



**RÉGION ACADÉMIQUE
BOURGOGNE-
FRANCHE-COMTÉ**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

ANNEXE_A1_Audit_technique_GTB



**Rectorat de l'Académie de Dijon
2G, rue Général-Delaborde
BP 81921
21019 DIJON Cedex**

SOMMAIRE

1	GENERALITES.....	3
1.1	Objet du présent document	3
1.2	Présentation du site.....	3
2	PRESENTATION DU PROJET.....	4
2.1	Besoins exprimés	4
2.2	Visite de site	4
3	LA GESTION TECHNIQUE DU BATIMENT.....	5
4	ETAT DES LIEUX.....	6
4.1	Gestion Technique Bâtiment existante	6
4.1.1	Système SCHNEIDER.....	6
4.1.2	Serveur web NIAGARA + Automate Honeywell	8
4.2	Décret BACS.....	10
4.2.1	Régulation des ambiances	11
4.2.2	Equilibrage dynamique des circuits.....	11
4.2.3	Gestion éclairage	11
4.3	Architecture GTB	12
4.4	Architecture DATA-CENTER	13
4.4.1	Description	13
4.4.2	Désignation des points à récupérer.....	14
4.4.3	Liste des points à récupérer	15
4.5	Salle des machines R+1.....	16
5	DEMANTELEMENT SALLE DES MACHINES 1.13. 41A ou 41C.....	19
6	DEMANTELEMENT SALLE DES MACHINES 1.13. 41B	20
7	ESTIMATIF DES TRAVAUX.....	21

1 GENERALITES

1.1 Objet du présent document

Le présent document constitue la réalisation de l'étude d'un DIAGNOSTIC sur les installations de GTB existantes dans le bâtiment du Rectorat de Dijon, situé 2G, rue Général Delaborde à Dijon (21).

1.2 Présentation du site

Sa surface approximative est de 11 555m² et a été inauguré en 2013 est décomposée comme suit :

- Personnel : 500 personnes ;
- Zone ERP pouvant accueillir : 200 personnes ;
- Pas de restauration ni de locaux à sommeil sur place (hormis le logement du gardien) ;

Le bâtiment est composé de 10 niveaux, dont l'entresol regroupe uniquement des réserves, des archives et du stockage. Il est doté d'un sous-sol regroupant le stationnement des véhicules du personnel (50 places), d'un grand local d'archives et de locaux techniques.

L'**accès au parking** se fait via la rampe desservant le parc de stationnement public existant. Les livraisons pourront s'établir depuis ce sous-sol (pour les véhicules utilitaires) qui est en connexion directe avec l'ensemble des niveaux par un monte-charge.

Au niveau de l'esplanade, une aire de livraison est implantée sur la rue du Général Delaborde.

L'accès principal du public et du personnel se situe sur la façade nord-ouest, donnant sur le grand parvis.

Depuis l'**entrée principale**, l'ensemble des flux du public et du personnel est canalisé en une liaison verticale et centrale, constituée de trois ascenseurs.

A l'angle sud-est du bâtiment, une circulation verticale est dédiée aux usagers uniquement.

Elle comprend un monte-charge et un escalier desservant tous les niveaux, et facilitant les connexions au sein des services.

Sur les quatre derniers niveaux, un atrium végétalisé articule l'organisation des services.

2 PRESENTATION DU PROJET

2.1 Besoins exprimés

Le rectorat de Dijon souhaite donc remplacer son système de GTB vieillissant de marque SCHNEIDER sur une nouvelle solution.

Le client nous indique que :

- l'éclairage extérieur n'est plus utilisé et est à retirer du système ;
- l'éclairage intérieur est en cours de remplacement, et ne sera plus gérée sur la GTB. Le nouveau système fonctionnera sur des détecteurs de présence et en DALI.
- Dans le cadre du DECRETS BACS, il est nécessaire de reprendre des informations d'état pour avoir un visuel sur le bon fonctionnement du système. (Voir les possibilités de communication en DALI pour les retours de fonctionnement éclairage) ;
- Un projet de mise en place d'une régulation par zone des boucles de plancher chauffant est en cours.

Nota :

- Dans le cadre du décrets BACS, pour atteindre la classe C, ces boucles de régulation sont nécessaires. Si besoins d'atteindre la classe A ou B, il est obligatoire que cette régulation des émetteurs soit remontée à la GTB ;
- Un projet de séparation du circuit régulé C en deux circuits régulés C et D est en cours ;

2.2 Visite de site

Nous avons donc procédé à une visite de site, le mardi 28 Octobre 2024, en présence de M. Nicolas MOROT, du rectorat de Dijon.

3 LA GESTION TECHNIQUE DU BATIMENT

La GTB, ou Gestion Technique de Bâtiment, est un système centralisé qui supervise, contrôle et optimise les équipements techniques d'un bâtiment. Son objectif est d'améliorer l'efficacité énergétique, le confort des occupants et la maintenance des équipements.

La **GTB** est composée de :

- **Capteurs** : pour l'acquisition d'une information destinée à un système de traitement des informations ;
- **Actionneurs** : pour traduire en action un ordre de commande ;
- **Automates** et d'une **interface centrale** qui font partie de l'unité locale ;

Dans le chauffage, une GTB intervient dans :

- Le pilotage des chaudières : gestion, exploitation et suivi ;
- Pilotage des circuits ;
- Optimisation des temps de fonctionnement ;
- Pilotage des différentes zones de chauffe ;

Dans la climatisation, une GTB intervient dans :

- La régulation de la climatisation (CVC) avec l'installation de sondes de température ; intérieures et extérieures ;
- Gestion de production de froid ;
- Régulation des circuits de Centrales de Traitement d'Air (CTA) ;
- Régulation des circuits de ventilo convecteur ;
- Régulation individuelle des locaux d'un bâtiment ;

Dans les équipements de sûreté, une GTB intervient dans :

- La surveillance des équipements et l'alerte sur le superviseur lors d'un défaut de fonctionnement. Le SAV le plus proche peut recevoir les alertes retransmises par mail, par Mail ou par SMS
- L'interconnexion des équipements et les dispositifs d'incendie

Dans les compteurs, une GTB intervient dans :

- La récupération de différentes mesures ou relevés à distance (eau, électricité, gaz, etc.)
- L'analyse de surconsommation, fuite, etc.
- L'établissement d'historiques, de statistiques ou de graphiques de consommation

Dans l'électricité, une GTB intervient dans :

- Le pilotage des éclairages, ou des autres appareils électriques
- Le délestage de certains équipements électriques
- L'allumage ou la coupure des éclairages à certaines heures définies

La GTB peut également intervenir dans les systèmes d'accès aux bâtiments dans la commande des prises ou stores selon des plages horaires ou autres.

