	Ventilation
Armoire chaufferie	SS2	1				2	1	1
Armoire ventilation	SS2	1						
TD local froid	Ss2	1			8			
TGBT	SS2	1	2		2	1	2	2
TGBT Extension	SS2	1						

Armoire informatique	SS1							
Armoire Local compresseur	SS1	1						
Armoire local moteur	SS1	1						
Armoire général SS1	SS1	1						
Armoire général SS2	SS1	1	1					
Armoire RDC	RDC	1	1	4				2
TD R+1 -1	R+1	1	4					
TD ondulé	R+1	1						
TD R+1 -2	R+1	1	5					5
Total	56							

Synthèse :

Compteurs électriques	Compteur d'eau	Compteur de gaz
54	1	1

13.1.8.9. Divers

- La reprise des alarmes ascenseurs via liaison dédiée.
- Connexion de la production d'air comprimé à la GTB pour visualisation des défauts et états de fonctionnement (mode lecture seule).
- Remontée des défauts des moteurs d'aspiration vers la supervision GTB via contacts secs ou protocole dédié.

De manière générale, tous les éléments mentionnés dans la liste de points sont à prendre en compte

13.1.8.10. Développement de l'hyperviseur et de l'UTL maître

- Respect de l'ensemble des prérequis exprimés au chapitre 11 de ce document.
- Communication à minima MODBUS/BACNET IP.
- Amélioration de l'analyse fonctionnelle existante.
- Définition de synoptiques, de planning, d'alarmes, de rapports de suivi etc..

13.1.9. Prestations pour l'Hyperviseur

Mise en place d'une Hypervision/solution globale de gestion de tous les sites :

- Déploiement du logiciel sur une machine virtuelle de la CPAM. Les titulaires devront fournir l'ensemble des prérequis de leur solution.
- Respect de l'ensemble des prérequis exprimés au chapitre 11 de ce document.
- Communication à minima MODBUS/BACNET IP.
- Définition de synoptiques, de planning, d'alarmes, de rapports de suivi etc.

13.2. Prestations diverses

13.2.1. Intégration au système d'information de la CPAM

De nombreux équipements seront intégrés au système d'information des sites. A ce titre, le titulaire devra prendre l'attache de l'administrateur réseau de l'établissement (service informatique CPAM de Paris) pour que cette intégration se déroule suivant les conditions d'exploitation en vigueur.

Dans le cas de la création d'une ou plusieurs VLAN, celles-ci seront mis en œuvre par l'administrateur réseau de l'établissement suivant les prescriptions du titulaire du lot.

13.2.2. Réalisation des schémas électriques

Chaque modification électrique réalisée devra faire l'objet d'une production d'un jeu des plans avec mise à jour des modifications intervenues en cours de chantier et repérage des chemins de câbles, fourreaux, boîtes de dérivation

13.2.3. Mise en place du réseau

Il est demandé le raccordement de l'ensemble des régulateurs, automates, thermostats, sondes d'ambiance, groupe froid, chaudières, compteurs, climatisations locaux informatiques, CTA, VMC, ..., au réseau de communication de chaque sites (réseau informatique).

Ce raccordement sera réalisé par l'intermédiaire de câbles réseaux de catégorie 6A entre les répartiteurs informatiques de la zone à traiter et chaque automate, régulateur, ..., compris noyaux et prises RJ45.

Dans le cas où l'automate ou le régulateur ne disposerait pas nativement d'une prise réseau, la fourniture d'une passerelle modificative fera partie de la prestation du titulaire.

La longueur du câble réseau de raccordement ne devra pas excéder 90m.

Pour la distribution des liaisons de communication, le titulaire devra respecter les exigences suivantes :

- Chemins de câble : Dalle perforée galvanisée à bords arrondis de hauteur 50mm, dimensionnée avec réserve 30%. Les longueurs seront éclissées mécaniquement par systèmes préfabriqués et fixées à la structure primaire du bâtiment (charpente, maçonnerie) par système de supportage agréé (tiges filetées boulonnées, consoles, équerres etc.).
- Conduit apparent « tube » : Conduits IRL de diamètre nominal 16, 20, 25, 32mm fixé par embase aux éléments porteurs de la construction.

