
**REMPLACEMENT ET ADAPTATION D'AUTOMATES DE
REGULATION DES INSTALLATIONS CVC ET POUR LA
REMONTÉE ET L'INTÉGRATION DES DONNÉES SUR LA
SUPERVISION GTC**

Esp. de la Paix,

14000 Caen



**UNIVERSITÉ
CAEN
NORMANDIE**

**CAHIER SPECIFIQUE – CAMPUS HOROWITZ -
CURB-GMPC (HRB-HGM)**

**RESO
Ingénierie électrique**

4, rue Irène Joliot Currie
14460 COLOMBELLES
02 31 71 18 02 – contact@reso-ing.fr

**AFCE
BET CVC**

7, promenade du Fort
14000 CAEN
02 31 94 01 99 – afce@afce.eu

Dossier n° 25_0018

Document : 25_0018- UNICAEN – HRB-HGM - Cahier technique GTC

Suivi des indices :

Indice	Date	Modification	Rédacteur
V0	31/12/2025	Première diffusion - PRO	M.LE FLOHIC
V1	19/01/2026	Modifications	M.LE FLOHIC
V2	23/01/2026	Modifications	M.LE FLOHIC
V3	28/01/2026	Mise à jour des régulateurs de commande par box	M.RAULT
V4	13/02/2023	DCE	M.RAULT

SOMMAIRE

SOMMAIRE	3
INTRODUCTION	4
HRB-HGM-GTC.1. INTRODUCTION.....	4
A. Présentation générale du projet	4
B. Présentation des bâtiments du CURB / GMPC.....	4
C. Objet du document.....	5
D. Références documentaires	5
HRB-HGM-GTC.2. CHAUFFAGE.....	6
A. Intégration des chaudières dans la GTC :	6
B. Suivi et pilotage du circuit primaire de chauffage :	8
C. Suivi et pilotage du circuit secondaire de chauffage :	9
HRB-HGM-GTC.3. TRAITEMENT D'AIR	12
A. Intégration des centrales de traitement d'air (CTA) dans la GTC :	12
B. Intégration des Extracteurs et caissons VMC dans la GTC	16
HRB-HGM-GTC.4. AUTOMATES	20
A. Automate - Local technique RB T02 – SOUS STATION.....	20
B. Automate - Local technique RB T03 – CTA.....	24
C. Automate - Local technique RB T07 – CTA GMPC.....	27
HRB-HGM-GTC.5. CLIMATISATION	30
A. Intégration des unités de climatisation extérieures et intérieur dans la GTC ;.....	30
HRB-HGM-GTC.6. PROCESS.....	34
A. Gestion température chaud et froid dans les locaux - Batteries	34
B. Intégration du compresseur dans la GTC ;.....	38
C. Intégration de l'adoucisseur dans la GTC ;.....	39
HRB-HGM-GTC.7. ARBORESCENCE DE SUPERVISION PC VUE	41

INTRODUCTION

HRB-HGM-GTC.1.Introduction

A. Présentation générale du projet

L'Université de Caen Normandie a engagé un programme de modernisation de ses installations techniques afin de migrer l'ensemble de ses systèmes CVC (Chauffage, Ventilation, Climatisation) vers une Gestion Technique Centralisée (GTC) unifiée à l'échelle de son patrimoine immobilier.

Cette démarche vise à rationaliser le pilotage énergétique, à améliorer la performance et la fiabilité des équipements, et à offrir aux services techniques une supervision centralisée et homogène des différents sites. Dans ce cadre, le présent document constitue le Cahier Spécifique relatif aux bâtiments du CURB et GMPC situés sur le Campus Horowitz de Caen.

Il s'inscrit dans la continuité du cahier technique général et a pour but de décrire, pour ce bâtiment, la déclinaison des principes techniques de la GTC UNICAEN.

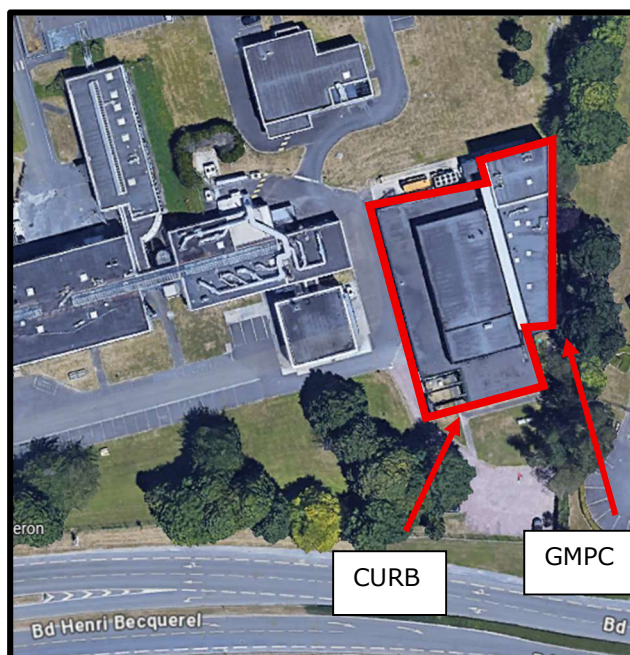
B. Présentation des bâtiments du CURB / GMPC

Les bâtiments du CURB et GMPC (HRB-HGM) font partie du Campus Horowitz de l'Université de Caen situé au Bd Henri Becquerel, 14200 Caen, au sein d'un ensemble immobilier à vocation de recherche. Il accueille principalement des activités de recherche, réparties sur 2 niveaux.

Caractéristiques principales :

- > **Localisation :** Campus Horowitz – Caen
- > **Code bâtiment :** HRB-HGM
- > **Typologie d'usage :** Recherche, laboratoire
- > **Niveaux :** rez-de-chaussée, R+1

Les bâtiments sont identifiés ci-dessous en rouge, situés le long du boulevard Henri Becquerel entre dans le périmètre du présent projet GTC, car ils relèvent du patrimoine technique de l'Université de Caen Normandie.



C. Objet du document

Le présent **Cahier Spécifique Bâtiment** a pour objet de définir les prescriptions techniques propres aux bâtiments du CURB et GMPC dans le cadre du déploiement de la Gestion Technique Centralisée de l'Université de Caen Normandie. Il précise :

- > Le **périmètre technique** concerné par la GTC pour ce bâtiment (chauffage, ventilation, climatisation) ;
- > Les **principes fonctionnels** à respecter pour l'intégration et la régulation des installations ;
- > Les **équipements, capteurs et automates** nécessaires à la mise en œuvre du futur système de gestion technique ;
- > Les **travaux spécifiques** à réaliser pour garantir la compatibilité avec l'architecture GTC UNICAEN.

Ce document constitue la référence technique pour la phase d'avant-projet du bâtiment du CURB et du GMPC.

D. Références documentaires

Le présent cahier spécifique doit être lu conjointement avec :

- > **Cahier Technique Général GTC UNICAEN** (référentiel principal des prescriptions d'intégration : câblage, réseaux, variateurs, VMC, CTA, climatisation, règles d'automatisation, supervision BACnet, exigences transversales, etc.)
- > **ANX_Liste des points_HRB-HGM.xlsx**

Cette annexe constitue la liste exhaustive des points du bâtiment, répertoriant l'ensemble des informations à superviser et à intégrer dans la future Gestion Technique Centralisée (GTC) UNICAEN.

Le fichier Excel est organisé en plusieurs onglets, correspondant à chaque automate à mettre en place dans le bâtiment. Un code couleur normalisé est appliqué à l'ensemble des onglets pour faciliter la lecture :

Couleur	Signification	Description
Gris	Élément existant	Point déjà présent sur site et à reprendre dans la GTC existante
Bleu	Élément à créer	Point non existant à ce jour, à prévoir dans le cadre du projet

Ce code couleur permet une lecture rapide du périmètre des travaux, en distinguant les reprises simples des créations à prévoir.

- > **Plans d'implantation** du bâtiment (cheminements, accès techniques, positionnement des armoires)

Toutes les règles générales **ne sont pas réécrites** dans ce document et doivent être strictement appliquées telles que décrites dans le Cahier Technique Général.

Ce document se limite **aux spécificités propres aux bâtiments CURB et GMPC (HRB-HGM)**.

HRB-HGM-GTC.2. Chauffage

A. Intégration des chaudières dans la GTC :

*Équipements existants

Les bâtiments du CURB et GMPC possèdent une chaufferie commune. Elle disposait de 2 chaudières gaz DE DIETRICH implantées dans la chaufferie à l'étage RBT02 (photo de gauche prise à l'été 2025). Ces productions ont été remplacées par un échangeur de chaleur alimentés par le nouveau réseau de chaleur urbain passant à proximité à la rentrée 2025 (photo prise en **décembre 2025**). Cet échangeur assure la production de chaleur et d'eau chaude sanitaire pour l'ensemble des 2 bâtiments :



Anciennes chaudières gaz



Echangeur de chaleur

Le pilotage de la chaufferie est actuellement assuré par l'automate SIEMENS TXS1. et sa supervision intervient sur l'écran SIEMENS dans le même local.

Ces équipements assurent le fonctionnement de la sous station, mais ne sont pas compatibles avec la future architecture GTC UNICAEN. Ils seront remplacés par des automates SAIA ou équivalent conformes au cahier technique général.

*Principe d'intégration dans la GTC

Dans cette perspective, l'intégration GTC décrite ci-avant se limite à la reprise des températures en aval et en amont de l'échangeur de chaleur, conforme au cahier technique général UNICAEN.

L'automate de chaufferie existant (SIEMENS TXS1) assure aujourd'hui la reprise de toutes les informations principales nécessaires à la conduite et à la sécurité du système. Les anciennes chaudières seront retirées et une intégration du nouvel échangeur de chaleur sera prévu dans le futur système de Gestion Technique Centralisée UNICAEN.

Les automates SAIA ou équivalent remplaceront les automates SIEMENS pour assurer :

- > la suppression **des points existants** liés aux anciennes chaudières,
- > la **reprise des états et sécurités des points existants**,
- > prise en compte **des nouveaux points** lié à l'échangeur de chaleur urbain
- > et la **communication BACnet/IP** vers la supervision centrale.

Les modules seront dimensionnés en fonction du nombre de points à reprendre et des extensions prévues (nouveaux capteurs, compteurs, sondes) pour :

- > **Vérifier la cohérence des mesures** et des retours d'état repris dans la supervision (fonctionnement, défaut, consignes) ;

- **Structurer les points GTC** conformément à la nomenclature UNICAEN, pour une lecture unifiée dans la supervision **PC Vue**.

**** Tableau récapitulatif – Points de supervision***

Pour la visualisation détaillée de la liste des points par domaine (chauffage, traitement d'air, climatisation, etc.), se reporter à l'Annexe – ANX_Liste des points_HRB-HGM.xlsx

B. Suivi et pilotage du circuit primaire de chauffage :

État existant

La production centrale (sous station) située dans le local RBT02 dispose de 2 circuits primaires de chauffage alimentant les différents circuits secondaires des bâtiments CURB et GMPC.

Ce circuit est aujourd'hui équipé des éléments suivants :

Équipement	Détail
Pompe de circulation double (x2)	Assure la distribution du fluide caloporteur dans le réseau primaire
Vanne trois voies (x2)	Assure la régulation des différents réseaux hydrauliques
Sonde de température départ (x1)	Permettent la mesure des températures de départ vers les réseaux secondaires.

