
**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 5 -
UFR PHARMACIE (5PH)**

**RESO
Ingénierie électrique**

4, rue Irène Joliot Curie
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 – 5PH -Cahier spécifique 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	10/01/2026	DCE	M.RAULT

SOMMAIRE

SOMMAIRE	3
INTRODUCTION	4
5PH-GTC.1. INTRODUCTION.....	4
A. Présentation générale du projet	4
B. Présentation du bâtiment UFR PHARMACIE	4
C. Objet du document.....	5
D. Références documentaires	5
5PH-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
B. Automate - Local Chaufferie	11
5PH-GTC.3. TRAITEMENT D'AIR	14
A. Intégration des centrales de traitement d'air (CTA) dans la GTC :	14
B. Intégration des Extracteurs et caissons VMC dans la GTC	20
C. Automate CTA 8+9+10+11 – Local PH001C	22
B. Automate CTA CAFETERIA – Local PH S07	24
5PH-GTC.4. CAPTEURS DE PRESSION DIFFERENTIELLE LORAWAN POUR LES SORBONNES	26
5PH-GTC.5. PROCESS.....	27
A. Intégration du compresseur dans la GTC ;	27
5PH-GTC.6. ARBORESCENCE DE SUPERVISION PC VUE	29

INTRODUCTION

5PH-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 au bâtiment de l'UFR Pharmacie (5PH) situé sur le Campus 5 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.

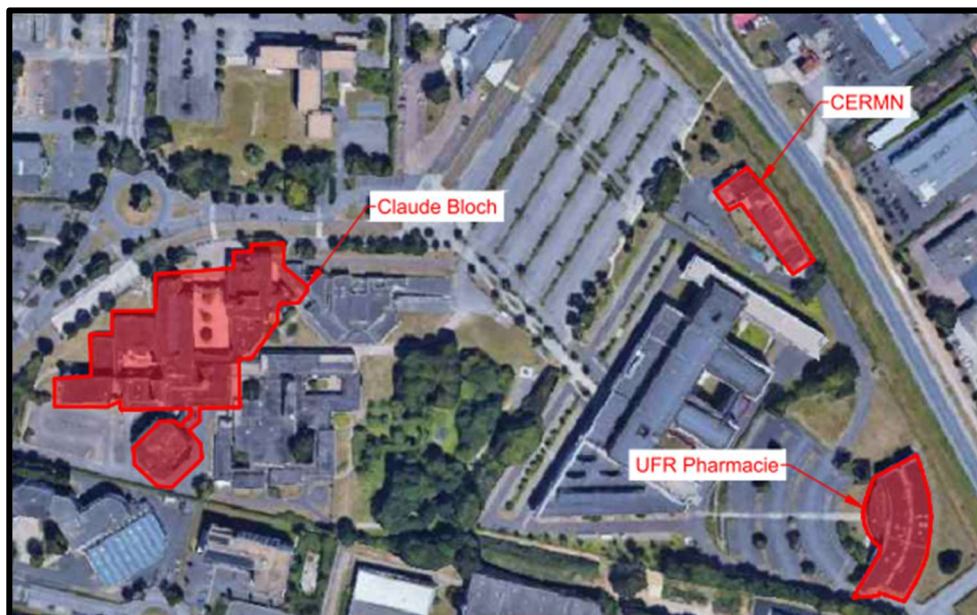
B. Présentation du bâtiment UFR PHARMACIE

Le bâtiment UFR Pharmacie (5PH) fait partie du Campus 5 de l'Université de Caen situé Boulevard Henri Becquerel, 14000 CAEN, au sein d'un ensemble immobilier à vocation d'enseignement. Il accueille principalement des activités d'enseignement de professionnels de santé et de bureaux, réparties sur plusieurs niveaux.

Caractéristiques principales :

- > **Localisation :** Campus 5 – Caen
- > **Code bâtiment :** 5PH
- > **Typologie d'usage :** Enseignement, espaces administratifs
- > **Niveaux :** Sous-sol, rez-de-chaussée, R+1 et toiture-terrasse

Le périmètre traité dans ce cahier concerne exclusivement les zones relevant d'UNICAEN, qui seront intégrées à la future GTC selon les principes définis dans le cahier technique général.



C. Objet du document

Le présent **Cahier Spécifique Bâtiment** a pour objet de définir les prescriptions techniques propres au bâtiment UFR Pharmacie (5PH) 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 UFR Pharmacie.

D. Références documentaires

Le présent cahier spécifique doit être lu conjointement avec :

- > **25_0018 - UNICAEN - 5CM - Cahier spécifique GTC** (référentiel principal des prescriptions d'intégration : câblage, réseaux, variateurs, VMC, CTA, climatisation, règles d'automatisation, supervision BACnet, exigences transversales, etc.)
- > **ANX_Liste des points_5PH.xlsx**
- > **ANX_Listing_Armoires_Electriques_régulation_5PH.xlsx** permettant un repérage facilité de l'ensemble des armoires électriques, de régulation et des équipements desservis.

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 au bâtiment UFR Pharmacie (5PH)**.

5PH-GTC.2. Chauffage

A. Intégration des chaudières dans la GTC :

***Équipements existants**

Le bâtiment dispose de deux chaudières gaz ATLANTIC GUILLOT implantées dans la chaufferie principale. Ces chaudières assurent la production de chaleur pour l'ensemble du bâtiment :

N°	Modèle	Marque / Type	Puissance
1	VARMAX 120	ATLANTIC Guillot	140 kW
2	VARMAX 120	ATLANTIC Guillot	140 kW



Global



Chaudière 1



Chaudière 2

***Capacités de remontée des chaudières VARMAX**

Les chaudières ATLANTIC GUILLOT VARMAX, équipées de la régulation Navistem B3000, permettent la remontée native de plusieurs informations techniques vers la GTC. Ces données sont accessibles par sorties analogiques (0–10 V), contacts secs ou bus de communication Modbus selon la configuration installée.