Elle peut aussi gérer la connexion avec un hyperviseur pour la gestion de plusieurs sites.

Le décret BACS impose l'installation d'une **GTB**, d'ici le **1er Janvier 2025**, pour tous les bâtiments tertiaires non résidentiels, pour lesquels le système de chauffage ou de climatisation, combiné ou non à un système de ventilation, a une puissance nominale utile supérieure à **290 kW**. Ce seuil passera à **70 kW** à compter du **1er Janvier 2027**.

4 ETAT DES LIEUX

4.1 Gestion Technique Bâtiment existante

Sur le site, il existe deux systèmes de « GTB », complètement indépendante l'une de l'autre.

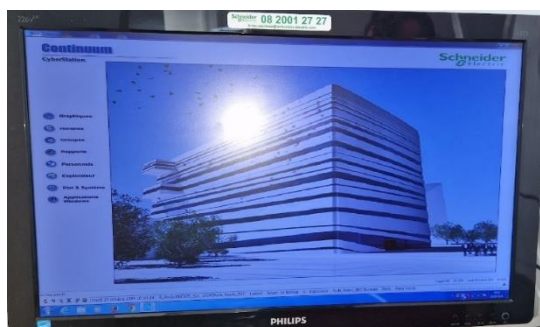
4.1.1 Système SCHNEIDER

Il existe une GTB avec Logiciel CONTINIUM SCHNEIDER (Interface partiellement en anglais) :

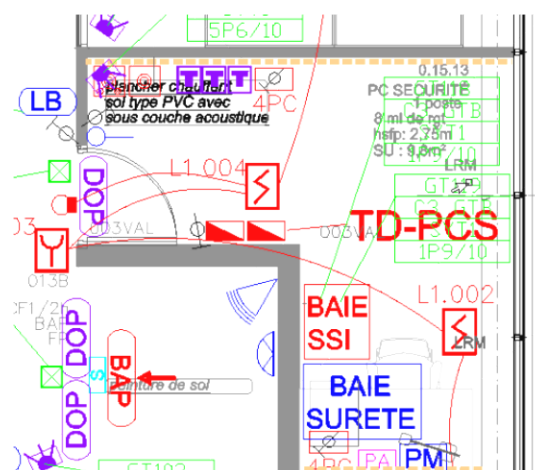
Les boîtiers ne sont plus commercialisés et SCHNEIDER propose de remplacer le matériel sur place.

Le système actuellement gère :

- Environ 2000 points ;
- Système sur la gestion et de lecteurs de badges ;
- Alarme ;
- Détection volumétrique ;
- Camera ;
- Centrale SSI ;
- Détection incendie ;
- Trappes désenfumage ;
- Flash lumineux ;
- Contacteur d'ouverture sur les portes ;
- Eclairage ;
- Prises ;
- Data center ;
- Ensemble des disjoncteurs dans les TD ;
- 3 Ascenseurs et 1 monte-charge
- 2 Groupes Froid (GF) ;
- 9 Centrales de Traitement d'Air (CTA) ;
- 3 ascenseurs et 1 monte-charge



Visuel sur PC



Localisation : PC Sécurité RDC

Le logiciel gère surtout :

- Le contrôle d'accès avec un gestionnaire de badges ;
- L'intrusion ;

Nous pensons laisser cette partie totalement autonome du reste de l'installation et gérer les autres points de la manière suivante :

Liste des points	A garder	A basculer	A supprimer
Le contrôle d'accès avec un gestionnaire de badges	X		
L'intrusion	X		
Les défaut CTA via une com Modbus RTU		X	
Les défauts GF1 et GF2 Process + quelques infos via le Modbus RTU		X	
L'éclairage des circulations bureaux			X
L'éclairage des circulations en travaux			X
L'éclairage extérieur			X
Eclairage des circulations en travaux			X
Info OUVERTURE/FERMETURE des Clapets Coupe-Feu		X	
Défauts électriques		X	
Compteurs électriques		X	

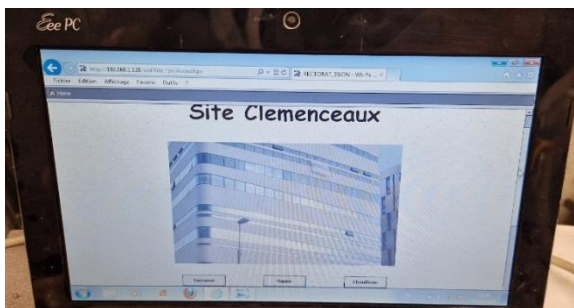
Nota :

La partie contrôle d'accès reste en place et n'est pas prévue dans le budget.

Les différents automates sont répartis dans les gaines techniques GT3 et GT4 où se trouvent les automates actuels à chaque étage du bâtiment.

4.1.2 Serveur web NIAGARA + Automate Honeywell

Le serveur WEB est géré depuis un petit Notebook en Sous station :



1 Automate dans le local chaufferie
(cf liste points)



1 Automate dans le local chaufferie
(cf liste points)



1 Automate Armoire TERRASSE vers GF
(cf liste points)



1 Automate Local pompe aspiration
(cf liste points)

Ajouts demandés par le client :

- Gestion d'un défaut « niveau d'eau haut pompe de rejet forage » : quand défaut, coupure de la pompe puit + alarme critique envoyé par Email.
- Gestion de l'extracteur VMC en toiture via une télécommande pilotée par un programme horaire.



1 info de défaut gonfleur « dôme »

Le client souhaite séparer le contrôle d'accès/intrusion de la partie technique (CTA-GF- Locaux techniques-compteurs ...) sachant que la gestion interne du client sur ces deux métiers est également séparée en deux :

- DRI ----) GTB ;
- Service des affaires générales ----) accès / intrusion ;

Cette séparation est cohérente d'un point de vue technique et ne pose pas de problème dans le cadre de la mise en conformité du décrets BACS.