****Objectif du suivi et du pilotage***

L'objectif du suivi et du pilotage des circuits primaires est de :

- **Centraliser les informations de fonctionnement** dans la future GTC UNICAEN (températures, états, défauts, consommations) ;
- **Optimiser le rendement énergétique** en ajustant le débit primaire en fonction des besoins réels ;
- **Garantir la continuité de service** grâce à une commutation automatique des pompes et une surveillance des défauts ;
- **Permettre une supervision complète** du réseau primaire (températures, pressions, consommations, défauts).

****Principe d'intégration dans la GTC***

Les circuits primaires de chauffage sont équipés d'éléments instrumentés permettant un suivi complet dans la GTC UNICAEN. Les signaux à reprendre et à piloter sont conformes à la liste des points exhaustive des équipements CVC (ANX_03_LISTE DES POINTS EXHAUSTIVES EQUIPEMENT CVC).

L'intégration de ces éléments a pour objectifs :

- d'assurer le **pilotage automatique** des pompes primaires et des vannes de régulation ;
- de garantir la **remontée d'informations temps réel** vers la supervision centrale ;
- de permettre le **suivi énergétique et thermique** du réseau primaire.

Le câblage terrain existant sera réutilisé et revalidé avant raccordement direct sur les nouveaux modules d'E/S des automates SAIA ou équivalent.

Les modules seront dimensionnés en fonction du nombre de points à reprendre et des extensions prévues (nouveaux capteurs, compteurs, sondes).

****Tableau récapitulatif – Points de supervision***

Pour la visualisation détaillée de la liste des points par domaine (chauffage, traitement d'air, climatisation, etc.), se reporter à l'Annexe – ANX_Liste des points_HRB-HGM.xlsx

C. Suivi et pilotage du circuit secondaire de chauffage :

***État existant**

Le bâtiment dispose de cinq circuits secondaires de chauffage, alimentés depuis les circuits primaires de chauffage.

BATIMENT CURB

Ces circuits assurent la distribution d'eau chaude vers les différentes zones du bâtiment et les équipements terminaux répartis comme suit :

- > **Circuit radiateur,**
- > **Circuit ECS,**
- > **Circuit CONSTANT.**

***Circuit secondaire – radiateur**

Le circuit radiateur alimente les radiateurs des locaux situés dans le bâtiment. Il est constitué des équipements suivants :

- > **Pompe de circulation double,**
- > **Vanne trois voies motorisée,**
- > **Sonde de température de départ,**
- > **Sonde de température de retour,**
- > **Sonde d'ambiance.**

***Circuit secondaire – ECS**

Le circuit ECS alimente les points d'eau chaude des deux bâtiments. Il comprend :

- > **Thermostat de sécurité,**
- > **Echangeur à plaques,**
- > **Température ballon,**
- > **Vanne trois voies motorisée,**
- > **Pompe de circulation double,**
- > **Sonde température de départ,**

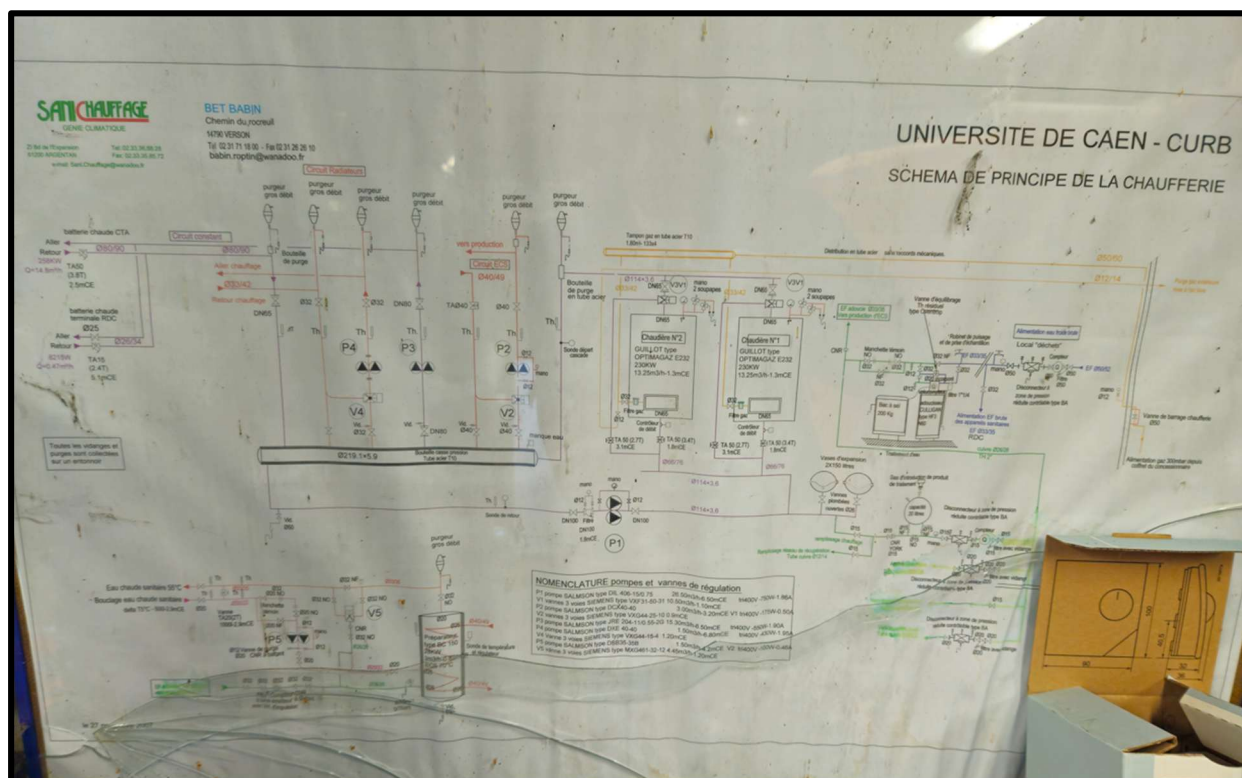
***Circuit secondaire – CONSTANT**

Le circuit constant est dédié à l'alimentation **des batteries chaudes des centrales de traitement d'air et aux batteries terminales au niveau des laboratoires (29 batteries terminales)**. Ce circuit comporte :

- > **Pompe de circulation double,**
- > **Vanne trois voies motorisée,**
- > **Sonde de température de départ,**
- > **Sonde de température de retour,**

***Synthèse**

Circuit	Équipements principaux
Circuit radiateur	Pompe double, vanne 3 voies, sonde départ, sonde retour, sonde ambiance
Circuit ECS	Pompe simple (x2), sonde température ballon ECS, sonde départ, Pompe simple de bouclage (x2)
Circuit CONSTANT	Pompe double, sonde retour



Ancien schéma de principe (avec les chaudières gaz)

BATIMENT GMPC

Ces circuits assurent la distribution d'eau chaude vers les différentes zones du bâtiment et les équipements terminaux répartis comme suit :

- **Circuit radiateur,**
- **Circuit CONSTANT.**

***Circuit secondaire – radiateur**

Le circuit radiateur alimente les radiateurs des locaux situés dans le bâtiment. Il est constitué des équipements suivants :

- **Pompe de circulation double,**
- **Vanne trois voies motorisée,**
- **Sonde de température de départ,**
- **Sonde d'ambiance.**

***Circuit secondaire – CONSTANT**

Le circuit CTA est dédié à l'alimentation de la **batterie chaude de la centrale de traitement d'air et des cassettes terminales (16 cassettes)**. Ce circuit comporte :

- **Une pompe de circulation double,**
- **Sonde d'ambiance.**

***Synthèse**

Circuit	Équipements principaux
Circuit radiateur	Pompe double, vanne 3 voies, sonde départ, sonde ambiance

Circuit	Équipements principaux
Circuit CTA	Pompe double, sonde ambiance

* Principe d'intégration GTC – Circuits secondaires

Les automates des sous stations existantes assurent actuellement le pilotage et la surveillance des circuits secondaires. Dans le cadre du projet GTC UNICAEN, le principe d'intégration consiste à :

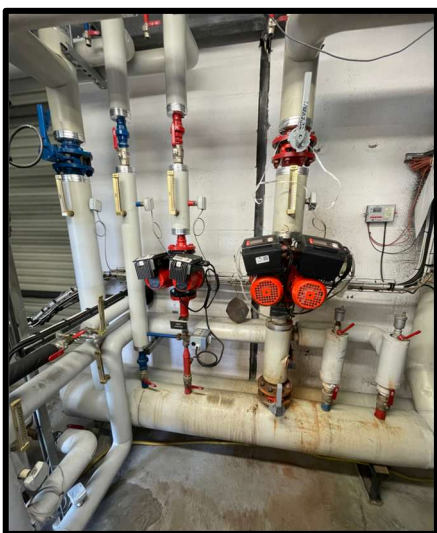
- > **Reprendre les points existants** rattachés à chaque départ (pompes, vannes, sondes) ;
- > **Recâbler les signaux sur les futures automates** de sous station si remplacement ou migration ;
- > **Conserver la logique fonctionnelle actuelle** sans création de nouveaux points,
- > Et **vérifier la bonne supervision** des informations dans la GTC (états, retours, mesures).

Le câblage terrain existant sera réutilisé et revalidé avant raccordement direct sur les nouveaux modules d'E/S des nouveaux automates.

Les modules seront dimensionnés en fonction du nombre de points à reprendre et des extensions prévues (nouveaux capteurs, compteurs, sondes).

* Tableau récapitulatif – Points de supervision

Pour la visualisation détaillée de la liste des points par domaine (chauffage, traitement d'air, climatisation, etc.), se reporter à l'Annexe – ANX_Liste des points_HRB-HGM.xlsx



Circuits secondaires CURB



Circuits secondaires GMPC

HRB-HGM-GTC.3.Traitement d'air

A. Intégration des centrales de traitement d'air (CTA) dans la GTC :

***État existant – Centrales de traitement d'air**

Les bâtiments du CURB et GMPC disposent de plusieurs centrales de traitement d'air (CTA) assurant la ventilation, la gestion de la température et le renouvellement d'air des différentes zones de laboratoire.

Cette installation est répartie sur un local technique dédié, selon le tableau ci-dessous :

Bâtiment	N° CTA	Local technique
CURB	CTA 01 – Administration Stockage	RB T03
CURB	CTA 02 – Zone laverie	RB T03
CURB	CTA 03 – Hébergement	RB T03
CURB	CTA 04 – Laboratoire P3	RB T03
CURB	CTA 05 – Chirurgie	RB T03
GMPC	CTA	RB T07

Les CTA sont en état correct et fonctionnel, avec pilotage local par automate indépendant (de marque SIEMENS).

Les données sont remontées sur une supervision local (local RB 001).

L'objectif de la migration vers la GTC UNICAEN est d'assurer une supervision centralisée et homogène de l'installation, en gardant leurs signaux d'état, de mesure et de commande dans la supervision énergétique globale.

***CTA 01+02 – Description et équipements existants**

Les centrales de traitement d'air sont implantées dans le **local technique RB T03**. Elles assurent le traitement d'air des locaux du CURB. Les CTA présentent un équipement identique.

