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

Esp. de la Paix,
14000 Caen



UNIVERSITÉ
CAEN
NORMANDIE

**CAHIER SPECIFIQUE – CAMPUS 4 -
CLAUDE BLOCH (4CB)**

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 – FL/MR
Document : 25_0018- UNICAEN - 4CB -Cahier spécifique GTC

Suivi des indices :

Indice	Date	Modification	Rédacteur
V0	30/10/2025	Première diffusion	M.Rault
V1	20/11/2025	Mise à jour suite à retour UNICAEN	M.Rault
V2	07/01/2026	Ajout Sonde LoraWan	M.Rault
V3	13/02/2026	DCE	M.Rault

SOMMAIRE

SOMMAIRE	3
INTRODUCTION	4
4CB-GTC.1. INTRODUCTION.....	4
A. Présentation générale du projet	4
B. Présentation du bâtiment Claude Bloch	4
C. Objet du document.....	5
D. Références documentaires	5
4CB-GTC.2. CHAUFFAGE	6
A. Intégration des chaudières dans la GTC :	6
B. Suivi et pilotage du circuit primaire de chauffage :	8
C. Intégration du récupérateur de condensation associé au système de production de chaleur :.....	9
D. Suivi et pilotage du circuit secondaire de chauffage :.....	10
E. Automate - Local Chaufferie.....	11
4CB-GTC.3. TRAITEMENT D'AIR.....	13
A. Intégration des centrales de traitement d'air (CTA) dans la GTC :	13
B. Intégration des Extracteurs et caissons VMC dans la GTC	18
C. Automate - Local technique CBT 006 – CTA 01	20
D. Automate - Local technique CBT 008 – CTA 02 et 03	22
E. Automate - Local technique CBT 007 – Automate CTA 04	24
F. Automate - Local technique Toiture – CTA RDC / Mezzanine.....	26
4CB-GTC.4. CLIMATISATION	28
A. Intégration des unités de climatisation extérieures et intérieur dans la GTC ;.....	28
4CB-GTC.5. ARBORESCENCE DE SUPERVISION PC VUE	33

INTRODUCTION

4CB-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 Claude Bloch (4CB) situé sur le Campus 4 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 Claude Bloch

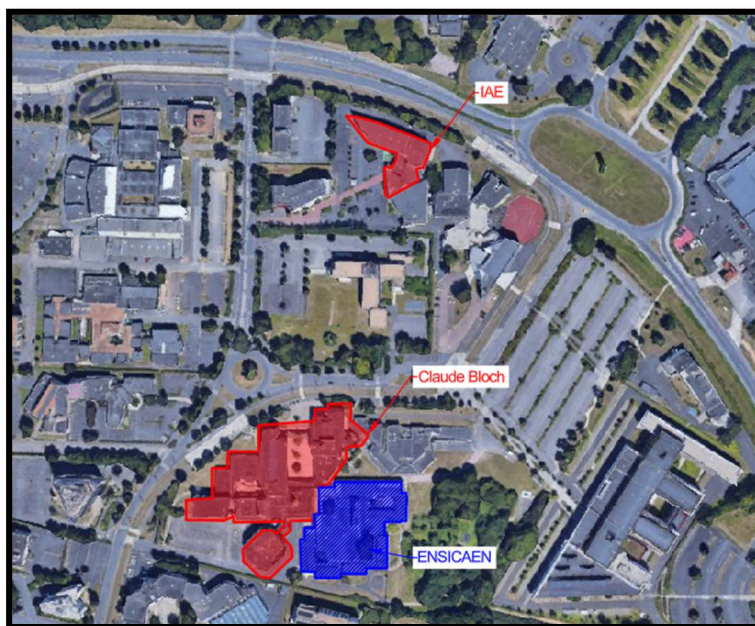
Le bâtiment Claude Bloch (4CB) fait partie du Campus 4 de l'Université de Caen situé au 17 Rue Claude Bloch, 14000 CAEN, au sein d'un ensemble immobilier à vocation d'enseignement. Il accueille principalement des activités d'enseignement et de bureaux, réparties sur plusieurs niveaux.