Il faudrait donc centraliser sur des nouveaux automates dédiés GTB :

- Le Local chaufferie ;
- L'armoire GF ;
- L'armoire Local pompe ;
- Les CTA en com Modbus RTU (revoir les points repris par la GTB : températures-débit... (CTA 2 et 3 ---) Coffret C14) (CTA 1/ESC4/5/6/7 ---) Coffret C2) ;
- Les GF en com Modbus RTU (revoir les points repris par la GTB : températures-temps de fonctionnement. (Coffret C14) ;
- Les Infos CCF ;
- Les défauts techniques ;
- Les défauts électriques ;
- Les compteurs ;

4.2 Décret BACS

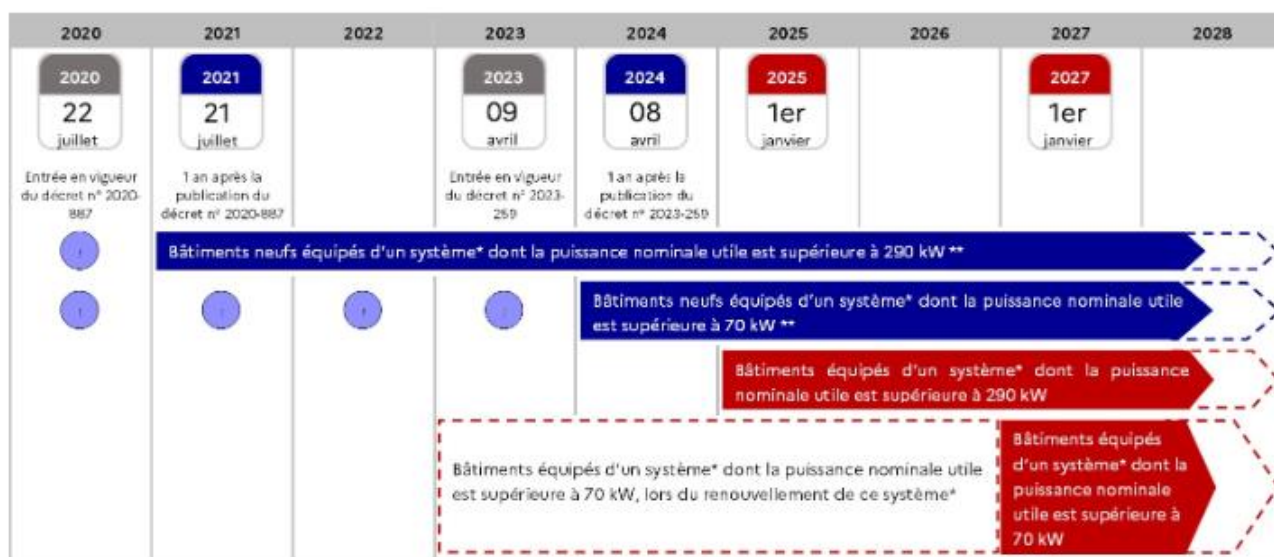
Les « BACS » pour « building automation and control system » ou « systèmes d'automatisation et de contrôle des bâtiments » permettent de piloter les installations techniques du bâtiment et peuvent contribuer à un gain rapide d'énergie à un coût raisonnable.

Ces BACS donnent en effet la possibilité de réduire les consommations d'énergie tout en assurant le confort et la santé des occupants du bâtiment. Pour ce faire, il est nécessaire de mettre en place des scénarios d'usage du bâtiment qui soient vertueux. Un suivi énergétique et des fonctions de régulation, d'automatisme et d'optimisation sont également indispensables.

Dans un contexte marqué par l'accélération du changement climatique, la transition énergétique de la France est plus que jamais la priorité. La France doit sortir de sa dépendance aux énergies fossiles et réduire de 40 % sa consommation d'énergie d'ici 2050. Le plan de sobriété énergétique, annoncé le 6 octobre 2022 par le gouvernement, a pour objectif une réduction de 10 % de la consommation d'énergie d'ici 2024. Les BACS ont été identifiés dans le cadre de ce plan pour faciliter l'atteinte des objectifs fixés.

Les articles R. 175-1 à R. 175-5-1 du code de la construction et de l'habitation, créés par le décret n° 2020-887 du 20 juillet 2020 relatif au système d'automatisation et de contrôle des bâtiments non résidentiels et à la régulation automatique de la chaleur puis modifiés par le décret n° 2023-259 du 7 avril 2023 relatif aux systèmes d'automatisation et de contrôle des bâtiments tertiaires, introduisent des obligations d'installation de ces systèmes.

Ces textes règlementaires visent à optimiser la performance énergétique des bâtiments en imposant l'installation de systèmes d'automatisation et de contrôle des bâtiments (BACS) pour tous les bâtiments tertiaires équipés de système de chauffage ou de climatisation, combiné ou non avec un système de ventilation, dont la puissance est supérieure à 290 kW ou 70 kW, selon le calendrier suivant :



4.2.1 Régulation des ambiances

Des travaux sont prévus. Il faudrait voir exactement le matériel prévu au projet pour voir si compatible avec le DECRET BACS.