L'installation est de conception classique, avec un circuit d'air comprenant :

- une **prise d'air neuf** avec filtration primaire ;
- des **Filtre air soufflé + air repris**
- une **batterie chaude à vanne trois voies motorisée**, permettant la régulation de la température d'air soufflé ;
- un **ventilateur de soufflage** et un **ventilateur de reprise**, équipé d'un **commutateur marche/arrêt local** ;
- une **batterie de récupération** d'énergie, assurant le transfert thermique entre l'air extrait et l'air neuf ;
- une **armoire électrique dédiée local RB T03**, intégrant l'automate local **SIEMENS** chargé de la régulation et des sécurités ;
- des **instruments de mesure et de sécurité** assurant la surveillance du fonctionnement.

Les équipements instrumentés à ce jour sont les suivants :

Équipement / Fonction	Type de signal
Ventilateur de soufflage	Commande et retour d'état TOR / Variation de vitesse
Ventilateur de reprise	Commande et retour d'état TOR / Variation de vitesse
Pompe de récupération	Commande et retour d'état TOR
Vanne 3 voies batterie chaude	Commande analogique / retour de position
Pressostat débit soufflage	Contact sec alarme
Pressostat débit reprise	Contact sec alarme
Pressostat filtre air neuf	Contact sec alarme
Pressostat filtre air soufflage	Contact sec alarme
Pressostat filtre air reprise	Contact sec alarme
Sonde Température soufflage	Signal analogique
Sonde Température reprise	Signal analogique
Sonde Température air neuf	Signal analogique

Équipement / Fonction	Type de signal
Thermostat antigel	Contact sec de sécurité
Défauts (ventilateur...)	Contact sec alarme
Commutateur marche/arrêt local	Entrée TOR
Armoire CTA – Automate SIEMENS	Automate local TOR/ANA



Local technique RB T03



CTA 01

* CTA 03+04+05 – Description et équipements existants

Les centrales de traitement d'air sont implantées dans le **local technique RB T03**. Elles assurent le traitement d'air des locaux du CURB. Les CTA présentent un équipement identique.

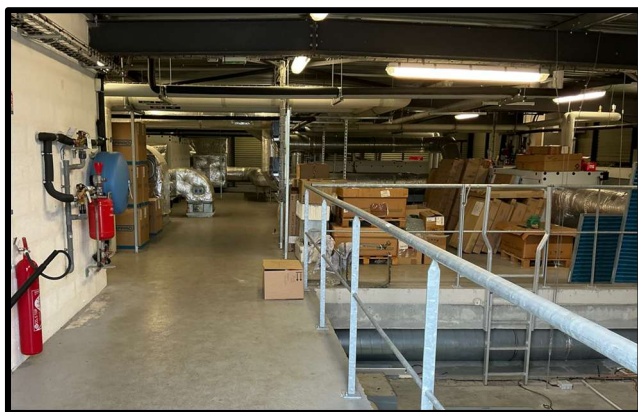
L'installation est de conception classique, avec un circuit d'air comprenant :

- > une **prise d'air neuf** avec filtration primaire ;
- > des **Filtre air soufflé + air repris**
- > une **batterie chaude à vanne trois voies motorisée**, permettant la régulation de la température d'air soufflé ;
- > une **batterie froide à vanne trois voies motorisée**, permettant la régulation de la température d'air soufflé ;
- > un **ventilateur de soufflage** et un **ventilateur de reprise**, équipé d'un **commutateur marche/arrêt local** ;
- > une **batterie de récupération** d'énergie, assurant le transfert thermique entre l'air extrait et l'air neuf ;
- > un humidificateur vapeur
- > une **résistance électrique pour la CTA 04**
- > une **armoire électrique dédiée local RB T03**, intégrant l'automate local **SIEMENS** chargé de la régulation et des sécurités ;
- > des **instruments de mesure et de sécurité** assurant la surveillance du fonctionnement.

Les équipements instrumentés à ce jour sont les suivants :

Équipement / Fonction	Type de signal
Ventilateur de soufflage	Commande et retour d'état TOR / Variation de vitesse
Ventilateur de reprise	Commande et retour d'état TOR / Variation de vitesse
Pompe de récupération	Commande et retour d'état TOR
Vanne 3 voies batterie chaude + froide	Commande analogique / retour de position
Pressostat débit soufflage	Contact sec alarme
Pressostat débit reprise	Contact sec alarme
Pressostat filtre air neuf	Contact sec alarme
Pressostat filtre air soufflage	Contact sec alarme
Pressostat filtre air reprise	Contact sec alarme
Sonde Température+ hygrométrie soufflage	Signal analogique
Sonde Température reprise	Signal analogique
Sonde Température air neuf	Signal analogique

Équipement / Fonction	Type de signal
Thermostat antigel	Contact sec de sécurité
Humidificateur vapeur	Commande digitale
Défauts (ventilateur / humidificateur...)	Contact sec alarme
Commutateur marche/arrêt local	Entrée TOR
Armoire CTA – Automate SIEMENS	Automate local TOR/ANA
Resistance électrique (CTA 04)	Entrée TOR



Local technique RB T03



CTA 04 air repris

*CTA GMPC – Description et équipements existants

Les centrales de traitement d'air sont implantées dans le **local technique RB T03**. Elles assurent le traitement d'air des locaux du CURB. Les CTA présentent un équipement identique.

L'installation est de conception classique, avec un circuit d'air comprenant :

- une **prise d'air neuf** avec filtration primaire ;
- des **Filtre air soufflé + air repris**
- une **batterie chaude à vanne trois voies motorisée**, permettant la régulation de la température d'air soufflé ;
- une **batterie froide à vanne trois voies motorisée**, permettant la régulation de la température d'air soufflé ;
- un **ventilateur de soufflage** et un **ventilateur de reprise**, équipé d'un **commutateur marche/arrêt local** ;
- une **batterie de récupération** d'énergie, assurant le transfert thermique entre l'air extrait et l'air neuf ;
- un humidificateur vapeur
- une **armoire électrique dédiée local RB T07**, intégrant l'automate local **SIEMENS** chargé de la régulation et des sécurités ;
- des **instruments de mesure et de sécurité** assurant la surveillance du fonctionnement.

Les équipements instrumentés à ce jour sont les suivants :

Équipement / Fonction	Type de signal
Ventilateur de soufflage	Commande et retour d'état TOR / Variation de vitesse
Ventilateur de reprise	Commande et retour d'état TOR / Variation de vitesse
Pompe de récupération	Commande et retour d'état TOR
Vanne 3 voies batterie chaude + froide	Commande analogique / retour de position
Pressostat débit soufflage	Contact sec alarme
Pressostat débit reprise	Contact sec alarme
Pressostat filtre air neuf	Contact sec alarme
Pressostat filtre air soufflage	Contact sec alarme
Pressostat filtre air reprise	Contact sec alarme
Sonde Température+ hygrométrie soufflage	Signal analogique
Sonde Température reprise	Signal analogique
Sonde Température air neuf	Signal analogique

Équipement / Fonction	Type de signal
Thermostat antigel	Contact sec de sécurité
Humidificateur vapeur	Commande digitale
Défauts (ventilateur / humidificateur...)	Contact sec alarme
Commutateur marche/arrêt local	Entrée TOR
Armoire CTA – Automate SIEMENS	Automate local TOR/ANA



CTA GMPC (local RB T07)

***Principe d'intégration des CTA dans la GTC UNICAEN**

Dans le cadre du projet de migration vers la Gestion Technique Centralisée (GTC) UNICAEN, les automates SIEMENS équipant les différentes CTA seront remplacés par des automates SAIA ou équivalent, compatible BACnet/IP.

Les CTA devront être intégrées à la supervision de l'Université de Caen et aura une page dédiée, facilitant le suivi et le retour des mesures et alarmes.

Les automates SAIA ou équivalent assureront les fonctions suivantes :

- Pilotage et régulation locale des ventilateurs et batteries (chaudes ou froide) ;
- Gestion des sécurités (thermostat antigel, pressostats, défauts ventilateurs) ;
- Collecte et transmission des mesures analogiques (températures, débits, qualité d'air) ;
- Communication en **BACnet/IP** avec la supervision centrale ;
- Enregistrement et archivage des alarmes et historiques de fonctionnement.

Le câblage terrain existant sera réutilisé et revalidé avant raccordement direct sur les nouveaux modules d'E/S des automates SAIA ou équivalent.

Les modules seront dimensionnés en fonction du nombre de points à reprendre et des extensions prévues (nouveaux capteurs, compteurs, sondes).

***Tableau récapitulatif – Points de supervision**

Pour la visualisation détaillée de la liste des points par domaine (chauffage, traitement d'air, climatisation, etc.), se reporter à l'Annexe – ANX_Liste des points_HRB-HGM.xlsx

***Ajout d'équipements pour amélioration du système**

Aucun point lié à cet équipement sera rajouté.

B. Intégration des Extracteurs et caissons VMC dans la GTC

***Etat existant**

Les bâtiments disposent de plusieurs systèmes d'extraction d'air et caissons de ventilation mécanique contrôlée (VMC) assurant la reprise d'air vicié dans différents locaux du bâtiment.

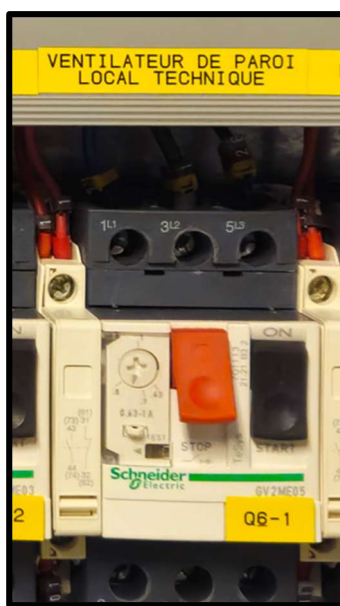
Les installations recensées se composent de d'extracteurs d'air indépendants.

Voici le principe d'alimentation des systèmes de ventilation mise en place dans le bâtiment :

Bâtiment	Équipement	Localisation de la protection	Protection dans l'armoire
CURB	VMC 01 – RB T03	TGBT – RB T03	Disjoncteur Monophasé 2A, courbe C
	VMC 02 – RB T07	TGBT – RB T07	Disjoncteur magnéto - thermique Monophasé 0.63-1A
GMPC	VMC 03 – SANITAIRE (TOITURE)	TGBT TED – GM 013	Disjoncteur Monophasé 10A, courbe C
	VMC 04 – LAVE CAGE (TOITURE)	TGBT TED – GM 013	Disjoncteur Monophasé 10A, courbe C
	VMC 05 – LAVE BIBERON (TOITURE)	TGBT TED – GM 013	Disjoncteur Monophasé 10A, courbe C



Armoire TGBT CURB – RB T03



Armoire TGBT CURB – RB T07



Armoire TGBT GMPC – GM 013

***Extracteur n°1 – Local technique RB T03**

L'extracteur n°1 est implanté dans le local technique RB T03. Il assure l'extraction d'air vicié de cette unique local technique.

- > **Composition :**
 - ✓ 1 ventilateur d'extraction ;
- > **Caractéristiques :**
 - ✓ Fonctionnement **tout ou rien**, sans régulation ni capteur de mesure associé ;
 - ✓ Aucune interface de communication vers la GTC actuelle ;
 - ✓ Aucune mesure de débit ou de défaut moteur disponible.



L'installation est donc **totalelement autonome** et ne dispose d'aucune instrumentation de supervision.

*Extracteur n°2 – Local technique RB T07

L'extracteur n°1 est implanté dans le local technique RB T03. Il assure l'extraction d'air vicié de cette unique local technique.