Caractéristiques principales :

- > **Localisation :** Campus 4 – Caen
- > **Code bâtiment :** 4CB
- > **Typologie d'usage :** Enseignement, espaces administratifs
- > **Niveaux :** Sous-sol, rez-de-chaussée, R+1, R+2 et toiture-terrasse

Une partie du bâtiment Claude Bloch appartient au patrimoine de l'ENSICAEN (identifié ci-dessous en bleu). Cette zone n'entre pas dans le périmètre du présent projet GTC, car elle ne relève pas du patrimoine technique de l'Université de Caen Normandie.

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 Claude Bloch (4CB) dans le cadre de l'intégration du bâtiment dans 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 l'intégration et la compatibilité des remontées avec l'architecture GTC CVC UNICAEN existante (PC vue).

Ce document constitue la référence technique pour la phase d'avant-projet du bâtiment Claude Bloch.

D. Références documentaires

Le présent cahier spécifique doit être lu conjointement avec :

- > **25_0018 - UNICAEN - Cahier technique 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_4CB.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 au bâtiment Claude Bloch (4CB)**.

4CB-GTC.2. Chauffage

A. Intégration des chaudières dans la GTC :

*Équipements existants

Le bâtiment Claude Bloch (4CB) dispose de trois 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	LD328	ATLANTIC GYO – Guillot	370 kW
2	LD328	ATLANTIC GYO – Guillot	370 kW
3	LRP-Unit G11	ATLANTIC GYO – Guillot	350 kW



Chaudière 1



Chaudière 2



Chaudière 3

Le pilotage de la chaufferie est actuellement assuré par deux automates Stachwell :

- > **UNC 532** – régulation locale, gestion séquentielle et sécurités ;
- > **UNC 632** – supervision locale, asservissements hydrauliques.

Ces équipements assurent le fonctionnement de la chaufferie, 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.

*Capacités de remontée des chaudières LD328

Les chaudières **LD328**, même sans régulateur avancé (type Navistem B2000), permettent la reprise d'un certain nombre d'informations via **contacts secs** et voyants présents sur le tableau de commande standard.

Informations remontables sans régulateur évolué :

- > Défaut brûleur chaudière → relais ou voyant défaut intégré ;
- > État brûleur chaudière → marche/arrêt par relais ou voyant ;
- > Défaut sécurité surchauffe → report thermostat de sécurité ;
- > Défaut pression / manque d'eau → pressostat câblé avec contact sec ;
- > Commande brûleur marche/arrêt → pilotage possible via relais ou entrée automate.

***Capacités de remontée de la chaudière LRP-Unit G11**

La chaudière LRP-Unit G11, bien que non équipée d'un régulateur évolué, offre une interface similaire pour la reprise des états de fonctionnement via son tableau de commande standard et ses dispositifs de sécurité intégrés.

Informations remontables sans régulateur évolué :

- > Défaut brûleur chaudière → par relais de défaut intégré au coffret du brûleur ;
- > État brûleur chaudière → indicateur marche/arrêt relayé par le coffret électromécanique ;
- > Défaut sécurité surchauffe → thermostat à réarmement manuel ;
- > Défaut pression / manque d'eau → contact sec du pressostat de manque d'eau ;
- > Commande brûleur marche/arrêt → relais ou entrée automate via commande générale.

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

Les chaudières existantes seront maintenues en place et intégrées dans le système de Gestion Technique Centralisée UNICAEN. Les automates SAIA ou équivalent remplaceront les automates Stachwell pour assurer :

- > la **reprise des états et sécurités** des chaudières via signaux TOR,
- > la **collecte des mesures analogiques** (lorsque disponibles ou instrumentées),
- > et la **communication BACnet/IP** vers la supervision centrale, pour assurer la remontées des données selon la liste de points.

Le câblage terrain existant sera réutilisé et revalidé avant raccordement direct sur les nouveaux modules d'E/S des automates 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_4CB.xlsx.