4.2.2 Equilibrage dynamique des circuits

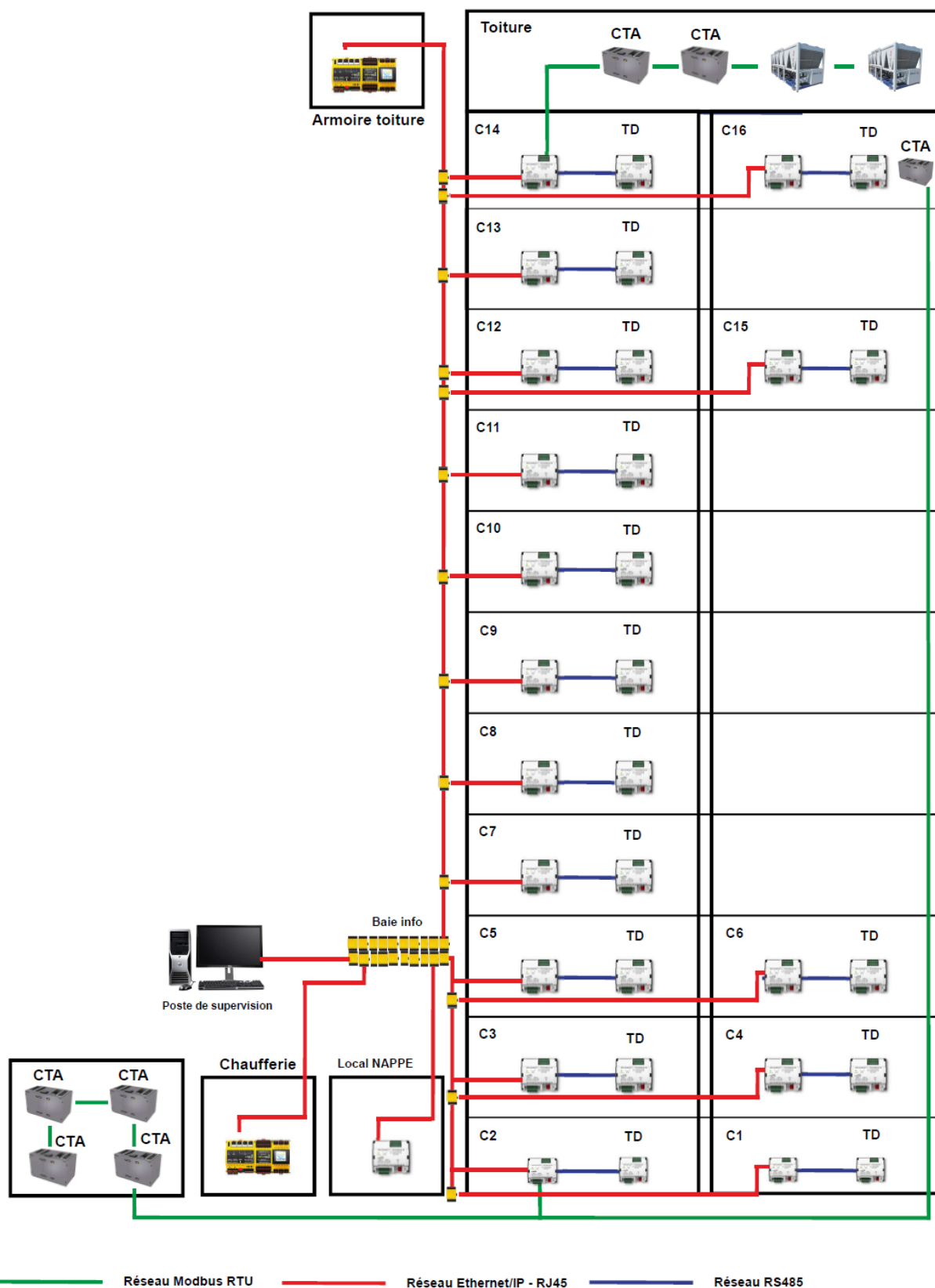
Amélioration à apporter (vanne équilibrage dynamique ou remplacement des pompes avec gestion débit variable).

Certains points de fonctionnement sont à valider avec l'analyse fonctionnelle et le réglage des CTA.

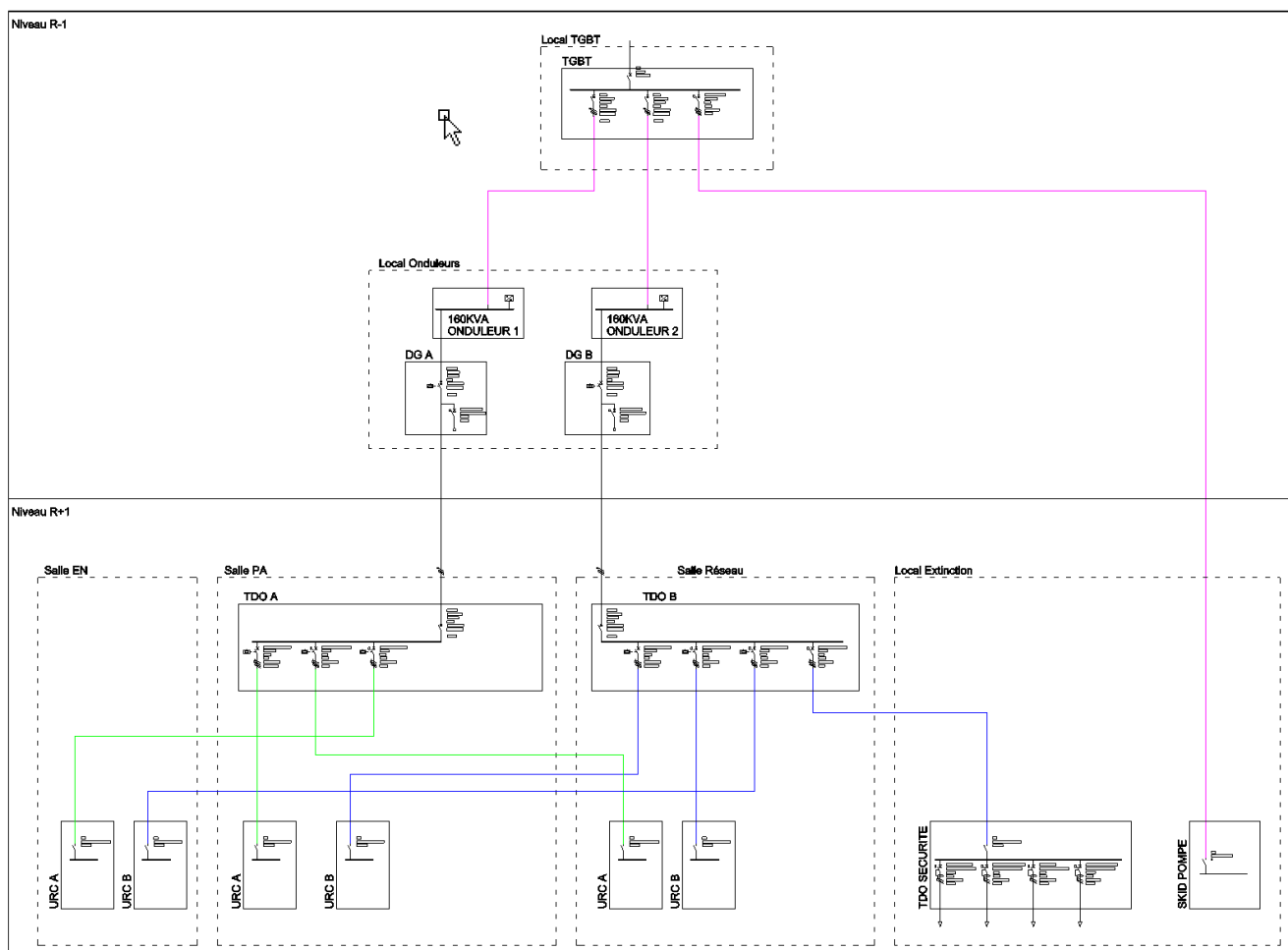
4.2.3 Gestion éclairage

Le système d'éclairage est en cours de remplacement. Il faudrait voir le système proposé actuellement pour voir l'interaction à créer avec la GTB pour être conforme décret BACS.