> Composition :

- ✓ 1 ventilateur d'extraction ;
- ✓ Régulateur autonome SIEMENS

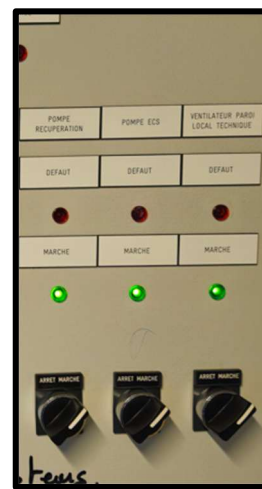
> Caractéristiques :

- ✓ Aucune interface de communication vers la GTC actuelle ;
- ✓ Aucune mesure de débit disponible ;
- ✓ Défaut + commutateur disponible sur l'armoire électrique.

L'installation est donc **totalelement autonome** et ne dispose d'aucune instrumentation de supervision.



Ventilateur + régulateur autonome



Commutateur + voyant

*Extracteur n°3 + 4 + 5 – Toiture GMPC

L'extracteur n°2 est implanté dans le local compresseur CM026a. Il assure l'extraction d'air vicié de cette unique local technique.

Composition :

- ✓ 1 ventilateur d'extraction simple ;

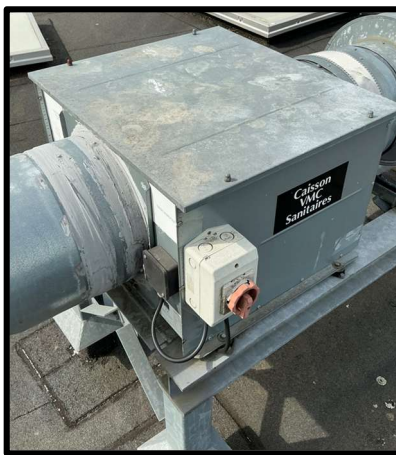
> Caractéristiques :

- ✓ Absence d'automate ou de régulation associée ;
- ✓ Pas de retour d'état moteur ni de signal défaut ;
- ✓ Aucune instrumentation complémentaire (température, débit, pression).

Le fonctionnement est autonome et non communicant.



Tourelle lave cage



VMC Sanitaires



Tourelle lave biberon

* Principe d'intégration à la GTC – Extracteurs

L'intégration des caissons VMC dans la GTC UNICAEN consistera à équiper chaque groupe d'alimentation des caissons d'un contacteur dédié, permettant la commande et la supervision des états de fonctionnement d'un groupe.

Cette adaptation assurera la cohérence des informations techniques entre les bâtiments et la supervision centrale PC Vue.

* Mise en place de contacteurs de commande et de retour d'état

Pour chaque ventilateur d'extraction, un **contacteur** sera ajouté sur la ligne d'alimentation et de commande des moteurs.

Ce dispositif permettra de disposer des trois informations suivantes, qui seront raccordées directement à l'automate GTC le plus proche :

- > **Commande contacteur** → signal TOR de mise en marche/arrêt moteur ;
- > **État contacteur** → retour d'état moteur pour confirmation de fonctionnement ;

Ces points de supervision permettront :

- > la **visualisation en temps réel** de l'état de chaque caisson VMC,
- > la **commande à distance** si nécessaire,

Les travaux à faire sont les suivant :

- > Dans l'**armoire TGBT RB T03**, mise en place d'un contacteur sur le caisson **VMC 01**.
- > Dans l'**armoire TGBT RB T07**, mise en place d'un contacteur sur le caisson **VMC 02**
- > Dans l'**armoire TGBT GMPC (GM 013)**, mise en place d'un contacteur sur les caissons **VMC 03+04+05**

Le titulaire dimensionnera les contacteurs selon les besoins électriques des caissons VMC installés.

* Principe de raccordement à la GTC

Les contacteurs de commande et de retour d'état seront installés au droit des protections existantes des caissons, dans les locaux techniques correspondants. Les signaux issus de ces contacteurs seront raccordés directement à l'automate SAIA le plus proche.

Cette organisation garantira la limitation des longueurs de câbles, une maintenance simplifiée et une fiabilité accrue des remontées d'informations. Voici le principe de raccordement des contacteurs :

Contacteur	Automate
Contacteur de caisson VMC 01	Automate RB T03
Contacteur de caisson VMC 02 – Ventilateur paroi local technique	Automate RB T07 – Déjà prévu dans l'existant
Contacteur de caisson VMC 03	Automate RB T03
Contacteur de caisson VMC 04	Automate RB T03
Contacteur de caisson VMC 05	Automate RB T03

Veillez se référer au plan d'implantation afin de définir précisément le cheminement et le passage des câbles entre les armoires existantes et les armoires automates.

**** Tableau récapitulatif – Points de supervision***

Pour la visualisation détaillée de la liste des points par domaine (chauffage, traitement d'air, climatisation, etc.), se reporter à l'Annexe – ANX_Liste des points_HRB-HGM.xlsx

HRB-HGM-GTC.4. Automates

A. Automate - Local technique RB T02 – SOUS STATION

L'automate de la chaufferie est équipé d'une passerelle SIEMENS de type PXG3-L, qui facilite la transmission des données en BacNET/IP vers un automate tiers, lequel envoie ensuite les informations à un transmetteur **SOFREL S510**.

Grâce à cette configuration, il est possible de recevoir des alertes de défaut par mail ou SMS à destination du service de maintenance. L'armoire automate de la chaufferie dispose d'une prise RJ45 qui est libre nommé « RBC 12 ».

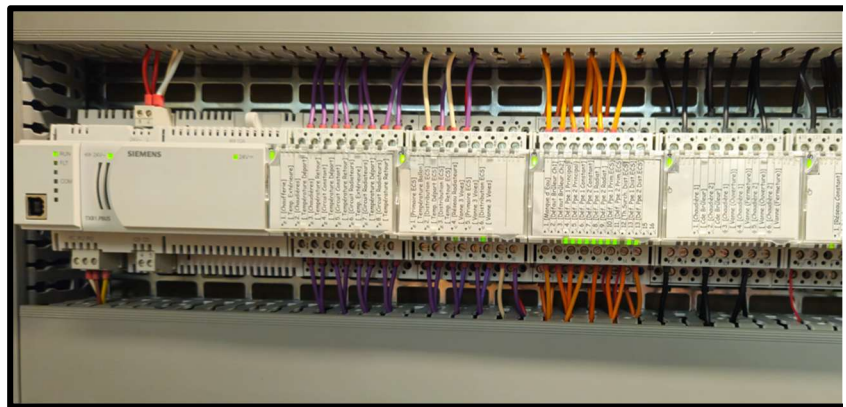
***Etat existant**

Automate n°1 – CHAUFFAGE : SIEMENS PXC 64-U – Armoire électrique principale

- > **Modèle** : SIEMENS PXC 64-U
- > **Fonction** : régulation de la **sous station chauffage**.
- > **Localisation** : armoire sous station principale – local RB T02.
- > **Raccordement réseau** : **prise RJ45 repérée RBC 12**.
- > Afficheur SIEMENS PXM20 présent dans l'armoire.



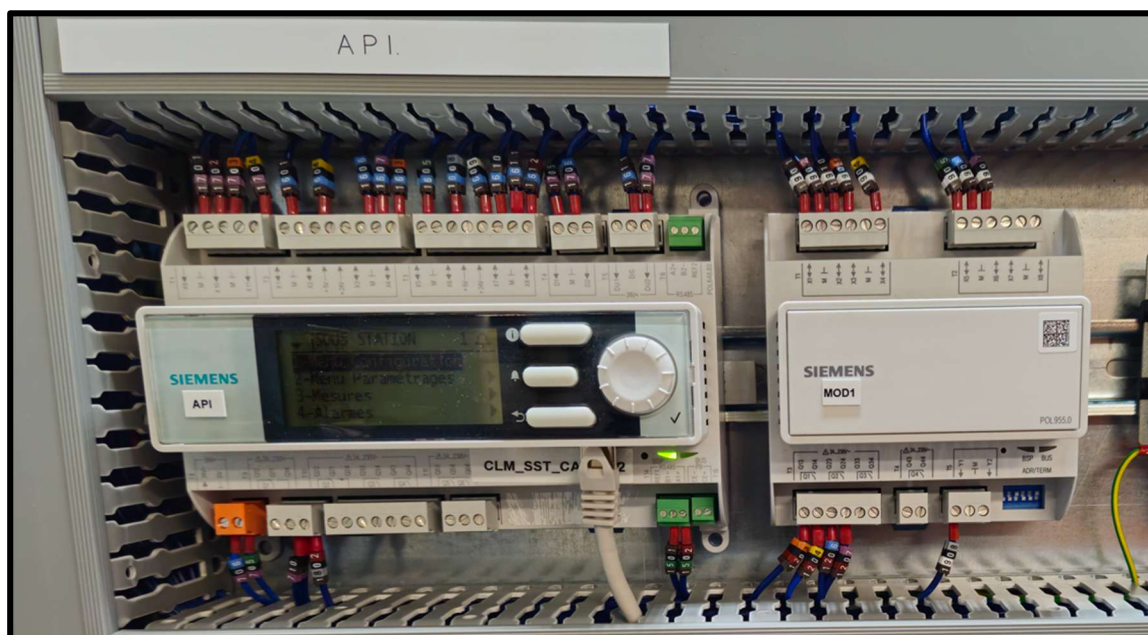
Automate façade PXC 64-U



TXB1.BUS

Contrôleur n°2 – ECS : SIEMENS CLIMATIX POL6 – Armoire électrique secondaire

- > **Modèle** : SIEMENS CLIMATIX POL6
- > **Fonction** : régulation de la **sous station ECS**.
- > **Localisation** : armoire sous station secondaire – local RB T02.
- > **Raccordement réseau** : **liaison Ethernet vers l'armoire électrique principale**
- > Afficheur SIEMENS CLIMATIX avec IHM intégré présent dans l'armoire.



Contrôleur CLIMATIX série POL6 avec IHM intégré + Module d'extension POL 955.0

*Travaux

*Automate – Réaménagement de l'armoire et intégration GTC

L'armoire sera réaménagée pour le remplacement complet de l'automate existant par un nouvel automate programmable industriel, conforme au Cahier Technique GTC UNICAEN.

Le nouvel équipement assurera la régulation, la commande et la supervision de **(dito existant)**

- > Le chauffage (production / circuits etc...)
- > L'eau chaude sanitaire collective
- > L'adoucisseur
- > Le compresseur d'air (nouveau raccordement)

*Réutilisation et réaménagement de l'armoire existante

L'armoire actuelle dispose d'un **espace libre suffisant** pour accueillir le nouvel automate et les équipements associés, sans nécessité d'ajout d'une armoire d'extension. L'aménagement sera organisé comme suit :

- > **Pose d'un rail DIN** dédié à la fixation du futur automate et de ses modules ;
- > **Implantation en partie haute** du rail DIN :
 - ✓ du switch Ethernet interne,
 - ✓ de l'alimentation 24 VDC dédiée,
 - ✓ des protections primaires (6 A) et secondaires (2 A),
 - ✓ du bornier 24 VDC pour distribution vers la CPU, les modules E/S et l'IHM.
- > **Réutilisation de la prise RJ45 RBC 12** déjà présente pour le raccordement réseau

Voir prescriptions d'alimentation et de raccordement réseau au Cahier Technique GTC UNICAEN.