B. Suivi et pilotage du circuit primaire de chauffage :

État existant

Le bâtiment Claude Bloch dispose d'un circuit primaire de chauffage alimentant les différents circuits secondaires. Ce circuit est aujourd'hui équipé des éléments suivants :

Équipement	Détail
Pompe de circulation double	Deux pompes montées en parallèle assurent la distribution du fluide caloporteur dans le réseau primaire.
Vannes trois voies motorisées (x3)	Assurent la régulation du mélange hydraulique et l'équilibrage des débits sur les départs principaux.
Compteurs d'énergie (x2)	Compteurs thermiques sur départs principaux pour le suivi énergétique.
Sondes de température départ (x2)	Permettent la mesure des températures de départ vers les réseaux secondaires.
Sonde de température retour (x1)	Mesure la température du retour global du circuit primaire.

Ces éléments constituent la base du suivi énergétique et hydraulique du réseau primaire.

**** 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 GTC UNICAEN existante (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***

Le circuit primaire de chauffage du bâtiment Claude Bloch est équipé 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 EXAUSTIVES 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_4CB.xlsx.

C. Intégration du récupérateur de condensation associé au système de production de chaleur :

***État existant**

Le bâtiment Claude Bloch (4CB) dispose d'un système de récupération de chaleur par condensation associé à la production de chaleur des chaudières gaz ATLANTIC GUILLOT. Ce dispositif est assuré par un récupérateur de condensation ATLANTIC GUILLOT – modèle TOTALECO, installé sur la boucle de retour chauffage avant réinjection dans le circuit primaire.

Le fonctionnement du système repose sur la récupération de l'énergie contenue dans les fumées issues de combustion, valorisée via un échangeur de condensation.

L'ensemble est piloté par l'automate Stachwell, qui assure la gestion du moteur de récupération des fumées. Cet automate commande :

- > la mise en marche et l'arrêt du moteur de récupération,
- > la remontée d'un signal de défaut moteur (protection ou alarme de défaillance).

L'instrumentation actuelle se limite à :

- > une sonde de température sur le retour chauffage, positionnée juste en amont du condenseur.

Aucun autre capteur de température ou de sécurité n'est actuellement câblé.



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

L'intégration du récupérateur de condensation dans la GTC UNICAEN a pour objectifs :

- > de reprendre les fonctions de commande et de retour d'état du moteur de récupération ;
- > d'assurer la supervision des températures de retour pour le suivi du rendement de condensation
- > de centraliser les défauts et alarmes dans la supervision principale ;
- > de préparer l'extension future pour la mesure des températures de condensation et la gestion de mini-protections.

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

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_4CB.xlsx.

D. Suivi et pilotage du circuit secondaire de chauffage :

***État existant**

Le bâtiment Claude Bloch (4CB) dispose de deux circuits secondaires de chauffage alimentés depuis le circuit primaire chauffage.

Ces circuits assurent la distribution de chaleur vers les radiateurs et les batteries chaudes des CTA de l'université.

***Circuit radiateurs université**

Ce circuit dessert les **radiateurs des locaux d'enseignement et de bureaux**. Il est raccordé sur le circuit primaire chauffage et comporte les éléments suivants :

- Une **pompe double de circulation**, assurant la continuité de service et la régulation du débit sur le départ radiateurs ;
- Une **vanne trois voies motorisée**, permettant la régulation de la température de départ selon la loi d'eau (en fonction de la température extérieure) ;
- Une **sonde de température de départ chauffage**, positionnée en aval de la vanne trois voies, utilisée pour la régulation et la supervision.

Le retour du circuit radiateurs est raccordé au circuit de condensation des chaudières, permettant la récupération d'énergie pour préchauffer le retour chauffage et améliorer le rendement global de la chaufferie.

***Circuit CTA (batteries chaudes)**

Un second départ, dédié au chauffage des batteries chaudes des CTA, est également présent.

Ce circuit est équipé d'une pompe double de circulation assurant le maintien du débit et la continuité de service, mais ne comporte pas de vanne trois voies ni de sonde spécifique identifiée.

Le fonctionnement est basé sur une régulation de température globale issue du primaire et adaptée par les régulations locales des CTA.