Points disponibles nativement :

Fonction	Type de signal
Défaut brûleur / chaudière	TOR
État brûleur	Analogique
Température départ chaudière	Analogique
Température retour chaudière	Analogique
Température fumées	Analogique
Pression chaudière	Analogique
Défaut sécurité surchauffe	TOR
Pressostat manque d'eau	TOR
Commande marche / arrêt brûleur	TOR
Retour d'état brûleur	TOR

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

Les deux chaudières ATLANTIC GUILLOT VARMAX du bâtiment sont équipées d'une régulation Navistem B3000, qui permet nativement la communication des principales informations de fonctionnement (états, défauts, températures, pressions).

Toutefois, tous les points disponibles sur la régulation ne sont pas actuellement repris ni exploités dans l'automate.

L'automate de chaufferie existant (SAIA PCD3.M5560) assure aujourd'hui la reprise des informations principales nécessaires à la conduite et à la sécurité du système, mais certaines données complémentaires restent à intégrer pour atteindre le niveau complet prévu par le cahier technique GTC UNICAEN. L'intégration GTC des chaudières consiste à :

- > **Maintenir la reprise des points existants** déjà câblés dans l'automate SAIA (marche, défaut, consigne de chauffe, fins de course vannes, etc.) ;
- > **Assurer la continuité de communication** entre la régulation **Navistem B3000** et l'automate, par signaux **TOR** ou **analogiques** ;
- > **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**.

À ce jour, le système respecte le socle fonctionnel minimal exigé par le cahier technique GTC pour le domaine chauffage.



Vue actuelle depuis l'automate central

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

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_5PH.xlsx.

B. Suivi et pilotage du circuit primaire de chauffage :

État existant

Le circuit primaire de chauffage du bâtiment assure la distribution de l'eau chaude produite par les deux chaudières gaz ATLANTIC GUILLOT VARMAX vers les circuits secondaires de l'installation.

L'ensemble du circuit primaire est concentré dans la chaufferie principale.

*** Organisation générale**

À la sortie des chaudières, le réseau primaire comprend :

- > Une **vanne 2 voies motorisée d'isolement (1 par chaudière)**,
- > Une **sonde de température départ général**,
- > Une pompe de désembouage associée au pot à boue,
- > Un pressostat différentiel associé au pot à boue,
- > Ainsi qu'une sonde de température extérieure implantée sur la façade du bâtiment.

Le circuit intègre également un compteur d'énergie thermique installé sur le départ général du primaire, non raccordé à l'automate à ce jour.

*** Éléments instrumentés identifiés**

Équipement / Fonction	Description
Vannes 2 voies motorisées	1 par chaudière
Sonde départ chaudière	Mesure température départ général
Sonde extérieure	Mesure température extérieure pour loi d'eau
Pompe de désembouage	Commande de circulation / rinçage pot à boue
Pressostat différentiel	Seuil d'encrassement du pot à boue
Compteur d'énergie thermique	Installé sur départ primaire

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

Le circuit primaire de chauffage du bâtiment est déjà équipé d'un automate existant de type SAIA PCD3.C100, qui est conservé dans le cadre du projet.

Aucune refonte fonctionnelle n'est prévue sur cette partie ; le principe d'intégration GTC consiste essentiellement en la vérification et la reprise des points existants afin d'assurer leur conformité et leur cohérence avec le socle GTC UNICAEN.

Aucune création de point supplémentaire n'est prévue sur le circuit primaire. Le travail consistera principalement à :

- > **Vérifier la présence et la cohérence** des signaux déjà câblés dans l'automate SAIA,
- > **Reprendre les informations existantes** dans la supervision PC Vue,
- > **Uniformiser la dénomination des points** conformément à la nomenclature GTC UNICAEN,
- > Et **valider le bon fonctionnement de la chaîne de supervision** (mesure, retour d'état, affichage).

Le compteur d'énergie thermique présent sur le départ primaire n'est pas raccordé à la GTC à ce jour. Sa reprise pourra être envisagée dans une phase ultérieure pour le suivi énergétique du circuit, mais elle n'est pas intégrée dans le périmètre immédiat d'intégration.

*** 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_5PH.xlsx

C. Suivi et pilotage du circuit secondaire de chauffage :

***État existant**

Le bâtiment dispose de trois circuits secondaires de chauffage, alimentés depuis le circuit primaire de chauffage.

Ces circuits assurent la distribution d'eau chaude vers les différentes zones du bâtiment et les équipements terminaux (radiateurs et batteries chaudes des CTA). Les circuits sont répartis comme suit :

- > **Zone MV1 Est,**
- > **Zone MV2 Ouest,**
- > **Circuit constant CTA.**

***Circuit secondaire – MV1 Est**

Le circuit de la zone Nord-Est alimente les radiateurs des locaux situés dans ce secteur du bâtiment. Il est constitué des équipements suivants :

- > **Pompe de circulation double,**
- > **Vanne trois voies motorisée,**
- > **Sonde de température de départ,**
- > **Sonde d'ambiance,** implantée dans la zone Est pour la régulation thermique.

***Circuit secondaire – MV2 Ouest**

Le circuit de la zone Sud-Ouest présente une configuration identique à celle de la zone Nord-Est. Il comprend :

- > **Pompe de circulation double,**
- > **Vanne trois voies motorisée,**
- > **Sonde de température de départ,**
- > **Sonde d'ambiance,** implantée dans la zone Ouest pour la régulation thermique.

***Circuit secondaire – Constant**

Le circuit primaire CTA est dédié à l'alimentation des batteries chaudes des centrales de traitement d'air. Ce circuit comporte :

- > **Une pompe de circulation double,**
- > **Une sonde de température de retour,** permettant le suivi du régime thermique du circuit.

***Synthèse**

Circuit	Équipements principaux
Zone Est	Pompe double, vanne 3 voies, sonde départ, sonde ambiance
Zone Ouest	Pompe double, vanne 3 voies, sonde départ, sonde ambiance
Circuit constant	Pompe double, sonde retour

*** Principe d'intégration GTC – Circuits secondaires de chauffage**

Ces circuits sont déjà pilotés par l'automate existant SAIA PCD3.M5560, conservé dans le cadre du projet. Aucun ajout matériel ou fonctionnel majeur n'est prévu.