*Implantation de l'IHM

Une IHM locale sera installée en façade avant sur la porte de droite de l'armoire électrique principale, afin de profiter des cheminements de câbles déjà présents. Elle permettra la visualisation et le pilotage des fonctions principales : états ventilateurs, températures, alarmes, pressostats, débits d'air, etc.

L'IHM sera alimentée directement depuis le bornier 24 VDC de l'armoire et raccordée au switch interne par liaison RJ45, conformément au schéma type défini dans le Cahier Technique GTC UNICAEN.

***Organisation du câblage et raccordements**

- > Les **goulottes et cheminements existants** seront **réutilisés** pour le passage des nouveaux câbles d'E/S et des liaisons IP.
- > Le **recâblage complet des points** raccordés à l'automate sera effectué avec conservation des repérages existants et mise à jour documentaire.
- > Les **modules E/S** seront regroupés **par fonction technique** (commandes, mesures, alarmes) pour simplifier la maintenance.

***Connexion réseau**

Le switch interne de l'armoire assurera :

- > la liaison entre la CPU et l'IHM locale,
- > et la connexion de l'ensemble à la GTC centrale via la prise RJ45 existante dans l'armoire.

Cette architecture garantit la communication IP native et la compatibilité directe avec la supervision centrale.

Le CPU de l'automate sera raccordé au VLAN technique de l'Université via la **prise RJ45 RBC 12 déjà en place**.

***Synthèse estimative des modules nécessaires – Automate Sous-station**

Sur la base du recensement des points à raccorder voir Annexe – Liste des points du bâtiment.

Cette répartition conduit à une configuration-type d'automate composée d'environ deux paniers de modules d'entrées/sorties, répartis comme suit :

Type de module	Capacité indicative	Quantité prévisionnelle
Module d'entrées digitales	16 E.TOR.	1 module
Module d'entrées analogiques	8 E.A.	2 modules
Module de sorties digitales	16 S.TOR.	1 module
Module de sorties analogiques	4 S.A.	1 module

Les modules ci-dessus sont donnés à titre indicatif pour le dimensionnement de l'armoire.

L'intégrateur pourra adapter la configuration selon la technologie retenue, sous réserve du respect des fonctionnalités et protocoles IP définis dans le Cahier Technique GTC UNICAEN.

Une réserve de 20 % minimum d'E/S devra être maintenue pour extensions futures.

***Imagerie**

L'imagerie respectera les exigences du cahier technique UNICAEN GTC.



Armoire électrique principale



Armoire électrique secondaire

B. Automate - Local technique RB T03 – CTA

L'automate SIEMENS PXC128-U, qui gère cinq centrales de traitement d'air (CTA), est équipé d'un routeur SIEMENS PXG80-N. Ce routeur est conçu pour transmettre des données via IP ou pour se connecter à un système d'hypervision comme le DESIGO de SIEMENS.

Un élément de type SIEMENS PXR est également présent pour la gestion de la distribution du bus pilote. De plus, l'armoire contient un autre automate CAREL pCO3 pour contrôler les humidificateurs.

Le routeur SIEMENS est connecté une prise RJ45 identifiée sous le nom « RBC 10 ».

*Etat existant

Automate n°1 – SIEMENS PXC 128-U

- > **Modèle** : SIEMENS PXC 128-U
- > **Module Bus pour les unités terminales** : SIEMENS PXR 11
- > **Fonction** : régulation des CTA et unités terminales.
- > **Localisation** : armoire CTA – local RB T03.
- > **Raccordement réseau** : prise RJ45 repérée RBC 10.
- > Afficheur SIEMENS PXM20 présent dans l'armoire.



*Travaux

*Automate – Réaménagement de l'armoire et intégration GTC

L'armoire sera réaménagée pour le remplacement complet de l'automate existant par un nouvel automate programmable industriel, conforme au Cahier Technique GTC UNICAEN.

Le nouvel équipement assurera la régulation, la commande et la supervision de **(dito existant)**

- > CTA 01+ 02 + 03 + 04 + 05
- > Unités terminales type **registres terminaux via des régulateurs RXC de chez SIEMENS**
- > Extracteurs VMC GMPC (nouveaux raccordements)
- > Le groupe froid

*Réutilisation et réaménagement de l'armoire existante

L'armoire actuelle dispose d'un **espace libre suffisant** pour accueillir le nouvel automate et les équipements associés, sans nécessité d'ajout d'une armoire d'extension. L'aménagement sera organisé comme suit :

- > **Pose d'un rail DIN** dédié à la fixation du futur automate et de ses modules ;

- **Implantation en partie haute** du rail DIN :
 - ✓ du switch Ethernet interne,
 - ✓ de l'alimentation 24 VDC dédiée,
 - ✓ des protections primaires (6 A) et secondaires (2 A),
 - ✓ du bornier 24 VDC pour distribution vers la CPU, les modules E/S et l'IHM.
- **Réutilisation de la prise RJ45 RBC 10** déjà présente pour le raccordement réseau

Voir prescriptions d'alimentation et de raccordement réseau au Cahier Technique GTC UNICAEN.

*Implantation de l'IHM

Une IHM locale sera installée (en remplacement de l'IHM actuel) en façade avant sur la porte de droite de l'armoire, afin de profiter des cheminements de câbles déjà présents. Elle permettra la visualisation et le pilotage des fonctions principales : états ventilateurs, températures, alarmes, pressostats, débits d'air, etc.

L'IHM sera alimentée directement depuis le bornier 24 VDC de l'armoire et raccordée au switch interne par liaison RJ45, conformément au schéma type défini dans le Cahier Technique GTC UNICAEN.

*Organisation du câblage et raccordements

- Les **goulottes et cheminements existants** seront **réutilisés** pour le passage des nouveaux câbles d'E/S et des liaisons IP.
- Le **recâblage complet des points** raccordés à l'automate sera effectué avec conservation des repérages existants et mise à jour documentaire.
- Les **modules E/S** seront regroupés **par fonction technique** (commandes, mesures, alarmes) pour simplifier la maintenance.

*Connexion réseau

Le switch interne de l'armoire assurera :

- la liaison entre la CPU et l'IHM locale,
- et la connexion de l'ensemble à la GTC centrale via la prise RJ45 existante dans l'armoire.

Cette architecture garantit la communication IP native et la compatibilité directe avec la supervision centrale.

Le CPU de l'automate sera raccordé au VLAN technique de l'Université via la prise RJ45 RBC 10 déjà en place.

*Synthèse estimative des modules nécessaires – Automate CTA

Sur la base du recensement des points à raccorder voir Annexe – Liste des points du bâtiment.

Cette répartition conduit à une configuration-type d'automate, répartis comme suit :

Type de module	Capacité indicative	Quantité prévisionnelle
Module d'entrées digitales	16 E.TOR.	9 modules
Module d'entrées digitales	8 E.TOR.	1 module
Module d'entrées analogiques	8 E.A.	6 modules
Module de sorties digitales	16 S.TOR.	3 modules
Module de sorties digitales	8 S.TOR.	1 module
Module de sorties analogiques	6 S.A.	7 modules

Les modules ci-dessus sont donnés à titre indicatif pour le dimensionnement de l'armoire.

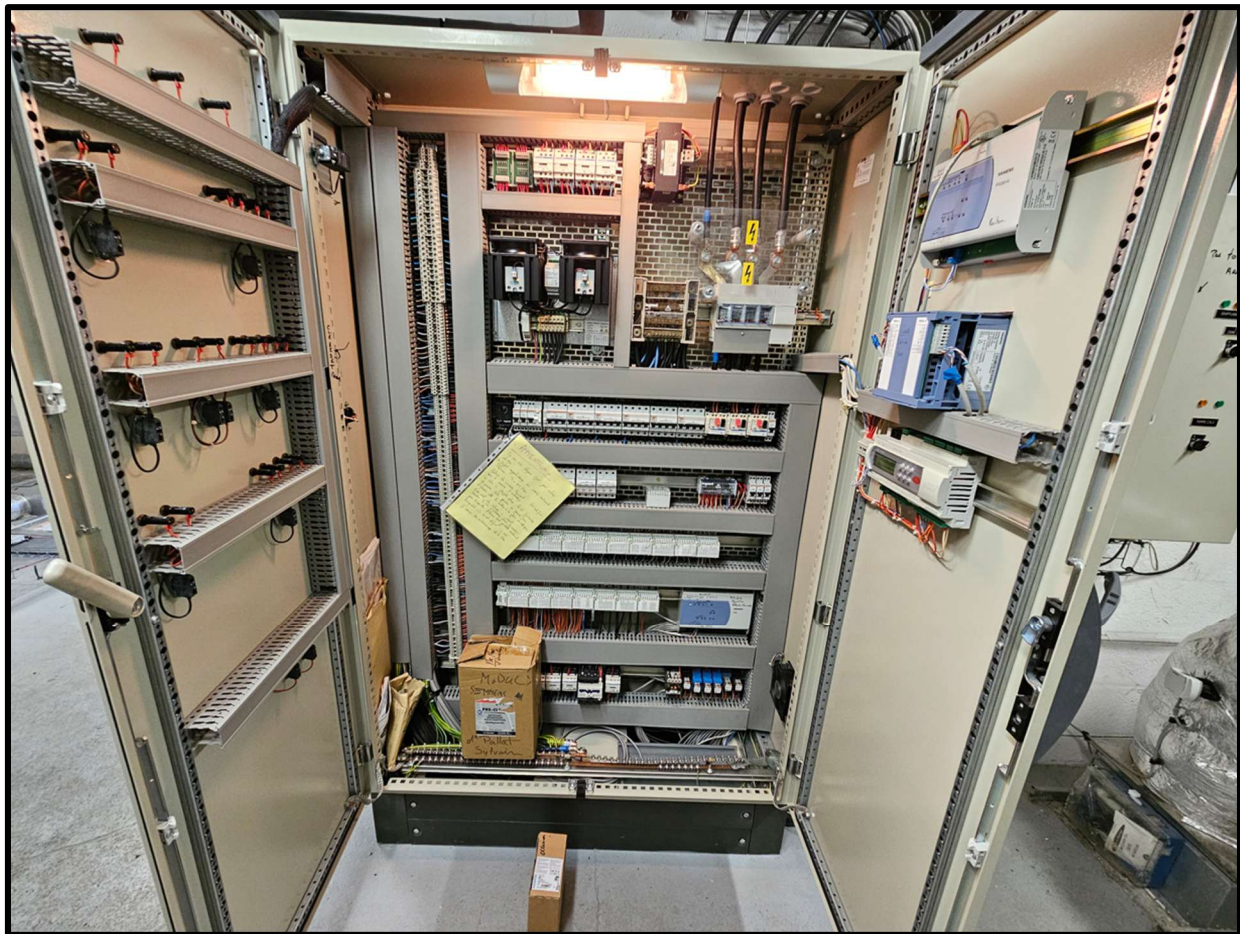
L'intégrateur pourra adapter la configuration selon la technologie retenue, sous réserve du respect des fonctionnalités et protocoles IP définis dans le Cahier Technique GTC UNICAEN.

Une réserve de 20 % minimum d'E/S devra être maintenue pour extensions futures.

Une attention particulière sera prévue sur le nombre de points desservis et le choix des fonds de paniers.

***Imagerie**

L'imagerie respectera les exigences du cahier technique UNICAEN GTC.