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

L'automate de chaufferie existant assure 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 le futur automate** de chaufferie 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 de l'automates chaufferie.

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_4CB.xlsx.

E. Automate - Local Chaufferie

***Etat existant**

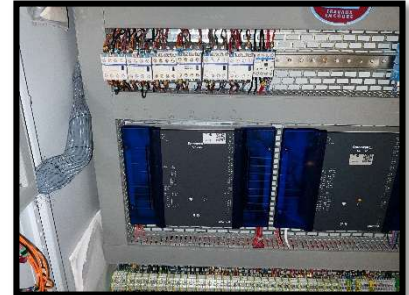
La chaufferie du bâtiment Claude Bloch est équipée de **deux automates distincts**, assurant la régulation et la sécurité des équipements de production et de distribution de chauffage.

Automate n°1 – Chaufferie : Satchwell UNC 632

- > **Modèle** : UNC 632
- > **Fonction** : régulation principale de chaufferie
- > **Localisation** : armoire chaufferie principale
- > **Raccordement réseau** : présence d'une **prise RJ45 intégrée** dans l'armoire, **non repérée** et sans étiquette (connecteur RJ seul, sans platine).

Automate n°2 – Chaufferie : Satchwell UNC 532

- > **Modèle** : UNC 532
- > **Fonction** : régulation secondaire
- > **Localisation** : armoire chaufferie principale
- > **Raccordement réseau** : **prise RJ45 repérée SR2-1.**



Aucun afficheur ni IHM déporté n'est présent dans l'armoire.

*** Travaux**

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

L'armoire automate de la chaufferie du bâtiment Claude Bloch sera entièrement réaménagée dans le cadre du remplacement des automates existants, devenus obsolètes.

Les deux automates Schneider Stachwell UNC 632 et UNC 532 actuellement en place seront déposés afin de permettre l'installation d'un nouvel automate conforme aux exigences du cahier technique GTC UNICAEN.

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

Le démontage des automates existants libérera un volume suffisant dans l'armoire pour accueillir les nouveaux équipements.

L'aménagement se fera selon le principe suivant :

- > Pose d'un **rail DIN** à l'emplacement libéré pour la fixation du futur **automate**, de ses **modules d'E/S**, et des **équipements de communication et d'alimentation** associés ;
- > Réutilisation d'un **rail DIN existant** pour implanter :
 - ✓ le switch Ethernet interne,
 - ✓ l'alimentation 24 VDC dédiée,
 - ✓ les protections primaires (6 A) et secondaires (2 A),
 - ✓ et le bornier de distribution 24 VDC destiné à l'alimentation de l'automate, de la CPU, de l'IHM et des modules.

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

***Implantation de l'IHM**

Une découpe en façade d'armoire sera réalisée pour intégrer une IHM locale (écran tactile). Cette interface permettra la visualisation et la commande des principales fonctions de la chaufferie et des CTA.

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 après vérification de leur état et adaptés si nécessaire pour le passage des nouveaux câbles d'E/S et des liaisons IP internes.
- Le recâblage complet des points de mesure et de commande raccordés à l'automate sera effectué, en conservant les repérages et cheminements existants.
- Une sonde de température extérieure sera ajoutée pour la régulation de la chaufferie et raccordée directement au nouvel automate.

***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, repérée « SR2-1 ».

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

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

Sur la base du recensement des points à raccorder voir ANX_Liste des points_4CB.

Cette répartition conduit à une configuration-type d'automate comportant environ neuf modules d'entrées / sorties.

La configuration est titre indicatif indicative, c'est la suivante :

Type de module	Capacité indicative	Quantité prévisionnelle
Module d'entrées digitales	16 E.TOR.	2 modules
Module d'entrées analogiques	8 E.A.	2 modules
Module de comptage impulsif	4 entrées	1 module
Module de sorties digitales	16 S.TOR.	1 module
Module de sorties analogiques	6 S.A. + 4 S.A	2 modules

Les modules mentionnés ci-dessus sont donnés à titre de référence fonctionnelle, sans préjuger de la marque ou du modèle retenu.