Le principe d'intégration GTC consistera principalement à vérifier, valider et reprendre les points existants afin d'assurer leur bon fonctionnement et leur cohérence avec la supervision UNICAEN. Objectifs de l'intégration :

- > **Vérifier la conformité des signaux** repris dans l'automate (commandes, retours d'état, mesures analogiques) ;
- > **Contrôler la cohérence des valeurs mesurées** (températures, états vannes, positions) avec les équipements terrain ;

- > **Valider le bon fonctionnement des asservissements** (vannes trois voies, pompes doubles, régulation par ambiance) ;
- > **Garantir la supervision correcte** de l'ensemble des circuits dans la GTC (affichages, tendances, alarmes).

Aucune création de point supplémentaire n'est envisagée : la base existante est jugée suffisante. Les actions se limiteront à :

- > La vérification du câblage existant,
- > La remontée correcte des signaux dans la supervision,
- > La validation fonctionnelle de la régulation de chaque circuit,
- > Et la mise en conformité du nommage des points selon la nomenclature GTC UNICAEN.

Cette approche permet de conserver les régulations locales existantes tout en garantissant leur intégration homogène dans la supervision centrale.

***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_5PH.xlsx



Circuits secondaires

B. Automate - Local Chaufferie

***Etat existant**

La chaufferie du bâtiment est équipée d'un automate de marque SAIA, modèle SAIA PCD3.M5560, implanté dans l'armoire principale de régulation de la chaufferie.

Cet automate assure la gestion des équipements de production et de distribution de chaleur du bâtiment.

***Architecture et composition**

L'automate est monté sur deux paniers, comportant un total de 7 modules d'E/S.

L'ensemble forme une configuration complète et polyvalente, permettant la reprise de signaux analogiques, digitaux et de communication. Le détail des modules est le suivant :

N° module	Type de module	Nombre d'entrées	Entrées disponibles	Nombre de sorties	Sorties disponibles	Technologie
MOD 1.1	PCD3.R562	/	/	/	/	Module mémoire – bus SAIA
MOD 1.2	PCD3.F271	/	/	/	/	MP-Bus – Numérique
MOD 1.3	PCD3.E165	16	0	/	/	Digitale
MOD 1.4	PCD3.E165	16	8	/	/	Digitale
MOD 1.5	PCD3.W220	8	1	/	/	Analogique
MOD 1.6	PCD3.W605	/	/	6	3	Analogique
MOD 1.7	PCD3.A460	/	/	16	12	Digitale

Total E/S :

- > Module MP-Bus totalement disponible (non utilisé)
- > 32 entrées digitales (dont 4 disponibles)
- > 16 sorties digitales (dont 8 disponibles)
- > 16 entrées analogiques (dont 7 disponibles)
- > 6 sorties analogiques (dont 2 disponibles)

L'automate dispose encore d'une capacité d'évolution. L'armoire électrique dispose encore d'un peu de place mais actuellement, il n'y a pas de nécessité complémentaire.



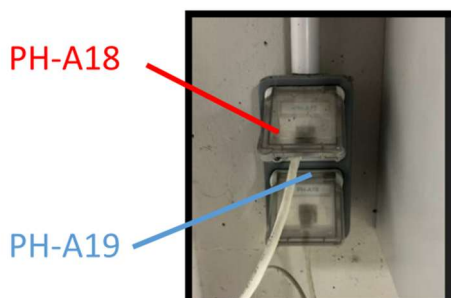
*Processeur et extension

- > CPU principale : SAIA PCD3.C100.
- > Châssis d'extension : PCD3.C100 monté en second panier.
- > Bus de communication : interne PCD3, interconnecté entre les deux châssis.

*Réseau et communication

Présence d'un switch Ethernet interne assurant la distribution réseau :

- > Vers le **CPU SAIA**,
- > Vers l'automate de l'armoire électrique dans le **local 0001C**
- > Vers l'**IHM de façade** intégrée en face avant d'armoire,
- > Et vers le **réseau GTC du bâtiment** (raccordement sur la prise **RJ45 étiquetée PH-A18 déjà en place**).
- > Cette architecture garantit la communication IP native et la compatibilité directe avec la supervision centrale.



*Alimentation et protections

Une alimentation 230 V / 24 V DC est installée dans l'armoire, avec :

- > Protection primaire
- > Protection secondaire

Cette alimentation dessert un bornier d'alimentation regroupe l'ensemble des départs basse tension internes (CPU automate Switch, IHM).

*Améliorations et réaménagements de l'automate

Dans le cadre de l'intégration des nouveaux équipements liés aux CTA (capteurs de présence, retours d'état, etc.), une évolution de l'architecture automate du local est nécessaire.

L'automate SAIA en place présente en effet une capacité d'extension limitée, avec très peu d'entrées et de sorties disponibles.

*Justification de l'évolution

Les nouveaux points à intégrer (issus des armoires électriques des différentes salle de classes) englobent :

- > Les **défauts des armoires électriques**,
- > Les **positions de fonctionnement**.

L'ensemble de ces signaux supplémentaires conduit à une augmentation légère du nombre d'entrées analogiques, dépassant les capacités actuelles des modules installés.

L'automate existant est prévu pour reprendre les points supplémentaires de sorties digitales (DO) pour remonter les données du capteur de présence des amphithéâtres.

*Architecture du futur automate

Pour s'adapter à cette configuration, l'armoire chaufferie sera modifiée et l'automate ajusté. Voici l'architecture minimale final de l'automate :

Fonction principale	Nombre de modules prévus	Remarques
16 entrées digitales	4	2 modules supplémentaires
8 entrées analogiques	2	1 module supplémentaire
16 sorties digitales	1	Garder l'existant
4 sorties analogiques	1	Garder l'existant

Le raccordement entre le CPU PCD2.M5540 et le panier d'extension est existante.