C. Automate - Local technique RB T07 – CTA GMPC

L'automate de la CTA GMPC est équipé de dispositifs de la gamme Desigo de SIEMENS (Hypervision SIEMENS). Il comprend le PXC00.D associé à son module LonWork PXX-L11, qui agit comme automate vers l'hyperviseur.

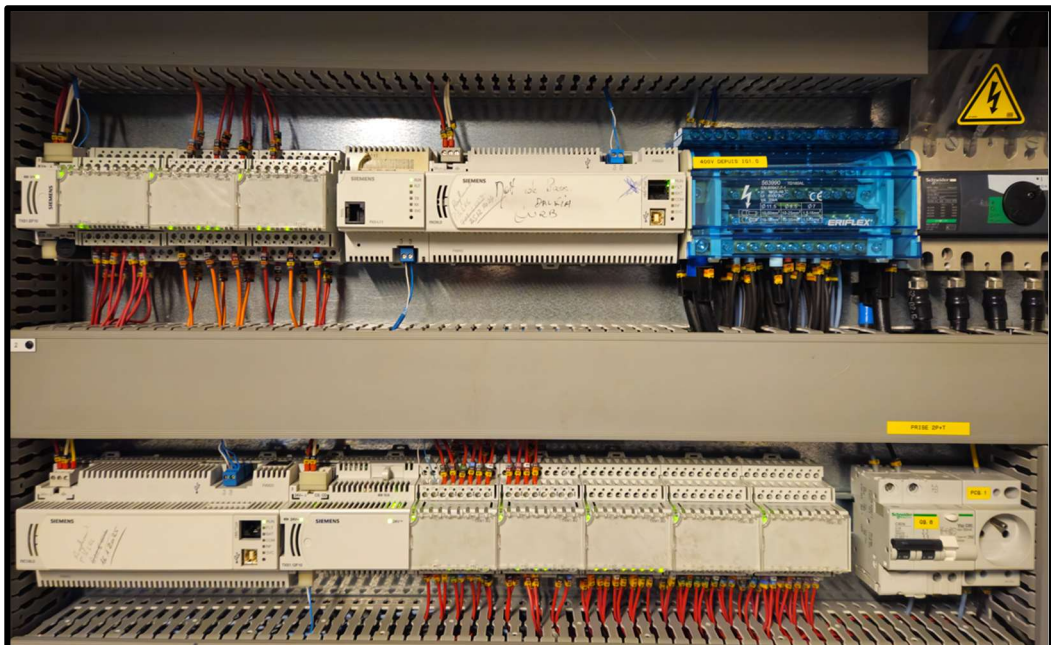
L'automate responsable du pilotage de la CTA est de type SIEMENS PXC100. D.

Actuellement, à proximité de l'armoire CTA GMPC, deux prises RJ45 sont disponibles, elles sont nommées « GM-H13 » et « GMH12 ».

***Etat existant**

Automate n°1 – SIEMENS PXC100.D

- > **Modèle** : SIEMENS PXC 128-U
- > **Fonction** : régulation de la CTA + alarmes fluides médicaux + sorbonnes.
- > **Localisation** : armoire CTA GMPC – local RB T07.
- > **Raccordement réseau** : prise RJ45 repérée GM-H12 ou GM-H13 possible.
- > Pas d'afficheur présent



***Travaux**

***Automate – Réaménagement de l'armoire et intégration GTC**

L'armoire sera réaménagée pour le remplacement complet de l'automate existant par un nouvel automate programmable industriel, conforme au Cahier Technique GTC UNICAEN.

Le nouvel équipement assurera la régulation, la commande et la supervision de **(dito existant)**

- > CTA GMPC
- > Gestion des régulateurs terminaux pour les cassettes du GMPC
- > Alarmes fluides médicaux
- > Sorbonnes (x5)
- > Extracteurs local technique paroi

***Réutilisation et réaménagement de l'armoire existante**

L'armoire actuelle dispose d'un **espace libre suffisant** pour accueillir le nouvel automate et les équipements associés, sans nécessité d'ajout d'une armoire d'extension. L'aménagement sera organisé comme suit :

- **Pose d'un rail DIN** dédié à la fixation du futur automate et de ses modules ;
- **Implantation en partie haute** du rail DIN :
 - ✓ du switch Ethernet interne,
 - ✓ de l'alimentation 24 VDC dédiée,
 - ✓ des protections primaires (6 A) et secondaires (2 A),
 - ✓ du bornier 24 VDC pour distribution vers la CPU, les modules E/S et l'IHM.
- **Utilisation de la prise RJ45 GM-H12 ou GM-H13** déjà présente pour le raccordement réseau

Voir prescriptions d'alimentation et de raccordement réseau au Cahier Technique GTC UNICAEN.

***Implantation de l'IHM**

Une IHM locale sera installée (en remplacement de l'IHM actuel) en façade avant sur la porte de droite de l'armoire, afin de profiter des cheminements de câbles déjà présents. Elle permettra la visualisation et le pilotage des fonctions principales : états ventilateurs, températures, alarmes, pressostats, débits d'air, etc.

L'IHM sera alimentée directement depuis le bornier 24 VDC de l'armoire et raccordée au switch interne par liaison RJ45, conformément au schéma type défini dans le Cahier Technique GTC UNICAEN.

***Organisation du câblage et raccordements**

- Les **goulottes et cheminements existants** seront **réutilisés** pour le passage des nouveaux câbles d'E/S et des liaisons IP.
- Le **recâblage complet des points** raccordés à l'automate sera effectué avec conservation des repérages existants et mise à jour documentaire.
- Les **modules E/S** seront regroupés **par fonction technique** (commandes, mesures, alarmes) pour simplifier la maintenance.

***Connexion réseau**

Le switch interne de l'armoire assurera :

- la liaison entre la CPU et l'IHM locale,
- et la connexion de l'ensemble à la GTC centrale via la prise RJ45 existante dans l'armoire.

Cette architecture garantit la communication IP native et la compatibilité directe avec la supervision centrale.

Le CPU de l'automate sera raccordé au VLAN technique de l'Université via la prise RJ45 GM-H12 ou H13 déjà en place.

***Synthèse estimative des modules nécessaires – Automate CTA**

Sur la base du recensement des points à raccorder voir Annexe – Liste des points du bâtiment.

Cette répartition conduit à une configuration-type d'automate composée d'environ deux paniers de modules d'entrées/sorties, répartis comme suit :

Type de module	Capacité indicative	Quantité prévisionnelle
Module d'entrées digitales	16 E.TOR.	2 module
Module d'entrées digitales	8 E.TOR.	1 module
Module d'entrées analogiques	8 E.A.	2 modules
Module de sorties digitales	16 S.TOR.	1 module
Module de sorties analogiques	6 S.A.	1 module

Les modules ci-dessus sont donnés à titre indicatif pour le dimensionnement de l'armoire.

L'intégrateur pourra adapter la configuration selon la technologie retenue, sous réserve du respect des fonctionnalités et protocoles IP définis dans le Cahier Technique GTC UNICAEN.

Une réserve de 20 % minimum d'E/S devra être maintenue pour extensions futures.

***Imagerie**

L'imagerie respectera les exigences du cahier technique UNICAEN GTC.



HRB-HGM-GTC.5. Climatisation

A. Intégration des unités de climatisation extérieures et intérieur dans la GTC ;

***État existant – Systèmes de climatisation des bâtiments CURB et GMPC (HRB-HGM)**

Les bâtiments disposent d'un groupe froid à l'extérieur et d'une multitude d'unités de climatisation.

Elles assurent principalement le refroidissement de laboratoire, de salles sensibles et d'espaces de confort pour une régulation précise de la température.

En effet, certaines pièces demandent d'obtenir une température à + ou - 1°C tout au long de l'année.

Cette installation fonctionne en régulation locale autonome, avec un supervision existante SIEMENS et des retours d'état vers une Gestion Technique Centralisée (GTC).

➤ **CURB**

- ✓ Alimentation des batteries froide CTA (**x5**)
- ✓ Alimentation des batteries terminales au niveau des laboratoires (**x29**) **positionnées en amont de la bouche de soufflage**

➤ **GMPC**

- ✓ Alimentation des batteries froide CTA (**x1**)
- ✓ Alimentation des cassettes terminales (**x16**)

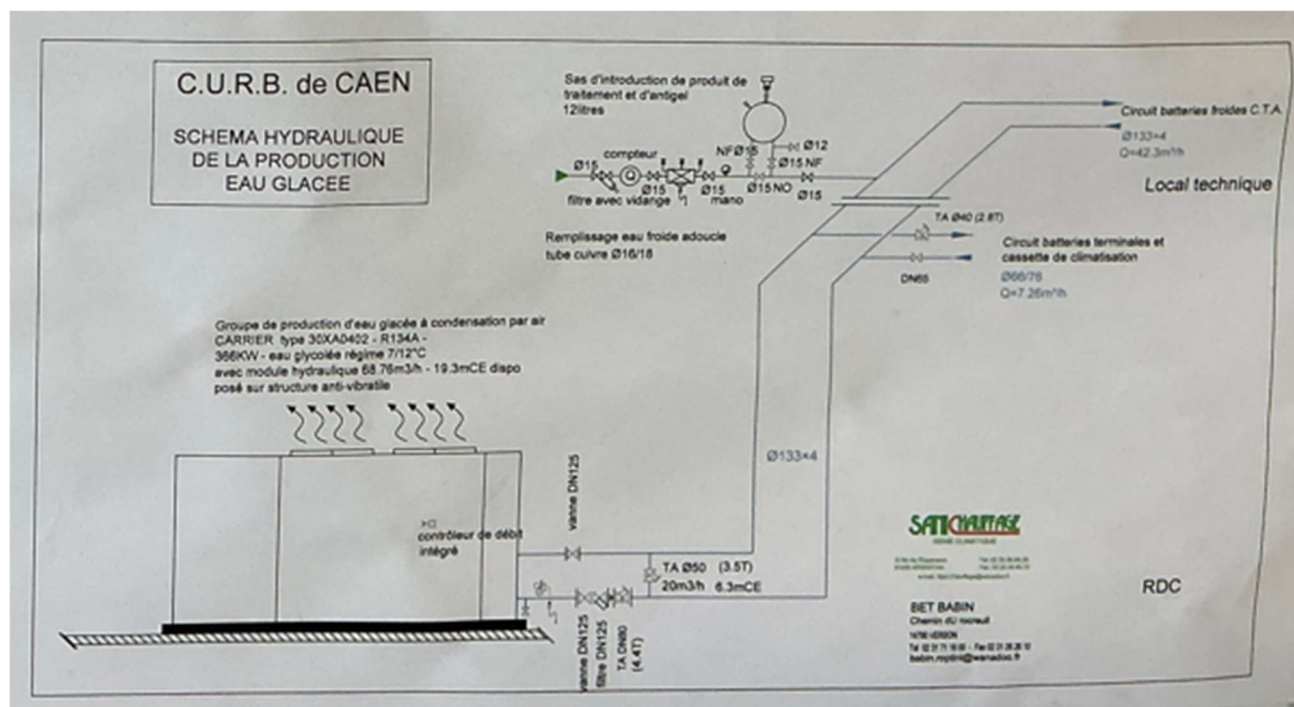


Schéma de principe eau glacée

CURB - Locaux et Laboratoires

En complément de l'alimentation des 5 batteries froide des CTA du bâtiment, des batteries froides sont présentes au niveau des laboratoire pour une régulation fine pièce par pièce.