L'intégrateur pourra adapter la composition exacte de l'automate selon la technologie choisie, à condition que les fonctionnalités, la capacité d'E/S et les interfaces réseau soient conformes au Cahier Technique GTC UNICAEN.

***Imagerie**

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

4CB-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 Claude Bloch (4CB) dispose de cinq centrales de traitement d'air (CTA) assurant la ventilation et le renouvellement d'air des différentes zones d'enseignement et de bureaux.

Ces installations sont réparties sur plusieurs locaux techniques dédiés, selon le tableau ci-dessous :

N° CTA	Local technique
CTA 1	CBT 006
CTA 2	CBT 008
CTA 3	CBT 008
CTA 4	CBT 007
CTA Rez-de-chaussée et Mezzanine	Local Toiture 01

Les CTA sont globalement en bonne état et fonctionnelles, avec pilotage local par automates indépendants (principalement de marque Schneider Stachwell).

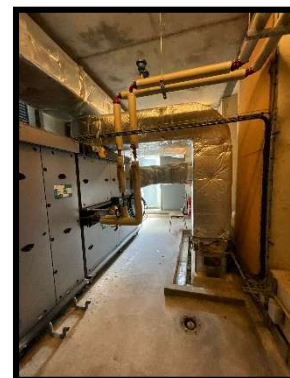
L'objectif de l'intégration dans la GTC UNICAEN est d'assurer une supervision centralisée et homogène de ces installations, en intégrant leurs signaux d'état, de mesure et de commande dans la supervision énergétique globale.

*CTA 1 – Description et équipements existants

La centrale de traitement d'air n° 1 (CTA 1) est implantée dans le local technique CBT 006, en toiture terrasse du bâtiment Claude Bloch. Elle assure le traitement d'air neuf et le soufflage d'air tempéré.

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** et un **ventilateur de reprise**, chacun équipé d'un **commutateur marche/arrêt local** ;
- > un **échangeur à plaques** de récupération d'énergie, assurant le transfert thermique entre l'air extrait et l'air neuf ;
- > une **armoie électrique dédiée**, intégrant l'automate local **Schneider Stachwell** 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
Ventilateur de reprise	Commande et retour d'état TOR
Vanne 3 voies	Commande analogique / retour de position
Sonde de température soufflage	Signal analogique
Sonde de température reprise	Signal analogique
Thermostat antigel	Contact sec de sécurité
Pressostat filtre récupération à plaques	Contact sec alarme
Pressostat filtre soufflage	Contact sec alarme
Pressostat filtre reprise	Contact sec alarme
Défaut débit d'air reprise	Contact sec alarme
Mesure de débit d'air soufflage	Signal analogique (4-20 mA)
Armoire CTA – Automate Stachwell	Automate local TOR/ANA

*CTA 2 et CTA 3 – Description et équipements existants

Les centrales de traitement d'air n° 2 et n° 3 (CTA 2 et CTA 3) sont implantées dans le local technique CBT 008, situé en toiture terrasse du bâtiment Claude Bloch. Elles assurent respectivement le traitement d'air neuf et la ventilation des zones d'enseignement et de circulation du bâtiment.

Les deux installations présentent une architecture et une conception similaires, avec une régulation locale commune reposant sur des automates Schneider Stachwell installés dans l'armoire électrique dédiée.

Chaque centrale dispose des éléments suivants :

- > un **registre d'air neuf** avec filtration sur la prise d'air extérieur ;
- > une **batterie chaude à vanne trois voies motorisée**, pour le réchauffage de l'air soufflé ;
- > un **ventilateur de soufflage** et un **ventilateur de reprise**, chacun équipé d'un **commutateur marche/arrêt local** ;
- > un **échangeur à plaques de récupération d'énergie**, assurant la récupération thermique entre l'air repris et l'air neuf ;
- > des **pressostats de contrôle d'encrassement** pour les différents étages de filtration ;
- > une **armoire électrique** par CTA, intégrant un **automate Schneider Stachwell** en régulation locale ;
- > des **capteurs de température et dispositifs de sécurité** pour le suivi des conditions d'air.