Cette architecture garantit la compatibilité complète avec la supervision PC Vue et la nomenclature GTC UNICAEN.

***Travaux de réaménagement d'armoire**

Le rajout du module ne nécessitera pas de modification physique de l'armoire actuelle :

- > **Ajout d'un rail DIN** supplémentaire pour accueillir le module complémentaire.
- > **Ajout des modules complémentaires d'entrées/sorties** par des modèles adaptés au nouveau besoin,
- > **Réorganisation du câblage interne**, en conservant une structure claire et lisible pour la maintenance.
- > **Actualiser l'adressage et les programmes automates**,
- > **Reconfigurer la supervision PC Vue**,
- > Et assurer le **repiquage des points conservés** ou ajoutés dans le cadre des travaux de migration GTC.

L'imagerie respectera les exigences du cahier technique UNICAEN 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_5PH.xlsx

5PH-GTC.3. Traitement d'air

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

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

Le bâtiment dispose d'une multitude de centrales de traitement d'air (CTA) assurant la ventilation et le renouvellement d'air **en soufflage** des différents locaux du bâtiment.

Les caissons ont différentes fonctions (**21 équipements**) :

- > Centrales de traitement d'air pour la gestion des amphithéâtres 08+09+10+11
- > Centrale de traitement d'air pour la cafétéria
- > Centrales de traitement d'air pour la compensation des sorbonnes de laboratoire
- > Centrales pour le renouvellement d'air hygiénique des salles de classe

Actuellement, ces équipements fonctionnent en autonomie totale, sans aucune remontée d'information ni commande.

Ces installations sont réparties sur plusieurs emplacements, selon le tableau ci-dessous :

N° CTA	Etage	Local desservi	Local technique
CTA 8	SOUS SOL	Amphithéâtre 8	PH S22 – Sous-sol
CTA 9	SOUS SOL	Amphithéâtre 9	PH S22 – Sous-sol
CTA 10	SOUS SOL	Amphithéâtre 10	PH S22 – Sous-sol
CTA 11	SOUS SOL	Amphithéâtre 11	PH S22 – Sous-sol
CAFETERIA	SOUS SOL	Cafétéria	PH S06 – Sous-sol
CTA SOUFFLAGE S1	RDC	PH016	Faux plafond
CTA SOUFFLAGE S2	RDC	PH020	Faux plafond
CTA SOUFFLAGE S20	RDC	PH026	Faux plafond
CTA SOUFFLAGE S21	RDC	PH028	Faux plafond
CTA SOUFFLAGE S3	R+1	PH117	Faux plafond
CTA SOUFFLAGE S4	R+1	PH120	Faux plafond
CTA SOUFFLAGE S10	R+1	PH114	Faux plafond
CTA COMP. SORBONNE S7	R+1	PH111	Faux plafond
CTA SOUFFLAGE S8	R+1	PH112	Faux plafond
CTA COMP. SORBONNE S9	R+1	PH112	Faux plafond
CTA SOUFFLAGE S5	R+1	PH125	Faux plafond
CTA COMP. SORBONNE S11	R+1	PH130	Faux plafond
CTA COMP. SORBONNE S6	R+1	PH129	Faux plafond
CTA COMP. SORBONNE S12	R+1	PH133	Faux plafond
CTA SOUFFLAGE S13	R+1	PH134	Faux plafond
CTA COMP. SORBONNE S14	R+1	PH134	Faux plafond
CTA COMP. SORBONNE S17	R+1	PH102	Faux plafond
CTA SOUFFLAGE S18	R+1	PH102	Faux plafond
CTA COMP. SORBONNE S19	R+1	PH103	Faux plafond
CTA COMP. SORBONNE S15	R+1	PH101	Faux plafond
CTA COMP. SORBONNE S16	R+1	PH101	Faux plafond

L'architecture de régulation actuelle comprend :

- > Un **automate commun SAIA** pour les CTA soufflage des amphithéâtres 8+9+10+11 ;
- > Un **automate SAIA** pour la CTA cafétéria.
- > Des **automates locaux (SIEMENS)** pour les CTA de compensation ou soufflage des salles de cours

Pour la visualisation détaillée de la liste des équipements de ventilation par pièce et par armoire électrique, se reporter à l'Annexe – ANX_Listing_Armoyres_Electriques_régulation.xlsx.

***CTA 8+9+10+11 – Description et équipements existants**

Les centrales de traitement d'air sont implantées dans le local technique au sous-sol (sous les amphithéâtres). Elles assurent le traitement d'air des amphithéâtres. Les CTA présentent un équipement identique.

Les extractions sont faites par des extracteurs situés en toiture.
Pas de récupération de chaleur présente au niveau des CTAs.

Nota

À la suite d'une visite technique en 2024, il s'avère que les extracteurs semblent sous dimensionnés vis-à-vis des caissons de soufflage.

Les extracteurs sont également en mauvais état. Le mainteneur (DALKIA) change régulièrement les ventilations d'extractions en toiture.

De plus, les disjoncteurs sont également sous dimensionnés.

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

- > une **prise d'air neuf** avec filtration primaire ;
- > une **batterie chaude à vanne trois voies motorisée**, permettant la régulation de la température d'air soufflé ;
- > un **ventilateur de soufflage**, chacun équipé d'un **commutateur marche/arrêt local** ;
- > un **extracteur de reprise** situé en toiture pour chaque CTA de soufflage
- > un thermostat antigel
- > une **armoie électrique dédiée**, intégrant l'automate local **SAIA** chargé de la régulation et des sécurités (**local PH 001C**) ;
- > des **instruments de mesure et de sécurité** assurant la surveillance du fonctionnement.
- > chaque équipement est composé d'un variateur de vitesse

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 (extracteur)	Commande et retour d'état TOR / Variation de vitesse
Vanne 3 voies	Commande analogique / retour de position
Sonde de température soufflage	Signal analogique
Thermostat antigel	Contact sec de sécurité
Sonde de température ambiante	Signal analogique
Débit d'air soufflage	Signal analogique (4-20 mA)
Armoire CTA – Automate SAIA	Automate local TOR/ANA



CTA en sous-sol (sous amphithéâtres)

***CTA Cafétéria – Description et équipements existants**

La centrale de traitement d'air assure le traitement d'air (soufflage) de la partie cafétéria du bâtiment.
L'extraction est faite par un extracteur situé en toiture
Pas de récupération de chaleur présente au niveau de la CTA.