Ces équipements sont raccordés à une unité extérieure installée à l'extérieur.

➤ **Composition et caractéristiques :**

- ✓ 29 batteries terminales **en chaud et en froid**, avec régulation intégrée ;
- ✓ 1 unité extérieure dédiée ;

✓ **1 régulation et visualisation de la température sur la supervision locale***Groupe extérieur**Batteries terminales sur gaine CTA***GMPC - Locaux et Laboratoires**

Les laboratoires suivant sont équipées d'unités intérieure de type cassettes assurant le maintien en température des locaux.

- ✓ Local GM 005
- ✓ Local GM 006
- ✓ Local GM 007
- ✓ Local GM 009
- ✓ Local GM 012
- ✓ Local GM 016
- ✓ Local GM 017
- ✓ Local GM 018
- ✓ Local GM 019
- ✓ Local GM 020
- ✓ Local GM 021
- ✓ Local GM 022
- ✓ Local GM 024
- ✓ Local GM 025
- ✓ Local GM 111
- ✓ Local GM 112

Ces cassettes sont raccordées à une unité extérieure installée à l'extérieur.

➤ **Composition et caractéristiques :**

- ✓ 16 unités intérieures type cassettes, avec régulation intégrée ;
- ✓ 1 unité extérieure dédiée ;
- ✓ 1 **commutateur marche/arrêt local** ;
- ✓ Régulation déportée et capteur de température



Cassette



Régulateur terminal

*Unité extérieure

A l'extérieur des bâtiments a été identifiées un groupe froid.

> Composition et caractéristiques :

- ✓ 1 unité extérieure
 - CARRIER type 30XA0402 – R134 A
 - 366 Kw
 - Régime 7/12°C
 - Module hydraulique avec pompe 68.76 m3/h
- ✓ Synthèse et défauts du groupe



Groupe froid



Fiche fluide

*Synthèse de l'existant

Zone / Local	Type d'unité intérieure	Nombre	Unité(s) extérieure(s) associée(s)	Commande actuelle
CURB	Batterie froide CTA	5	Groupe extérieur	-
CURB	Batterie froide laboratoires	29	Groupe extérieur	-
GMPC	Batterie froide CTA	1	Groupe extérieur	-
GMPC	Cassettes	16	Groupe extérieur	Commutateur manuel

****Principe d'intégration à la GTC – Climatisation***

À ce jour, le groupe froid est repris sur la supervision existante pour la gestion de fonctionnement et la détection des défauts.

****Implantation des sondes d'ambiance - LoraWan***

Sans objet.

****Tableau récapitulatif – Points de supervision***

Pour la visualisation détaillée de la liste des points par domaine (chauffage, traitement d'air, climatisation, etc.), se reporter à l'Annexe – ANX_Liste des points_HRB-HGM.xlsx

HRB-HGM-GTC.6.Process

A. Gestion température chaud et froid dans les locaux - Batteries

***État existant**

> CURB

Le maintien en température des locaux se fait via des centrales de traitement avec batteries chaudes et froides au niveau de chaque centrale.

De plus, dans une multitude de pièce (29), des batteries terminales chaude et froide sont présentes pour pouvoir effectuer une gestion fine de la température. Un ventilateur terminal est également présent.

- ✓ Alimentation des batteries terminales au niveau des laboratoires **(x29) positionnées en amont de la bouche de soufflage**
 - Régulateur SIEMENS de type RXC (1 par local – soit 29 unités)
 - Servomoteur de batteries terminales SIEMENS de type STP71 (2 par local – soit 58 unités)

Cette installation fonctionne en régulation autonome, directement relié avec la supervision existante SIEMENS via un bus Lon existant.



Régulateur terminal RXC de chez SIEMENS - Vanne de régulation SIEMENS + Ventilateur terminal – CURB

> CURB

Concernant ce bâtiment, le même principe est procédé afin d'obtenir une régulation fine de la température avec des cassettes de climatisation **(16 unités)**

- ✓ Alimentation des batteries terminales au niveau des laboratoires **(x16) positionnées en amont de la cassettes terminale 4 voies**
 - Régulateur SIEMENS de type RXC (1 par local – soit 16 unités)
 - Servomoteur de batteries terminales SIEMENS de type STP71 (2 par local – soit 32 unités)
 - Commandé via Bus Lon existant

***Architecture actuelle**

À ce jour, les systèmes terminaux de climatisation des bâtiments sont intégrés à la supervision existante afin d'assurer la gestion du fonctionnement des installations et la remontée des défauts.

Cette intégration repose sur des régulateurs terminaux de type RXC de chez SIEMENS, associés à des vannes équipées de servomoteurs SIEMENS, raccordés aux automates existants.

L'architecture de supervision existante est organisée comme suit :

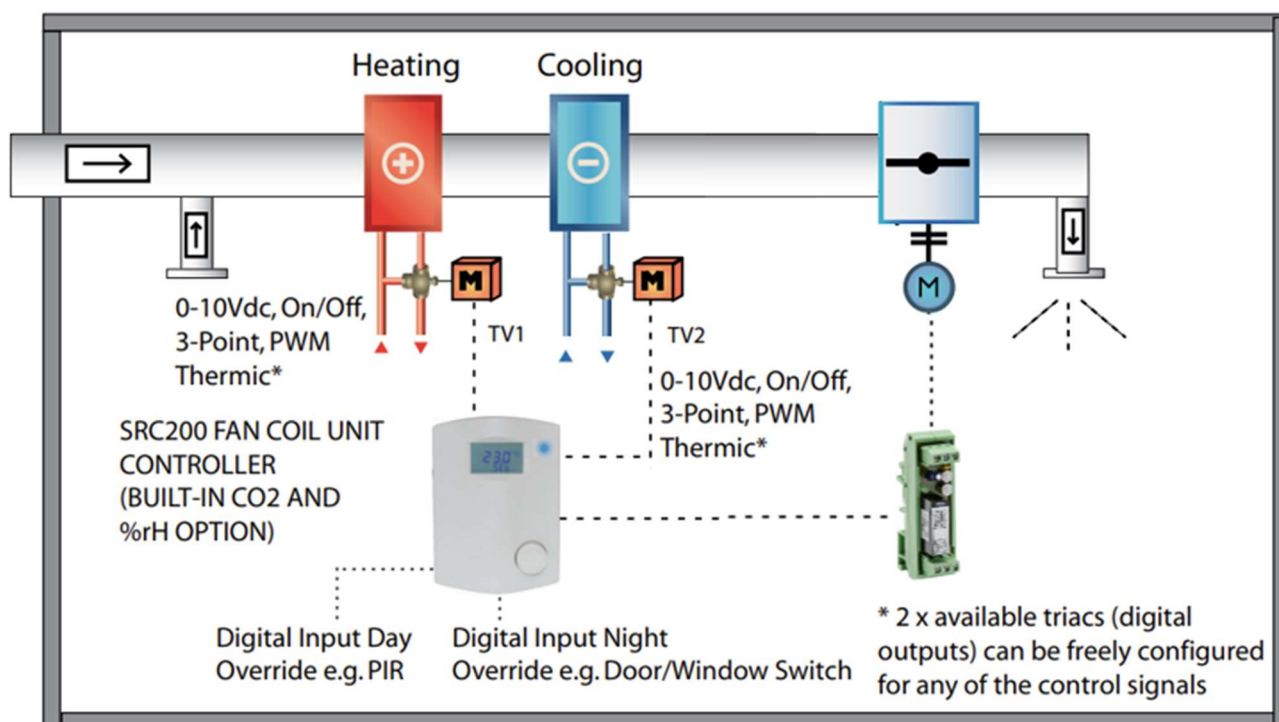
- > La boucle de régulation des régulateurs terminaux du bâtiment CURB est raccordée à l'armoire automate située dans le local RBT03.
- > La boucle de régulation des régulateurs terminaux du bâtiment GMPC est raccordée à l'armoire automate située dans le local RBT07.

*Principe de remplacement et continuité fonctionnelle

La volonté du Maître d'Ouvrage est de conserver un niveau équivalent d'informations fonctionnelles et de supervision, afin d'assurer une continuité de service lors du remplacement des équipements existants et de leur intégration aux nouveaux automates et à la nouvelle supervision.

À ce titre, les régulateurs terminaux existants seront déposés et remplacés par des régulateurs d'ambiance communicants de type ROOM SRC 200-MOD ou équivalent. Le présent lot comprendra, sans que cette liste soit limitative :

- > La dépose complète des régulateurs existants,
- > La dépose des bus de communication existants,
- > La fourniture et la pose des nouveaux régulateurs,
- > Le recâblage électrique et de communication,
- > La programmation, l'adressage et le paramétrage des régulateurs,
- > Les essais, mises en service et validations fonctionnelles.



Deux nouveaux bus de communication de type RS-485 (Modbus RTU) devront être créés :

- Bus n°1 – Bâtiment CURB
 - Départ depuis l'automate CTA CURB – Local RBT03,
 - Ce bus devra reprendre 29 régulateurs d'ambiance du bâtiment CURB.
- Bus n°2 – Bâtiment GMPC
 - Départ depuis l'automate CTA GMPC – Local RBT07,
 - Ce bus devra reprendre 16 régulateurs d'ambiance du bâtiment GMPC.

L'entreprise devra prévoir et fournir les relais de commande nécessaires entre les régulateurs et les registres motorisés, afin d'assurer la compatibilité électrique entre les sorties des régulateurs et les actionneurs existants ou à remplacer.

Ces interfaces feront partie intégrante de la prestation, y compris leur câblage, leur protection et leur intégration fonctionnelle.

La supervision devra permettre la remontée et l'exploitation des informations principales issues des régulateurs, notamment :

- > Température d'ambiance de chaque local,
- > Pourcentage d'ouverture des vannes de régulation des batteries chaudes et froides,
- > Pourcentage ou niveau de fonctionnement des ventilateurs de soufflage,
- > États de fonctionnement et défauts des régulateurs.

L'ensemble des points devra être adressé, identifié et documenté afin d'assurer une exploitation claire et pérenne par l'exploitant.

*Description technique

Le titulaire du présent marché devra installer des régulateurs d'ambiance de type ROOM SRC-200-MOD ou équivalent, avec les caractéristiques suivantes :

- Régulateur d'ambiance communicant pour gestion climatique de locaux tertiaires (chauffage, refroidissement, ventilation), destiné aux applications ventilo-convecteurs, VAV, plafonds rayonnants ou ventilation naturelle.
- Fonctions de régulation :
 - ✓ Régulation de température avec jusqu'à 2 étages de chauffage et 2 étages de refroidissement,
 - ✓ Régulation proportionnelle (P) ou proportionnelle-intégrale (PI),
 - ✓ Gestion de la ventilation (EC ou multi-vitesses),
- Capteurs intégrés :
 - ✓ Sonde de température interne (0 à +50 °C, précision $\pm 0,5$ °C),
- Entrées / sorties :
 - ✓ 4 sorties analogiques 0-10 V DC paramétrables (chauffage, refroidissement, ventilation, VAV, CO₂, hygrométrie),
 - ✓ 2 sorties digitales Triac 24 V AC – 1 A max (PWM, tout ou rien ou 3 points),
 - ✓ 2 entrées digitales libres de potentiel (contact fenêtre, PIR, commande déportée),
 - ✓ Entrées analogiques 0-10 V en option.
- Communication / GTC :
 - ✓ Modbus RTU natif sur bus RS-485,
 - ✓ Adresse configurable localement (microswitch) ou via réseau (1 à 247),
 - ✓ Débits supportés : 9 600 à 57 600 bauds,
 - ✓ Intégration directe en GTC / GTB sans passerelle additionnelle.
- Interface utilisateur :
 - ✓ Écran LCD rétroéclairé affichant température, états chauffage/refroidissement, ventilation, alarmes,
 - ✓ Réglage local du point de consigne par potentiomètre ou boutons selon version,
 - ✓ Fonctions d'override local (jour/nuit, boost ventilation).
- Alimentation :
 - ✓ 24 V AC / DC, consommation < 1 VA.
- Conditions environnementales :
 - ✓ Température de fonctionnement : 0 °C à +50 °C,
 - ✓ Humidité : 0 à 95 % HR sans condensation.
 - ✓ Indice de protection IP20 (montage intérieur).
- Montage :
 - ✓ Montage mural ou sur boîte d'encastrement standard,
 - ✓ Couleur blanc.