4.3 Architecture GTB



4.4 Architecture DATA-CENTER



4.4.1 Description

Le bâtiment sera doté d'une installation de Gestion Technique du Bâtiment (GTB). Ce système aura pour but de contrôler les installations techniques et d'en mesurer les principaux paramètres en temps réel en vue d'en faciliter et d'en rationaliser l'exploitation.

La localisation de la GTB sera vue lors de l'étude de faisabilité.

Afin d'assurer la pérennité des communications entre les différents équipements composant l'installation, supervision comprise, toutes les informations seront transmises sur réseau Ethernet en utilisant un protocole de communication dit « ouvert ».

Le protocole adopté pour le projet sera exclusivement le protocole MODBUS/IP.

NOTA : Afin d'assurer une parfaitement homogénéité de l'installation et une parfaite interopérabilité entre les divers composants de l'installation, il ne sera admise aucune dérogation aux prescriptions techniques du présent document auxquelles tous les corps d'état concernés par la GTB doivent se conformer.

4.4.2 Désignation des points à récupérer

Le tableau en annexe mentionne les points pris en compte par la GTB, par type d'équipement ou d'installation.

Cette liste constitue la base permettant à l'ensemble des corps d'état d'établir leurs propres quantitatifs et leur propre liste de points détaillée. Les sigles utilisés sur la liste des informations sont les suivants :

TA - Téléalarme :

Il s'agit d'un défaut ou d'un état de fonctionnement anormal d'un équipement ou d'un appareil délivré à partir d'un contact sec "tout ou rien".

TS - Télésignalisation :

Il s'agit d'une information d'état de fonctionnement (marche ou arrêt) ou de position (ouvert ou fermé) délivrée à partir d'un contact sec "tout ou rien" comme pour la TA.

TC - Télécommande :

Il s'agit d'un ordre émis par GTB à travers une sortie "tout ou rien" à contact sec et destiné à commander la marche ou l'arrêt d'un équipement.

TR - Téléréglage

Il s'agit d'un ordre émis par GTB à travers une sortie analogique 4 - 20 mA ou 0 - 10 volts, ou une sortie numérique permettant de modifier les paramètres de fonctionnement d'un équipement ou d'une installation.

TM - Télémessure

Il s'agit d'une information de mesure acquise par la GTB sous forme d'un signal analogique 4 - 20 mA ou 0 - 10 volts.

TCP - Télécomptage

Cette information de comptage est obtenue soit par une intégration de la valeur analogique de télémessure, soit par un comptage impulsif ou numérique.

COM : Communicant

Cette liaison est une liaison directe sur le niveau 1 pour lesquelles les informations sont échangées en communication avec écritures sur des tables de transferts.

4.4.3 Liste des points à récupérer

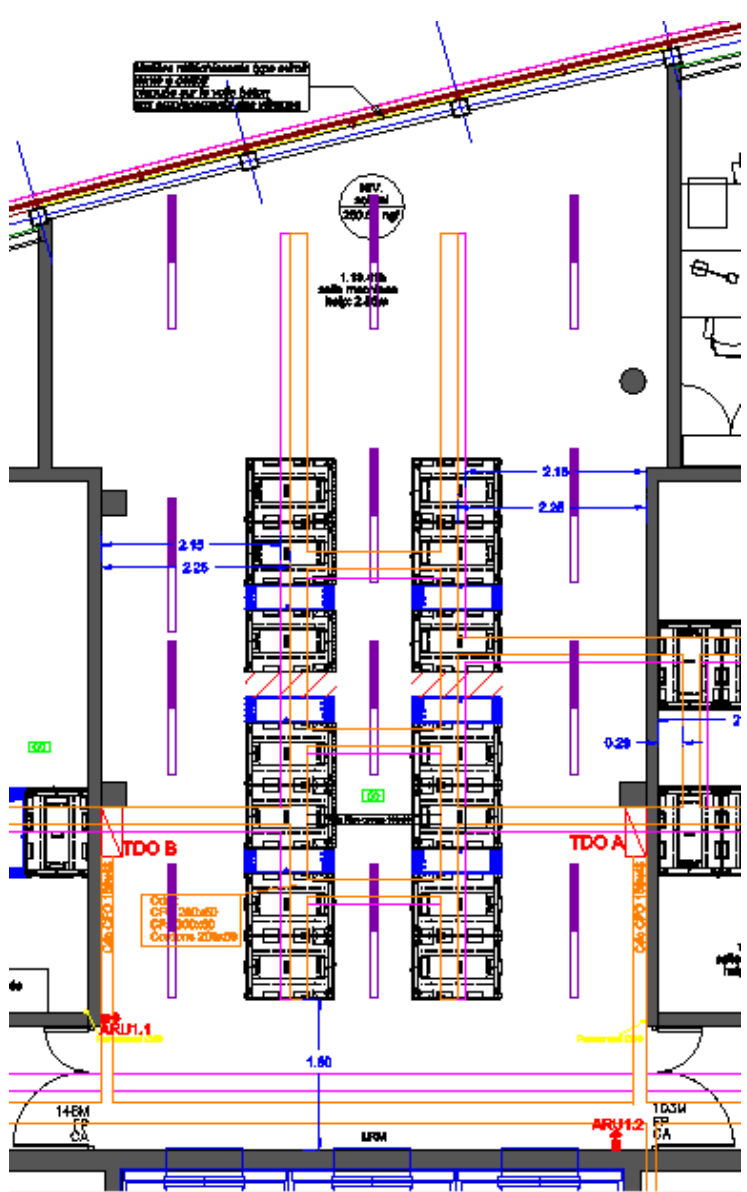
Liste des points préliminaires		Nbre d'information						
Désignation		TA	TS	TC	TR	TM	TCP	COM
ELECTRICITE I DATA CENTER								
LOCAL TGBT								
TGBT I NIVEAU -1								
Synthèse défaut	1							
Présence tension		1						
Départ ASI 1	1							
Départ ASI 2	1							
Départ SKID POMPE	1							
LOCAL ONDULEURS								
DGA I NIVEAU -1								
Synthèse défaut	1							
Présence tension		1						
DGB I NIVEAU -1								
Synthèse défaut	1							
Présence tension		1						
SALLE PA								
TDOA I NIVEAU +1								
Synthèse défaut	1							
Présence tension		1						
Défaut URC.A - Salle PA	1							
Défaut URC.A - Salle réseau	1							
Défaut URC.A - Salle EN	1							
Défaut TDO SECURITE	1							
TDOB I NIVEAU +1								
Synthèse défaut	1							
Présence tension		1						
Défaut URC.B - Salle PA	1							
Défaut URC.B - Salle réseau	1							
Défaut URC.B - Salle EN	1							
TDO SECURITE I NIVEAU +1								
Synthèse défaut	1							
Présence tension		1						
Défaut compresseur	1							
Défaut DECT CEPHEE	1							
Défaut ECS Piano	1							
Défaut AES - Salle PA	1							
Total		20	6					