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

- > une **prise d'air neuf** avec filtration primaire ;

- > une **batterie chaude à vanne trois voies motorisée**, permettant la régulation de la température d'air soufflé ;
- > un **ventilateur de soufflage**, chacun équipé d'un **commutateur marche/arrêt local** ;
- > un **extracteur de reprise** situé en toiture pour chaque CTA de soufflage
- > un thermostat antigel
- > une **armoire électrique dédiée**, intégrant l'automate local **SAIA** chargé de la régulation et des sécurités (**local PH S07**) ;
- > des **instruments de mesure et de sécurité** assurant la surveillance du fonctionnement.
- > l'équipement est composé d'un variateur de vitesse

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 (extracteur)	Commande et retour d'état TOR / Variation de vitesse
Vanne 3 voies	Commande analogique / retour de position
Sonde de température soufflage	Signal analogique
Thermostat antigel	Contact sec de sécurité
Sonde de température ambiante	Signal analogique
Défauts (ventilateur...)	Contact sec alarme
Armoire CTA – Automate SAIA	Automate local TOR/ANA



CTA Cafétéria

***Principe d'intégration des CTA (08+09+10+11+Cafétéria) dans la GTC UNICAEN**

Dans le cadre du projet de migration vers la Gestion Technique Centralisée (GTC) UNICAEN, les centrales de traitement d'air (CTA) du bâtiment seront intégrées à la supervision globale du campus.

L'objectif est d'assurer une remontée homogène des informations de fonctionnement, d'alarme et de mesure, tout en conservant la régulation locale existante assurée par les automates SAIA. Les automates existants ou équivalents assureront les fonctions suivantes :

- > **Pilotage et régulation locale** des ventilateurs, batteries chaudes et registres d'air neuf / mélange / rejet ;
- > **Gestion des sécurités** : thermostats antigel, défauts moteurs, pressostats, retours d'état ;
- > **Acquisition des mesures analogiques** : températures de soufflage, d'ambiance, de reprise, qualité d'air ;
- > **Transmission des données** à la supervision GTC UNICAEN en **BACnet/IP** ;
- > **Archivage et suivi** des alarmes et historiques de fonctionnement ;
- > **Surveillance des commutateurs marche/arrêt** pour exploitation locale ou à distance.

Le câblage terrain existant sera réutilisé et contrôlé avant tout raccordement définitif aux automates. Les modules d'entrées/sorties SAIA seront ajustés selon les extensions nécessaires (nouveaux capteurs, variateurs, sondes).

***Ajouts et améliorations à prévoir des CTA (08+09+10+11+Cafétéria)**

Dans le cadre de l'amélioration continue de la régulation et du suivi énergétique, des équipements complémentaires seront installés sur les CTA.

Ces ajouts visent à améliorer la qualité de régulation, le confort des occupants et la performance énergétique globale du bâtiment. Voici les améliorations à prévoir :

Capteur de présence :

- > Installé dans la **zone desservie pour la (Amphithéâtre + Cafétéria)**.
- > Permet la **détection d'occupation** pour adapter la vitesse de ventilation ou les plages horaires de fonctionnement.
- > Signal TOR remonté à l'automate pour activation/désactivation automatique du mode confort.

Capteur de qualité d'air (CO₂ + COV) :

- > Monté sur la gaine d'extraction, facilement accessible pour la maintenance.
- > Mesure en continu :
 - ✓ la concentration en dioxyde de carbone (CO₂),
 - ✓ la qualité d'air intérieure via les composés organiques volatils (COV).
- > Permet l'asservissement de la **débitmétrie des ventilateurs** ou des **volets d'air neuf** selon la qualité de l'air intérieur.
- > Données analogiques (0–10 V ou 4–20 mA) transmises à la GTC pour suivi énergétique et indicateurs de la qualité de l'air intérieur.

Il conviendra de se référer au **cahier technique général GTC UNICAEN**, qui précise les caractéristiques minimales, les protocoles de communication et les principes de paramétrage à appliquer pour garantir la cohérence du système.

***Synthèse des ajouts par CTA**

CTA	Capteur de présence	Capteur qualité d'air (CO ₂ /COV)
CTA 8	Oui	Oui
CTA 9	Oui	Oui
CTA 10	Oui	Oui
CTA 11	Oui	Oui
CTA Cafétéria	Oui	Oui

***CTA compensation sorbonnes**

Les CTA de compensation sorbonnes assure la compensation en cas de fonctionnement des sorbonnes de laboratoires. Elles sont installées dans les faux plafond des laboratoires en question.

Ces unités sont pilotées par des automates SIEMENS indépendants qui sont situés dans les armoires électriques des salles.

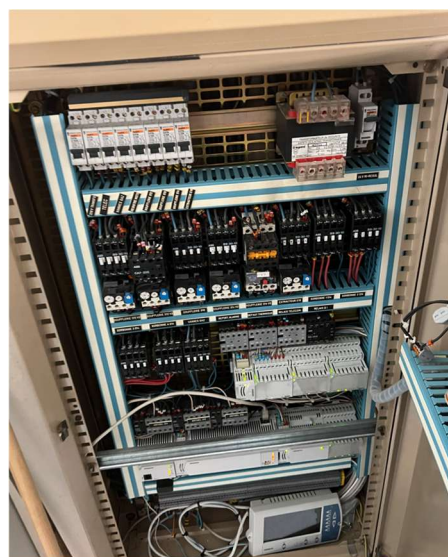
Ces CTA sont de conception simple et assurent une fonction de soufflage d'air neuf chauffé sans dispositif de reprise ou de récupération. Elles sont tout de même équipées d'un variateur de vitesse pour ajuster le débit en fonction de l'ouverture des vitres des sorbonnes.