La CTA n°2 et la CTA n°3 présentent un équipement quasiment identique, à l'exception de la CTA n°3, qui ne dispose pas de sonde de température de soufflage. Pour le reste, les capteurs, pressostats et dispositifs de sécurité sont équivalents.

Les équipements instrumentés à ce jour sont les suivants :

Équipement / Fonction	Type de signal
Registre d'air neuf	Commande TOR
Ventilateur de soufflage	Commande et retour d'état TOR
Ventilateur de reprise	Commande et retour d'état TOR
Vanne 3 voies	Commande analogique / retour de position
Sonde de température soufflage	Signal analogique
Sonde de température reprise	Signal analogique
Thermostat antigel	Contact sec de sécurité
Pressostat filtre récupération à plaques	Contact sec alarme
Pressostat filtre	Contact sec alarme
Pressostat filtre reprise	Contact sec alarme
Défaut débit d'air soufflage	Contact sec alarme
Défaut débit d'air reprise	Contact sec alarme
Armoire CTA – Automate Stachwell	Automate local TOR/ANA

*CTA 4 – Description et équipements existants

La centrale de traitement d'air n°4 (CTA 4) est implantée dans le local technique CBT 007, en toiture terrasse du bâtiment Claude Bloch. Elle assure le traitement d'air neuf, la récupération thermique et la ventilation des locaux.

La CTA 4 présente une régulation reposant sur un automate Schneider Stachwell installés dans l'armoire électrique dédiée.

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

- > un **registre d'air neuf** assurant la prise d'air extérieur ;
- > une **batterie chaude avec une vanne trois voies motorisée**, permettant le réchauffage de l'air soufflé ;
- > un **ventilateur de soufflage** et un **ventilateur de reprise**, chacun équipé d'un **commutateur marche/arrêt local** ;
- > des **pressostats encrassement des filtres** (air neuf et extraction) ;
- > une **sonde de température de soufflage** et une **sonde de température de reprise**, assurant la régulation thermique ;
- > un **thermostat antigel**, monté sur la batterie chaude pour la protection contre le gel ;
- > des **mesures de débit d'air soufflage et d'air d'extraction**, permettant le suivi des performances aérauliques ;
- > une **armoie électrique dédiée**, intégrant l'automate **Schneider Stachwell**, en charge de la régulation et des sécurités associées.



Les équipements instrumentés à ce jour sont les suivants :

Équipement / Fonction	Type de signal
Registre d'air neuf	Commande TOR
Ventilateur de soufflage	Commande et retour d'état TOR
Ventilateur de reprise	Commande et retour d'état TOR
Vanne 3 voies	Commande analogique / retour de position
Sonde de température soufflage	Signal analogique
Sonde de température reprise	Signal analogique
Thermostat antigel	Contact sec de sécurité
Pressostat filtre air neuf	Contact sec alarme
Pressostat filtre extraction	Contact sec alarme
Pressostat débit reprise	Contact sec alarme
Débit d'air soufflage	Signal analogique (4-20 mA)
Débit d'air extraction	Signal analogique (4-20 mA)
Armoire CTA – Automate Stachwell	Automate local TOR/ANA

***CTA Rez-de-chaussée / Mezzanine – Description et équipements existants**

La **centrale de traitement d'air du rez-de-chaussée / mezzanine** est implantée dans le **local technique Toiture 01**.

Elle assure le **traitement d'air neuf, la ventilation et le maintien du confort thermique** des zones du rez-de-chaussée et de la mezzanine du bâtiment Claude Bloch.

L'installation se distingue des autres CTA du bâtiment par la présence d'une **batterie chaude électrique** assurant le réchauffage de l'air, en lieu et place d'une batterie à eau chaude.

Elle comprend les éléments suivants :

- > une **batterie chaude électrique**, pilotée par l'automate de régulation local ;
- > un **ventilateur de soufflage** et un **ventilateur de reprise**, chacun équipé :
- > d'un **variateur de vitesse**,
- > d'un **commutateur marche/arrêt local** ;
- > des **sondes de température d'air** (soufflage, reprise) pour la régulation thermique et la surveillance des conditions d'air ;
- > un **thermostat antigel** assurant la coupure de la batterie électrique en cas de température trop basse ;
- > un **ensemble de pressostats et retours d'état** pour la détection des défauts de débits et de ventilateurs ;
- > une **armoie électrique dédiée**, intégrant un **automate Schneider Stachwell** en charge de la régulation, du pilotage des variateurs et des sécurités.