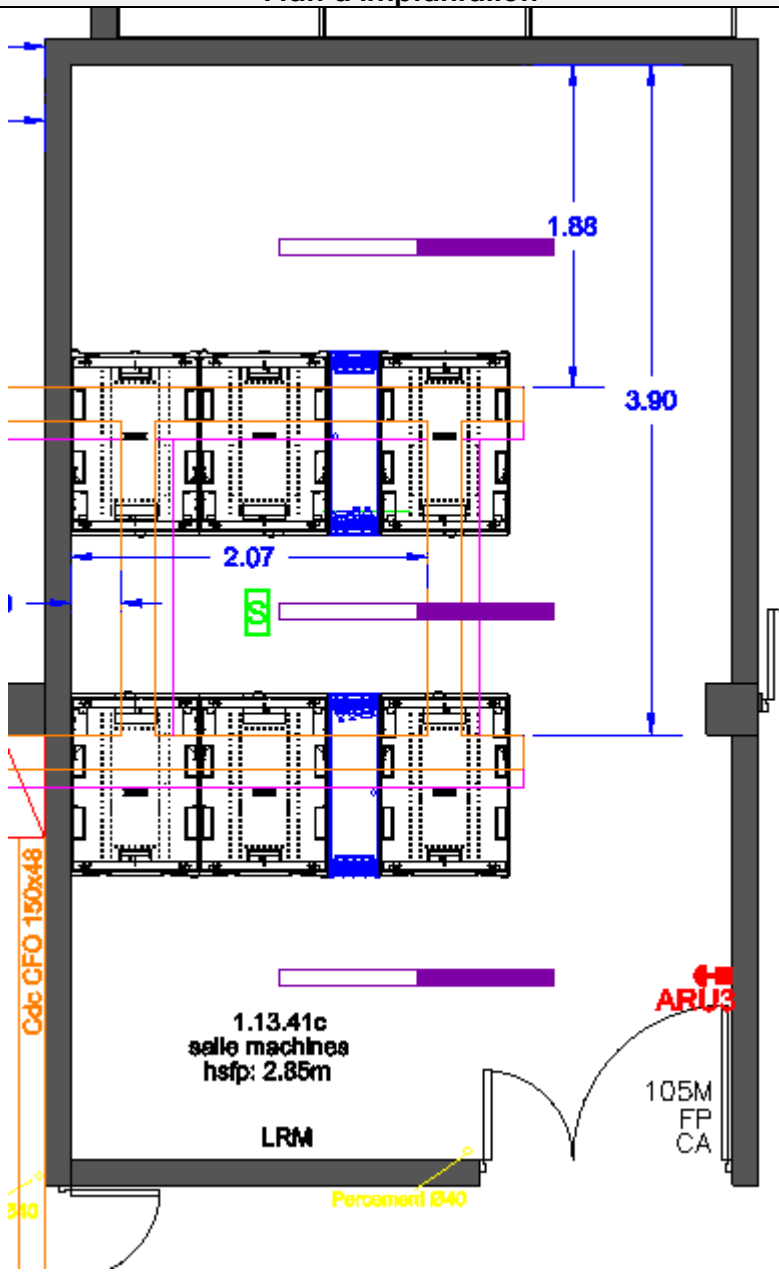
4.5 Salle des machines R+1

Le rectorat de Dijon, réfléchit a une externalisation des salles machines (salles serveurs) situés au niveau R+1.

Aujourd'hui ces salles regroupent en plus des serveurs du bâtiment les équipements et des implantations suivantes :

1.13.41a - Salle des Machines	
Plan d'implantation	Equipements existants
1.13.41a salle des machines h=2.06m LRM 2.47 147M FP CA Pénopls capotée ARU ARU	Arrêt d'Urgence Eclairage par luminaires étanches BAES

1.13.41b - Salle des Machines	
Plan d'implantation	Equipements existants
 Technical floor plan of a machine room (Salle des Machines). The plan shows a rectangular room with a sloped ceiling. Key features include: Equipment Layout: Two rows of large rectangular units (likely generators or transformers) are positioned in the center. Various cables and conduits are shown connecting these units to the walls and ceiling. Dimensions: Numerous dimensions are provided in meters (e.g., 2.15, 2.25, 2.10, 2.20, 0.20, 1.60, 14.5M, 1.50M). Annotations: TD0 B and TD0 A are labeled near the bottom left and right respectively. ARU1.1 and ARU1.2 are labeled near the bottom left and right respectively. 1.13.41b is labeled near the top center. 1.13.41b is labeled near the top center. 1.13.41b is labeled near the top center. Legend: A legend box in the top left corner defines symbols for: - Limite relevée/abaissée type existant - ARU 1.1 - ARU 1.2 - ARU 1.3 - ARU 1.4 - ARU 1.5 - ARU 1.6 - ARU 1.7 - ARU 1.8 - ARU 1.9 - ARU 1.10 - ARU 1.11 - ARU 1.12 - ARU 1.13 - ARU 1.14 - ARU 1.15 - ARU 1.16 - ARU 1.17 - ARU 1.18 - ARU 1.19 - ARU 1.20 - ARU 1.21 - ARU 1.22 - ARU 1.23 - ARU 1.24 - ARU 1.25 - ARU 1.26 - ARU 1.27 - ARU 1.28 - ARU 1.29 - ARU 1.30 - ARU 1.31 - ARU 1.32 - ARU 1.33 - ARU 1.34 - ARU 1.35 - ARU 1.36 - ARU 1.37 - ARU 1.38 - ARU 1.39 - ARU 1.40 - ARU 1.41 - ARU 1.42 - ARU 1.43 - ARU 1.44 - ARU 1.45 - ARU 1.46 - ARU 1.47 - ARU 1.48 - ARU 1.49 - ARU 1.50 - ARU 1.51 - ARU 1.52 - ARU 1.53 - ARU 1.54 - ARU 1.55 - ARU 1.56 - ARU 1.57 - ARU 1.58 - ARU 1.59 - ARU 1.60 - ARU 1.61 - ARU 1.62 - ARU 1.63 - ARU 1.64 - ARU 1.65 - ARU 1.66 - ARU 1.67 - ARU 1.68 - ARU 1.69 - ARU 1.70 - ARU 1.71 - ARU 1.72 - ARU 1.73 - ARU 1.74 - ARU 1.75 - ARU 1.76 - ARU 1.77 - ARU 1.78 - ARU 1.79 - ARU 1.80 - ARU 1.81 - ARU 1.82 - ARU 1.83 - ARU 1.84 - ARU 1.85 - ARU 1.86 - ARU 1.87 - ARU 1.88 - ARU 1.89 - ARU 1.90 - ARU 1.91 - ARU 1.92 - ARU 1.93 - ARU 1.94 - ARU 1.95 - ARU 1.96 - ARU 1.97 - ARU 1.98 - ARU 1.99 - ARU 1.100	Coffret Electrique Arrêt d'Urgence Eclairage par luminaires étanches BAES