Les équipements et capteurs présents sur ces CTA sont les suivants :

Équipement / Fonction	Type de signal
Registre d'air neuf	Commande TOR
Batterie chaude avec vanne trois voies	Commande analogique (0–10 V)
Thermostat antigel	Entrée TOR
Ventilateur de soufflage	Commande et retour d'état TOR / Variation de vitesse
Sonde de température de soufflage	Entrée analogique
Sonde de température ambiante	Entrée analogique
Débit d'air soufflage	Signal analogique (4–20 mA)
Commutateur marche/arrêt local	Entrée TOR



Emplacement S12 en faux plafond



Armoire électrique local PH 134

***CTA soufflage salles**

Les CTA de soufflage des salles/laboratoires assure le renouvellement d'air hygiénique. Elles sont installées dans les faux plafond des laboratoires en question.

Ces unités sont pilotées par des régulateur anciens indépendants qui sont situés dans les armoires électriques des salles.

Ces CTA sont de conception simple et assurent une fonction de soufflage d'air neuf chauffé sans dispositif de reprise ou de récupération.

Les équipements et capteurs présents sur ces CTA sont les suivants :

Équipement / Fonction	Type de signal
Registre d'air neuf	Commande TOR
Batterie chaude avec vanne trois voies	Commande analogique (0–10 V)
Thermostat antigel	Entrée TOR
Ventilateur de soufflage	Commande TOR
Sonde de température de soufflage	Entrée analogique
Sonde de température ambiante	Entrée analogique
Commutateur marche/arrêt local	Entrée TOR

***Principe d'intégration des CTA de compensation sorbonnes et CTA hygiénique dans la GTC UNICAEN**

À ce jour, les systèmes du bâtiment de l'UFR Pharmacie fonctionnent de manière autonome. Aucun retour d'état ni signal de défaut n'est remonté vers un automate existant, et les arrêts sont effectués manuellement via les commutateurs locaux situés sur les armoires électriques des salles de cours.

L'objectif de l'intégration GTC est d'assurer une supervision minimale mais efficace de l'ensemble des groupes de ventilation, en permettant la commande à distance, le suivi de fonctionnement, et la détection des anomalies électriques ou de sécurité.

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

Pour chaque armoire électrique, il sera installé un contact SD sur la protection électrique dédiée (pour le défaut et le fonctionnement), située dans l'armoire concernée. **La protection électrique existante doit être remplacée par une version compatible avec un contact de type SD.**

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 équipement (ou armoire électrique) sera raccordé à l'automate de la chaufferie (local PH S57) pouvant accueillir l'ensemble des nouvelles liaisons. En effet, il a été décidé de ne pas modifier les automates existants (SIEMENS) des armoires électriques existantes afin de limiter l'investissement.

Pour la visualisation détaillée de la liste des équipements de protection électrique par équipement et par armoire électrique, se reporter à l'Annexe – ANX_Listing_Armoyres_Electriques_régulation.xlsx.

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 et automate (chauffage, traitement d'air, climatisation, etc.), se reporter à l'Annexe – ANX_Liste des points_5PH.xlsx.

B. Intégration des Extracteurs et caissons VMC dans la GTC

***Etat existant**

Le bâtiment UFR Pharmacie (5PH) est équipé d'une multitude de caissons VMC répartis sur la toiture du bâtiment. Chaque caisson est composé d'un ventilateur d'extraction et d'un contacteur de commande marche/arrêt intégré au coffret du caisson.

Les caissons ont différentes fonctions **(22 équipements)** :

- Extracteurs des amphithéâtres ainsi que de la cafétéria
- Extracteurs de ventilation pour les salles de classes (en extraction vis-à-vis des CTA de soufflage
- Extracteur VMC GAZ. L'extracteur doit être en fonctionnement pour que l'électrovanne gaz des salles de travaux pratiques puisse s'ouvrir.

Actuellement, ces équipements fonctionnent en autonomie totale, sans aucune remontée d'information ni commande.

Pour la visualisation détaillée de la liste des équipements de ventilation par pièce et par armoire électrique, se reporter à l'Annexe – ANX_Listing_Armoyres_Electriques_régulation.xlsx.



Equipements en toiture

***Principe d'intégration à la GTC**

À ce jour, les systèmes d'extraction du bâtiment de l'UFR Pharmacie fonctionnent de manière autonome. Aucun retour d'état ni signal de défaut n'est remonté vers un automate existant, et les arrêts sont effectués manuellement via les commutateurs locaux situés sur les armoires électriques des salles de cours.

L'objectif de l'intégration GTC est d'assurer une supervision minimale mais efficace de l'ensemble des groupes de ventilation, en permettant la commande à distance, le suivi de fonctionnement, et la détection des anomalies électriques ou de sécurité.

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

Pour chaque groupe d'extracteur, il sera installé un contact SD sur la protection électrique dédiée, située dans l'armoire concernée. **La protection électrique existante doit être remplacée par une version compatible avec un contact de type SD.**

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 extracteur (ou armoire électrique) sera raccordé à l'automate de la chaufferie (local PH S57) pouvant accueillir l'ensemble des nouvelles liaisons. En effet, il a été décidé de ne pas modifier les automates existants (SIEMENS) des armoires électriques existantes afin de limiter l'investissement.

Pour la visualisation détaillée de la liste des équipements de protection électrique par équipement et par armoire électrique, se reporter à l'Annexe – ANX_Listing_Armatures_Electriques_régulation.xlsx.

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 et automate (chauffage, traitement d'air, climatisation, etc.), se reporter à l'Annexe – ANX_Liste des points_5PH.xlsx.

C. Automate CTA 8+9+10+11 – Local PH001C

L'automate dédié aux CTA n°8+9+10+11 + à l'extracteur sanitaire E22 est implanté dans le local technique **PH 001C**. Il assure le pilotage, la régulation et la supervision locale des 4 centrales de traitement d'air + l'extracteur sanitaires.