13.2.4. Passages de câbles

Le titulaire fera son affaire du passage des câbles.

La dépose et repose des faux-plafonds démontable seront à la charge du présent lot tout comme toutes les sécurisations de la zone travaux ou d'interventions ponctuelles.

13.2.5. Dépose et repose de faux plafonds

Le titulaire portera une attention particulière à la dépose et repose des faux-plafonds démontables ou des trappes d'accès. Toutes détériorations en cours de travaux engendreront le remplacement à neuf de ces équipements par le titulaire.

14. Mise en service, assistance à l'utilisation

Le titulaire devra prévoir les interventions nécessaires du personnel compétent jusqu'à l'obtention d'un fonctionnement parfait satisfaisant aux clauses du marché de toutes les installations réalisées par lui.

Dans le cadre du présent lot, l'Entrepreneur mettra à la disposition du Pouvoir adjudicateur le personnel compétent nécessaire pour :

- La mise en service définitive
- L'information du personnel durant la mise en service

La mise en service devra être réalisée par le concepteur de la Gestion Technique du Bâtiment.

Comme indiqué dans les généralités ci-avant, le présent lot devra les formations et supports à la migration.

Il sera prévu, pendant la durée des travaux, deux séances de formation décrites dans l'article 11.2.9.

15. Maintenance GTB

L'entreprise devra répondre conformément au CCTP maintenance GTB afin d'assurer le suivi et assistance, sans restriction pour une durée de 1 an, reconductible 3 fois.

Les candidats pourront proposer des améliorations de délais d'intervention s'ils le souhaitent et le mentionneront dans l'annexe n° 1 au CCTP Maintenance.

16. Dossier de recollement

A la réception des travaux, l'entreprise devra fournir au Pouvoir adjudicateur et Maître d'œuvre :

- Les certificats de conformité des installations.
- Les plans et schémas de récolement de l'installation, compte tenu des modifications, adjonctions et suppressions qui auraient pu être décidées en cours d'exécution.
- La nomenclature du matériel avec indication des différents fournisseurs : nom ; adresse, téléphone.
- Les essais AQC.
- Les instructions de conduite et d'entretien.
- Les notices d'utilisation.

Les résultats de ces vérifications et essais devront être consignés, dans les procès-verbaux qui seront envoyés pour examen au bureau de contrôle en deux exemplaires.

Le DOE sera articulé comme suit :

- Présentation des installations :
 - Description des travaux réalisés ;
- Schémas de principe. (Avec repères, marque, type du matériel principal) :
 - Hydraulique ;

- Electrique (+ vue schématisée des façades des armoires) ;
 - Régulation ;
- La mise à jour de la liste des points de GTB en version Excel ;
- Nomenclature des équipements :
 - Coordonnées des fournisseurs ;
 - Fiches techniques du matériel spécifique ;
 - Documentation du matériel ;
- P.V. et agréments en cours de validité ;
- Notice d'exploitation :
 - Rapport des mises en service, points de consigne et réglages
 - Manuel d'exploitation
- Plans de récolement (liste en en-tête) :
 - Plans, détails, avec caractéristiques du matériel (repère, fonction, débit, diamètres, etc....) et implantation tel qu'il est installé.

Le dossier « DOE » devra être validé par le maître d'œuvre avant toute duplication. Les documents seront remis :

- En 4 exemplaires « papiers » présentés sous la forme d'un classeur avec intercalaires ;
- En 1 exemplaire du dossier sous la forme Clé USB et comprendra les documents ~~suivants~~ :
 - Plans et schémas
 - Documentations techniques
 - Tableaux, listings

L'entreprise devra prévoir un schéma général de fonctionnement.

17. Certificats d'économies d'énergie

La classe des différentes installations est de type B, à l'exception de celle du château d'eau, permettant ainsi à l'entreprise de bénéficier des Certificats d'Économies d'Énergie (CEE).