1.13.41c - Salle des Machines	
Plan d'implantation	Equipements existants
 The floor plan shows a rectangular room with two rows of machine racks. Key dimensions include a total width of 3.90m, a rack width of 1.88m, and a rack depth of 2.07m. A central aisle is marked with a green 'S'. Annotations include 'Cde CFO 150x48' on the left wall, '105M FP CA' near the bottom right corner, and 'ARIJ3' in red. A door is labeled 'Percement Ø40'. The room is identified as '1.13.41c salle machines hsfp: 2.85m' and 'LRM'.	Coffret Electrique Arrêt d'Urgence Eclairage par luminaires étanches BAES

5 DEMANTELEMENT SALLE DES MACHINES 1.13. 41A ou 41C

No.	Lot	Description Salle des Machines 1.13.41a & 1.13.41c	Unité	Quantité	Coût unitaire HT	Coût en € HT		
						Court terme < 1 année	Moyen terme 2-5 années	Total
Structure et clos couvert (Hors coût de maintenance)								
1	Sols intérieurs	Dépose des revêtements de sol existants et remplacement pour de nouveaux revêtements selon projet d'aménagement des locaux rénovés	m²	26,00	185,00 €	4 810,00 €		4 810,00 €
2	Murs intérieurs	Réfection des peintures murales intérieures des locaux rénovés dans le cadre du projet d'aménagement	m²	60,00	35,00 €	2 100,00 €		2 100,00 €
3	Plafonds intérieurs	Fourniture et pose du faux-plafond des locaux rénovés	m²	26,00	65,00 €	1 690,00 €		1 690,00 €
Corps d'état techniques (Hors coût de maintenance)								
4	CVC	Dépose et remplacement de l'unité extérieure VRV	ens	1	25 000,00 €	25 000,00 €		25 000,00 €
		Dépose et remplacement des unités intérieures, y compris les liaisons frigorifiques	m²	26,00	70,00 €	1 820,00 €		1 820,00 €
		Dépose et remplacement du caisson d'extraction VMC	ens	1,00	70,00 €	70,00 €		70,00 €
		Nettoyage des bouches d'extraction	ens	1,00	70,00 €	70,00 €		70,00 €
		Nettoyage du réseau VMC	m²	26,00	70,00 €	1 820,00 €		1 820,00 €
5	CFO	Dépose et remplacement de la distribution électrique CFO dans les locaux rénovés selon projet d'aménagement	m²	26,00	90,00 €	2 340,00 €		2 340,00 €
		Dépose et remplacement des éclairages existants par des luminaires LED dans les locaux selon projet d'aménagement.	m²	26,00	60,00 €	1 560,00 €		1 560,00 €
6	CFA	Dépose et remplacement de la distribution électrique VDI/CFA dans les locaux rénovés selon projet d'aménagement	m²	26,00	70,00 €	1 820,00 €		1 820,00 €
7	SECURITE	Dépose et remplacement équipements défectueux et/ ou non réutilisés dans le projet d'aménagement	ens	1,00	1 000,00 €	1 000,00 €		1 000,00 €
						TOTAL € HT :		44 100,00 €
						TOTAL ARRONDI A - € HT :		45 000,00 €

6 DEMANTELEMENT SALLE DES MACHINES 1.13. 41B

No.	Lot	Description Salle des Machines 1.13.41b	Unité	Quantité	Coût unitaire HT	Coût en € HT		
						Court terme < 1 année	Moyen terme 2-5 années	Total
Structure et clos couvert (Hors coût de maintenance)								
1	Sols intérieurs	Dépose des revêtements de sol existants et remplacement pour de nouveaux revêtements selon projet d'aménagement des locaux rénovés	m²	96,00	185,00 €	17 760,00 €		17 760,00 €
2	Murs intérieurs	Réfection des peintures murales intérieures des locaux rénovés dans le cadre du projet d'aménagement	m²	130,00	35,00 €	4 550,00 €		4 550,00 €
3	Plafonds intérieurs	Fourniture et pose du faux-plafond des locaux rénovés	m²	96,00	65,00 €	6 240,00 €		6 240,00 €
Corps d'état techniques (Hors coût de maintenance)								
4	CVC	Dépose et remplacement de l'unité extérieure VRV	ens	1	90 000,00 €	90 000,00 €		90 000,00 €
		Dépose et remplacement des unités intérieures, y compris les liaisons frigorifiques	m²	96,00	70,00 €	6 720,00 €		6 720,00 €
		Dépose et remplacement du caisson d'extraction VMC	ens	1,00	70,00 €	70,00 €		70,00 €
		Nettoyage des bouches d'extraction	ens	1,00	70,00 €	70,00 €		70,00 €
		Nettoyage du réseau VMC	ens	96,00	70,00 €	6 720,00 €		6 720,00 €
5	CFO	Dépose et remplacement de la distribution électrique CFO dans les locaux rénovés selon projet d'aménagement	m²	96,00	90,00 €	8 640,00 €		8 640,00 €
		Dépose et remplacement des éclairages existants par des luminaires LED dans les locaux selon projet d'aménagement.	m²	96,00	60,00 €	5 760,00 €		5 760,00 €
6	CFA	Dépose et remplacement de la distribution électrique VDI/CFA dans les locaux rénovés selon projet d'aménagement	m²	96,00	70,00 €	6 720,00 €		6 720,00 €
7	SECURITE	Dépose et remplacement équipements défectueux et/ ou non réutilisés dans le projet d'aménagement	ens	1,00	1 000,00 €	1 000,00 €		1 000,00 €
						TOTAL € HT :		154 250,00 €
						TOTAL ARRONDI A - € HT :		155 000,00 €