Cet automate est un SAIA PCD2.M5540, raccordé au réseau GTC du bâtiment.

L'armoire de l'automate est actuellement composée d'un seul panier principal équipé de 5 modules d'entrées/sorties.

Les modules installés et leurs caractéristiques sont récapitulés ci-dessous :

Numéro de module	Type de module	Nombre d'entrées	Entrées disponibles	Nombre de sorties	Sorties disponibles	Technologie
CARTE 1	PCD2.E165	16	0	/	/	Digitale
CARTE 2	PCD2.E165	16	7	/	/	Digitale
CARTE 3	PCD2.W220	8	0	/	/	Analogique
CARTE 4	PCD2.A460	/	/	16	10	Digitale
CARTE 5	PCD2.W400	/	/	4	0	Analogique

***Caractéristiques générales de l'installation**

- > **Automate principal** : SAIA PCD2.M5540
- > **Nombre total de modules installés** : 5
- > **Nombre total de points utilisés** : 43 E/S environ
- > **Technologies présentes** : TOR (digitale) et analogique
- > **Réseau de communication** : BACnet/IP avec raccordement sur un switch interne à l'armoire à puis au réseau du via RJ45 raccordé au local CHAUFFERIE
- > **IHM locale** : aucune IHM intégrée à cette armoire, la supervision est **déjà centralisée via l'IHM de l'automate Chaufferie**.
- > **Alimentation** : alimentation 230 V / 24 V continue, avec protections primaire et secondaire dédiées.



Automate



Façade de l'armoire

***État général et disponibilité**

- > Les **modules actuels** offrent encore **un faible capacité d'extension** (quelques entrées et sorties analogiques et digitales libres).

- > Les **connexions réseau et alimentation** sont correctement identifiées et repérées.
- > Aucun défaut structurel ou de câblage n'a été constaté sur les éléments existants

***Améliorations et réaménagements de l'automate**

Dans le cadre de l'intégration des nouveaux équipements liés aux CTA (capteurs de présence, retours d'état, etc.), une évolution de l'architecture automate du local est nécessaire.

L'automate SAIA en place présente en effet une capacité d'extension limitée, avec très peu d'entrées et de sorties disponibles.

***Justification de l'évolution**

Les nouveaux points à intégrer (issus des CTA 8+9+10+11) englobent :

- > Les **capteurs de présence**,
- > Les **capteurs de qualité d'air**.

L'ensemble de ces signaux supplémentaires conduit à une augmentation légère du nombre d'entrées analogiques, dépassant les capacités actuelles des modules installés.

L'automate existant est prévu pour reprendre les points supplémentaires de sorties digitales (DO) pour remonter les données du capteur de présence des amphithéâtres.

***Architecture du futur automate**

Pour s'adapter à cette configuration, l'armoire CTA sera modifiée et l'automate ajusté. Voici l'architecture minimale final de l'automate :

Fonction principale	Nombre de modules prévus	Remarques
16 entrées digitales	2	Conserver l'existant
8 entrées digitales	1	A créer
8 entrées analogiques	3	Créer 2 nouveaux modules
8 sorties digitales	1	Garder l'existant
6 sorties analogiques	1	Remplacer en lieu et place de l'existant

Cette architecture garantit la compatibilité complète avec la supervision PC Vue et la nomenclature GTC UNICAEN.

***Travaux de réaménagement d'armoire**

Le rajout du module ne nécessitera pas de modification physique de l'armoire actuelle :

- > **Ajout d'un rail DIN** supplémentaire pour accueillir le module complémentaire.
- > **Déplacement du bouton présence personnel afin de laisser la place d'insérer le nouveau module,**
- > **Remplacer ou compléter les modules d'entrées/sorties** par des modèles adaptés au nouveau besoin,
- > **Réorganisation du câblage interne**, en conservant une structure claire et lisible pour la maintenance.
- > **Actualiser l'adressage et les programmes automates,**
- > **Reconfigurer la supervision PC Vue,**
- > Et assurer le **repiquage des points conservés** ou ajoutés dans le cadre des travaux de migration GTC.

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

***Tableau récapitulatif – Points de supervision**

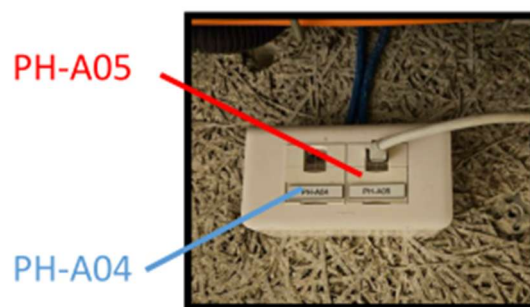
Pour la visualisation détaillée de la liste des points par domaine (chauffage, traitement d'air, climatisation, etc.), se reporter à l'Annexe – ANX_Liste des points_5PH.xlsx

B. Automate CTA CAFETERIA – Local PH S07

L'automate dédié à la CTA de soufflage cafétéria et son extracteur dédié est installé dans le local PH S07.

L'automate est de marque SAIA, modèle PCD1.ROOM et est de type automate compact modulaire, disposant de modules d'entrées/sorties intégrés. L'automate est raccordé au réseau GTC UNICAEN via une prise RJ45 PH A05.

Les informations de fonctionnement et les vues associées sont visualisables depuis l'IHM de la Chaufferie, permettant ainsi une supervision centralisée pour l'ensemble des installations du bâtiment.



***Architecture et modules existants**

L'automate est constitué d'un châssis compact SAIA PCD1.ROOM, équipé de cinq modules d'entrées/sorties (internes et d'extension).