Le titulaire du présent marché devra fournir et installer des interfaces relais de type ProDuAL RY 1-U ou équivalent, avec les caractéristiques suivantes :

- Relais commandé en tension 0-10 V DC, convertissant un signal de commande analogique en sortie de contact numérique ON/OFF.
- Fonction : Conversion d'un signal de commande 0...10 V DC (issue du régulateur ROOM SRC-200-MOD) en action de contact sec pour pilotage d'un équipement électrique (par ex. servomoteur 230 V d'un registre motorisé ou d'un contacteur de puissance).
- Alimentation : 24 V AC/DC (tension d'alimentation pour le circuit de commande interne).
- Entrée de commande : Signal analogique 0...10 V DC, seuil de commutation réglable (hystérésis ajustable typiquement entre 0,1...1,0 V).
- Sortie de relais : Contact inverseur (change-over) 1 x NO/NC, capable de commuter des charges jusqu'à 250 V AC, 8 A (résistif).
- Type de connexion : Bornes à vis (screw terminals) pour connexions électriques robustes et standard.



- > Utilisation : Interface entre sortie analogique du régulateur et charge électrique (par ex. servomoteur 230 V AC, bobine de contacteur ou autre dispositif piloté par contact sec).
- > Protection : Indice de protection IP20, montage en tableau ou coffret intérieur selon normes électriques.
- > Conditions de fonctionnement : Température de fonctionnement conforme aux standards d'automatisation bâtiment (données constructeur).
- > Montage : Rail DIN ou support panneau, compatible avec armoires électriques tertiaires.

***Tableau récapitulatif – Points de supervision**

Pour la visualisation détaillée de la liste des points par domaine (chauffage, traitement d'air, climatisation, etc.), se reporter à l'Annexe – ANX_Liste des points_HRB-HGM.xlsx

B. Intégration du compresseur dans la GTC ;

***État existant – Compresseur**

Le bâtiment du CURB dispose d'un système d'air comprimé, constitués d'un compresseur en **local RB081**.

Cette installation fonctionne en régulation locale autonome, avec supervision local sans retour d'état vers une Gestion Technique Centralisée (GTC).

> Composition et caractéristiques :

- ✓ 1 unité compresseur avec son réservoir tampon intégré
- ✓ Avec régulation intégrée ;
- ✓ 1 **commutateur marche/arrêt local** (armoire électrique dédié ;
- ✓ Régulation déportée et capteur de température



Compresseur



Armoire électrique

***Principe d'intégration à la GTC**

Aucun retour d'état ni signal de défaut n'est remonté vers un automate existant.

L'objectif de l'intégration GTC est d'assurer une supervision minimale permettant la détection des anomalies électriques ou de sécurité.

***Mise en œuvre des contacts SD pour remonter de défaut**

Ce contact permettra de transmettre vers l'automate le plus proche un signal unique de défaut, correspondant à une disjonction ou anomalie électrique du circuit d'alimentation. Les principes doivent être dans le respect strict des prescriptions du Cahier technique général.

Cette intégration garantit une remontée d'information minimale mais indispensable, permettant à la GTC d'identifier rapidement une disjonction ou un défaut électrique sur les installations de climatisation du bâtiment.

***Principe de raccordement à la GTC**

L'équipement sera raccordé à l'automate le plus proche selon la localisation.

Zone / Équipement	Localisation de la protection	Protection dans l'armoire	Automate de raccordement GTC
Local compresseur	RB081	Disjoncteur bipolaire Triphasé 16A	Automate SOUS STATION PRINCIPAL

Se référer au plan d'implantation associé au bâtiment afin de visualiser le cheminement des câblages nécessaires à l'intégration dans la GTC.

****Tableau récapitulatif – Points de supervision***

Pour la visualisation détaillée de la liste des points par domaine (chauffage, traitement d'air, climatisation, etc.), se reporter à l'Annexe – ANX_Liste des points_HRB-HGM.xlsx

C. Intégration de l'adoucisseur dans la GTC ;

****État existant – Adoucisseur***

Le bâtiment CURB dispose d'un système de traitement d'eau en **local technique RB T02**.

Cette installation fonctionne en régulation locale autonome, avec supervision local sans retour d'état vers une Gestion Technique Centralisée (GTC).



Adoucisseur

****Principe d'intégration à la GTC***

Aucun retour d'état ni signal de défaut n'est remonté vers un automate existant.

L'objectif de l'intégration GTC est d'assurer une supervision minimale permettant la détection des anomalies électriques ou de sécurité.

****Mise en œuvre des contacts SD pour remonter de défaut***

Ce contact permettra de transmettre vers l'automate le plus proche un signal unique de défaut, correspondant à une disjonction ou anomalie électrique du circuit d'alimentation. Les principes doivent être dans le respect strict des prescriptions du Cahier technique général.

Cette intégration garantit une remontée d'information minimale mais indispensable, permettant à la GTC d'identifier rapidement une disjonction ou un défaut électrique sur les installations de climatisation du bâtiment.

***Principe de raccordement à la GTC**

Chaque groupe extérieur sera raccordé à l'automate le plus proche selon la localisation des équipements, de manière à minimiser les longueurs de câbles et garantir la fiabilité des signaux.

Zone / Équipement	Localisation de la protection	Protection dans l'armoire	Automate de raccordement GTC
Local sous station	RBT02	Disjoncteur différentiel Monophasé 16A courbe C, 300mA	Automate SOUS STATION PRINCIPAL

Se référer au plan d'implantation associé au bâtiment afin de visualiser le cheminement des câblages nécessaires à l'intégration dans la GTC.

***Tableau récapitulatif – Points de supervision**

Pour la visualisation détaillée de la liste des points par domaine (chauffage, traitement d'air, climatisation, etc.), se reporter à l'Annexe – ANX_Liste des points_HRB-HGM.xlsx

HRB-HGM-GTC.7.Arborescence de supervision PC Vue

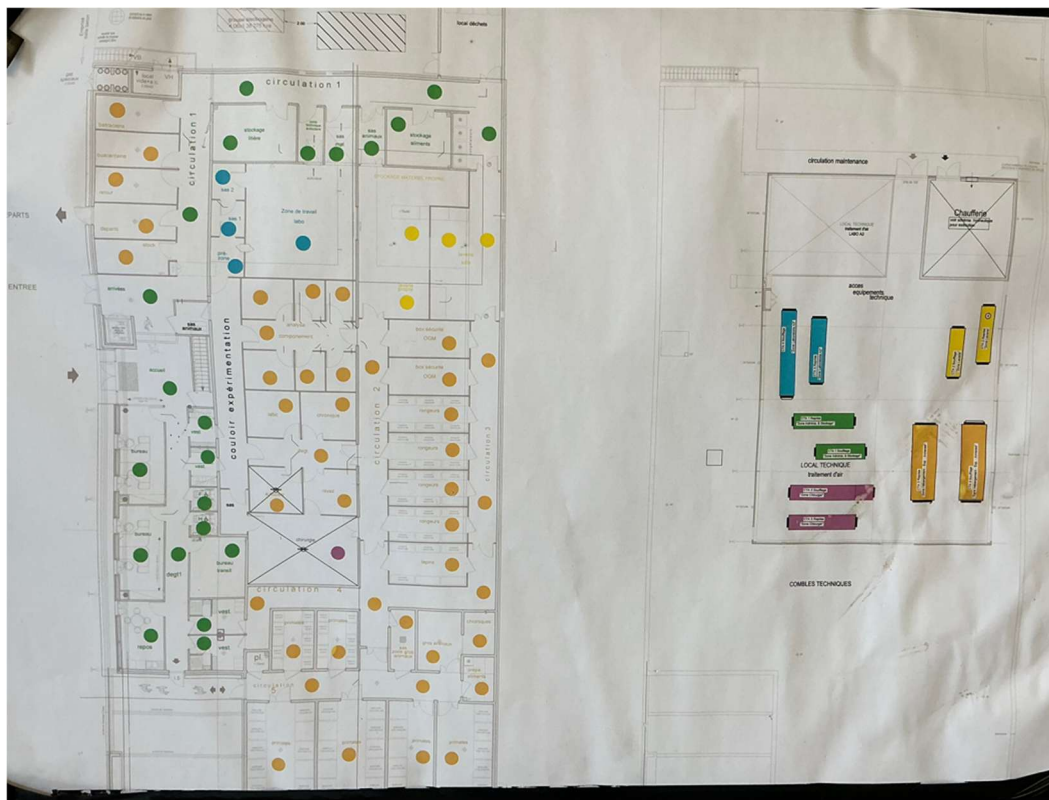
Actuellement, les bâtiments possèdent déjà une supervision SIEMENS avec une visualisation et modification en local au niveau du local secrétariat (**RB001**) ainsi que d'une remontée sur une supervision de l'université (DESIGO INSIGHT).

Le but sur ces bâtiments étant de reprendre une imagerie similaire à ce qui est fait actuellement.

L'imagerie et la supervision des bâtiments CURB et GMPC sont réalisées conformément aux prescriptions du **Cahier Technique Général GTC UNICAEN**, notamment pour les principes d'imagerie, d'ergonomie et de contenu des vues.

L'arborescence de supervision retenue pour le bâtiment est la suivante :

- CAMPUS HOROWITZ
 - ✓ HRB-HGM – CURB / GMPC
 - Plan de niveaux
 - HRB-HGM – Indication sondes pression Lora sorbonnes
 - HRB-HGM – Emplacement des équipements en toiture et en local technique
 - Ventilation
 - HRB-HGM – CTA CURB – 01
 - HRB-HGM – CTA CURB – 02
 - HRB-HGM – CTA CURB – 03
 - HRB-HGM – CTA CURB – 04
 - HRB-HGM – CTA CURB – 05
 - HRB-HGM – CTA GMPC
 - HRB-HGM – Zonage de chaque CTA



Zonage des CTA du bâtiment CURB

- HRB-HGM – Défauts extracteurs
- Chauffage
 - HRB-HGM – Echangeur de chaleur
 - HRB-HGM – Circuits chauffage

- Plomberie
 - HRB-HGM – Production + Circuit ECS
- Climatisation
 - HRB-HGM – Groupe froid + Circuit eau glacée
- Process
 - HRB-HGM – Défaut compresseur

Les vues détaillées sont accessibles depuis ces vues principales, conformément au cahier technique général.

Voici ci-dessous, un folio des vues existantes sur ces bâtiments :