7 ESTIMATIF DES TRAVAUX

Phase : FAISABILITE (+/- 10,00%)			
Index du bâtiment I BT47 I Electricité I Base 2010			
Année	Mois	Valeur	Parution au J.O
2024	Novembre 2024	127,4	16/01/2025

Désignation	U	Qt.	Total € HT
PC de supervision	Ens	1	5 500,00 €
Boîtier - Alim 500W Carte mère - i7 8 Coeurs			
RAM 16 Go - DD SSD 1 To			
Carte graphique 2 Go			
Windows version pro 64 bits			
Clavier + souris			
Ecran plat couleur 24"			
Mise en service PC superviseur			
Logiciel de supervision	Ens	1	35 000,00 €
Licence SVC basique 500 objets avec maintenance			
Extension SVC 1000 objet supplément avec maintenance			
Programmation superviseur			
Mise en service superviseur			
Image graphique couleur supervision			
Analyse fonctionnelle			

Formation			
Désignation	U	Qt.	Total € HT
Automate chaufferie	Ens	1	12 000,00 €
Modu680-AS Unité gestion locale BACnet & serv. WEB Alim 24V DC			
Carte mémoire Micro SD-SLC 4Go pour Modulo 6			
Modu631-IO Module E/S 8x UI(DI/CI/AI)+8x DI/CI			
Modu650-IO Module E/S 6 x sortie Relais (2A)			
Modu671-IO Module E/S 8 x AO + 8 x DI/CI			
Programmation automate			
Mise en service automate			
Schéma électrique automate			
Sonde de temp. à câble, Ni1000,-20-100°C,L=1m			
Automate terrasse	Ens	1	9 000,00 €
Modu680-AS Unité gestion locale BACnet & serv. WEB Alim 24V DC			
Carte mémoire Micro SD-SLC 4Go pour Modulo 6			
Modu630-IO Module E/S 16 entrées DI/CI			
Modu650-IO Module E/S 6 x sortie Relais (2A)			
Modu671-IO Module E/S 8 x AO + 8 x DI/CI			
Programmation automate			
Mise en service automate			
Schéma électrique automate			
Pres. Diff. 20..300pa + Accessoires			
Câblage de l'ensemble			
Automate Local NAPPE	Ens	1	4 500,00 €
Automate modulaire BACnet/IP			
Mod E/S déporté 230VAC-4 rels-contact fermant 4DIM			
Programmation automate			
Mise en service automate			
Schéma électrique automate			

Sonde de temp. à câble, Ni1000,-20-100°C,L=1m			
Câblage de l'ensemble			
Désignation	U	Qt.	Total € HT
Automate C2 + TD S1	Ens	1	11 000,00 €
Automate modulaire BACnet/IP, bus Modbus/RTU			
Mod E/S déporté 230VAC-4 rels-contact fermant 4DIM			
Programmation automate			
Mise en service automate			
Schéma électrique automate			
Paramétrage Moducom			
Automate C3 + TDRCM + TDRDC	Ens	1	4 000,00 €
Automate modulaire BACnet/IP			
Mod E/S déporté 230VAC-4 réels-contact fermant 4DIM			
Programmation automate			
Mise en service automate			
Schéma électrique automate			
Câblage de l'ensemble			
Automates	Ens	1	32 000,00 €
C5 + TD ENTR			
C7 + TD R1			
C8 + TD R2			
C9 + TD R3			
C10 + TD R4			
C11 + TD R5			
C12 + TD R6			
C13 + TD R7			
Automate modulaire BACnet/IP			
Mod E/S déporté 230VAC-4 réels-contact fermant 4DIM			
Programmation automate			
Mise en service automate			

Désignation	U	Qt.	Total € HT
Schéma électrique automate			
Câblage de l'ensemble			
Automate C14 + TD R8	Ens	1	10 000,00 €
Automate modulaire BACnet/IP, bus Modbus/RTU			
Mod E/S déporté 230VAC-4 réels-contact fermant 4DIM			
Programmation automate			
Mise en service automate			
Schéma électrique automate			
Paramétrage Moducom			
Câblage de l'ensemble			
Automate C16+ C6	Ens	1	7 000,00 €
Automate modulaire BACnet/IP, bus Modbus/RTU			
Mod E/S déporté 230VAC-4 réels-contact fermant 4DIM			
Programmation automate			
Mise en service automate			
Schéma électrique automate			
Câblage de l'ensemble			
Automate C1	Ens	1	10 000,00 €
Modu680-AS Unité gestion locale BACnet & serv. WEB Alim 24V DC			
Modu630-IO Module E/S 16 entrées DI/CI Programmation automate			
Mise en service automate			
Schéma électrique automate			
Câblage de l'ensemble			
Local TGBT	Ens	1	5 000,00 €
Mise en service automate			

Schéma électrique automate			
Désignation	U	Qt.	Total € HT
Câblage de l'ensemble			
Local ONDULEUR	Ens	1	4 000,00 €
Schéma électrique automate			
Câblage de l'ensemble			
Salle PA	Ens	1	20 000,00 €
Modu680-AS Unité gestion locale BACnet & serv. WEB Alim 24V DC			
Modu630-IO Module E/S 16 entrées DI/CI Programmation automate			
Mise en service automate			
Schéma électrique automate			
Câblage de l'ensemble			
Démantèlement des salles machines - 1.13.41a OU 1.13.41c	Ens	1	45 000,00 €
Démantèlement des salles machines - 1.13.41b	Ens	1	155 000,00 €
TOTAL € HT :			369 000,00 €
Aléas travaux (10,00%)			36 900,00 €
TOTAL ARRONDI A - € HT :			410 000,00 €
TVA 20,00% :			82 000,00 €
TOTAL € TTC :			492 000,00 €