La configuration détaillée est la suivante :

Numéro de module	Type de module	Nombre d'entrées	Entrées disponibles	Nombre de sorties	Sorties disponibles	Nombre entrée ou sortie disponible	Technologie
X0	/	/	/	4	2	4	Digitale
X1	/	6	6	/	/	/	Digitale
X2	/	/	/	/	/	/	Digitale
IO0	/	4	2	2	1	/	Digitale
IO1	/	8	0	8	8	/	Analogique

***Caractéristiques générales de l'installation**

- > **Automate** : SAIA PCD1.ROOM
- > **Modules d'extension** : -
- > **Technologies présentes** : TOR (digitale) et analogique
- > **Communication** : BACnet/IP via RJ45 (prise PH A05)
- > **Supervision** : affichage et commande disponibles sur l'IHM de la Chaufferie
- > **Alimentation** : 24 VDC avec protections primaire et secondaire intégrées
- > **Architecture** : automate compact à structure fixe avec modules d'extension latéraux

***État général et disponibilité**

- > Les **modules actuels** offrent encore **un faible capacité d'extension** (quelques entrées et sorties analogiques et digitales libres).
- > Les **connexions réseau et alimentation** sont correctement identifiées et repérées.
- > Aucun défaut structurel ou de câblage n'a été constaté sur les éléments existants

***Améliorations et réaménagements de l'automate**

L'automate SAIA en place présente en effet une capacité d'extension limitée, avec très peu d'entrées et de sorties disponibles.

***Justification de l'évolution**

Les nouveaux points à intégrer (issus de la CTA CAFETERIA) englobent :

- > Un **capteur de présence**,
- > Les **capteurs de qualité d'air**.

L'ensemble de ces signaux supplémentaires conduit à une augmentation légère du nombre d'entrées analogiques, dépassant les capacités actuelles des modules installés.

L'automate existant est prévu pour reprendre les points supplémentaires de sorties digitales (DO) pour remonter les données du capteur de présence de la cafétéria.

***Architecture du futur automate**

Pour s'adapter à cette configuration, l'armoire CTA sera modifiée et l'automate ajusté. Voici l'architecture minimale final de l'automate :

Fonction principale	Nombre de modules prévus	Remarques
16 entrées digitales	1	Améliorer la capacité de l'automate
8 entrées analogiques	1	Conserver
8 sorties digitales	1	Conserver
4 sorties analogiques	1	Conserver

Cette architecture garantit la compatibilité complète avec la supervision PC Vue et la nomenclature GTC UNICAEN.

***Travaux de réaménagement d'armoire**

Le rajout du module ne nécessitera pas de modification physique de l'armoire actuelle :

- > **Ajout d'un rail DIN** supplémentaire pour accueillir le module complémentaire.
- > **Déplacement si nécessaire de l'automate PCD1.ROOM afin de laisser la place d'insérer le nouveau module,**
- > **Remplacer ou compléter les modules d'entrées/sorties** par des modèles adaptés au nouveau besoin,
- > **Réorganisation du câblage interne**, en conservant une structure claire et lisible pour la maintenance.
- > **Actualiser l'adressage et les programmes automates,**
- > **Reconfigurer la supervision PC Vue,**
- > Et assurer le **repiquage des points conservés** ou ajoutés dans le cadre des travaux de migration GTC.



L'imagerie respectera les exigences du cahier technique UNICAEN 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_5PH.xlsx

5PH-GTC.4. Capteurs de pression différentielle LoRaWan pour les sorbonnes

****Objet de l'opération***

Dans le cadre du projet de modernisation et de rationalisation énergétique des campus, il est proposé d'installer des capteurs de pression différentielle LoRaWAN sur les gaines d'extraction des sorbonnes présentes dans les laboratoires.

Ce dispositif permettra d'assurer le bon fonctionnement de ces systèmes d'extraction d'air en détectant en temps réel les anomalies de pression. Les capteurs seront présents dans les locaux suivants :

- > Local PH101 : 3 Unités
- > Local PH102 : 3 Unités
- > Local PH134 : 3 Unités
- > Local PH104 : 1 Unité
- > Local PH132 : 1 Unité
- > Local PH130 : 2 Unités
- > Local PH129 : 1 Unité
- > Local PH111 : 1 Unité
- > Local PH112 : 3 Unités
- > **Total : 18 unités**

Se référer au plan d'implantation associé au bâtiment afin de visualiser les équipements.

****Implantation de la sonde***

Le capteur de pression sera présent sur la gaine d'extraction de la sorbonne. Travaux à réaliser :

- > Arrêt de l'équipement de la sorbonne
- > Mise en place du capteur et de son boîtier
- > Vérification du niveau de réception radio
 - Inclusion des terminaux dans le réseau LoRaWAN.
 - Vérification de la remontée des données vers la passerelle puis la GTC.
 - Contrôle des retours d'état, et des valeurs de débit.
- > Mise en service de l'équipement

****Installation de la sonde***

- > Fixation en façade ou sur la gaine d'extraction de la sorbonne
- > **Joint étanche**
- > Percement pour fixation mécanique.

L'entreprise devra prendre en compte les contraintes

5PH-GTC.5. Process

A. Intégration du compresseur dans la GTC :

***État existant – Compresseur**

Le bâtiment UFR pharmacie dispose d'un système d'air comprimé, constitués d'un compresseur air comprimé avec son réservoir en **local PHS06**.

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** ;



***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	PHS07	Contacteur 20A	Automate CAFETERIA



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 et automate (chauffage, traitement d'air, climatisation, etc.), se reporter à l'Annexe – ANX_Liste des points_5PH.xlsx

5PH-GTC.6. Arborescence de supervision PC Vue

L'imagerie et la supervision du bâtiment UFR Pharmacie (5PH) 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 5
 - ✓ 5PH – UFR Pharmacie
 - Plan de niveaux
 - 5PH – Indication sondes pression Lora sorbonnes
 - 5PH – Emplacement des CTA de compensation
 - 5PH – Emplacement des extracteurs en toiture
 - Ventilation
 - 5PH – CTA 08
 - 5PH – CTA 09
 - 5PH – CTA 10
 - 5PH – CTA 11
 - 5PH – CTA CAFETERIA
 - 5PH – Défauts extracteurs
 - Chauffage
 - 5PH – Chaudières gaz
 - 5PH – Circuits chauffage
 - Process
 - 5PH – Défaut compresseur

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