Les équipements instrumentés à ce jour sont les suivants :

Équipement / Fonction	Type de signal
Batterie chaude électrique	Commande TOR / Régulation interne
Ventilateur de soufflage	Commande et retour d'état TOR / Variation de vitesse
Ventilateur de reprise	Commande et retour d'état TOR / Variation de vitesse
Sonde de température soufflage	Signal analogique
Sonde de température reprise	Signal analogique
Sonde de température air neuf	Signal analogique
Thermostat antigel	Contact sec de sécurité
Défaut débit extracteur	Contact sec alarme
Défaut ventilateur soufflage	Contact sec alarme
Défaut ventilateur reprise	Contact sec alarme
Armoire CTA – Automate Stachwell	Automate local TOR/ANA

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

Dans le cadre du projet, l'ensemble des automates existants Schneider Stachwell équipant les CTA du bâtiment Claude Bloch seront remplacés par des automates SAIA ou équivalents, natif BACnet/IP. Chaque CTA devra être intégrée 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 électriques) ;
- > 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_4CB.xlsx.

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

Afin d'améliorer la qualité de régulation et la performance énergétique, de nouveaux équipements seront **ajoutés** pour le fonctionnement de **chaque CTA**.

Ces ajouts permettront d'optimiser la gestion du confort, de la qualité de l'air intérieur et du suivi de maintenance.

Capteur de présence :

- > Installé dans la **zone desservie pour la CTA 04** (amphithéâtre, local EG 042).
- > 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 de chaque CTA, 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.

***Synthèse des ajouts par CTA**

CTA	Capteur de présence	Capteur de qualité d'air (CO ₂)	Capteur qualité d'air (COV)
CTA 1	Oui	Oui	Oui
CTA 2	Oui	Oui	Oui
CTA 3	Oui	Oui	Oui
CTA 4	Oui	Oui	Oui
CTA Rez-de-chaussée / Mezzanine	Oui	Oui	Oui

B. Intégration des Extracteurs et caissons VMC dans la GTC

***Etat existant**

Le bâtiment Claude Bloch (4CB) dispose de plusieurs systèmes d'extraction d'air et caissons de ventilation mécanique contrôlée (VMC) assurant la reprise d'air vicié dans différentes zones du bâtiment. Ces équipements sont actuellement en fonctionnement autonome, sans supervision centralisée.

Les installations recensées se composent de deux caissons VMC et de d'un extracteur d'air indépendants, répartis entre la toiture et les locaux techniques.

***Caisson VMC n°1 – Toiture**

Le caisson VMC n°1 est implanté sur la toiture du bâtiment Claude Bloch. Il assure l'extraction d'air vicié des zones sanitaires et techniques adjacentes.

- > **Composition :**
 - ✓ 1 ventilateur d'extraction ;
 - ✓ 1 commutateur **marche/arrêt local** directement intégré sur le caisson ;
- > **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.



***Caisson VMC n°2 – Local technique CB T008**

Le caisson VMC n°2 est implanté dans le local technique CBT008, où se trouvent également les CTA 2 et 3. Il assure l'extraction d'air d'une zone technique et fonctionne indépendamment des CTA.

- > **Composition :**
 - ✓ 1 ventilateur d'extraction simple ;
 - ✓ commande locale en **tout ou rien**.
- > **Caractéristiques :**
 - ✓ Absence d'automate ou de régulation associée ;
 - ✓ Pas de retour d'état moteur ni de signal défaut ;
 - ✓ Aucune instrumentation complémentaire (température, débit, pression).

Comme pour le caisson de toiture, le fonctionnement est autonome et non communicant.



Extracteur n°1 – Toiture basse

L'**extracteur n°1** est installé sur la **toiture basse**, à proximité du groupe de ventilation de la **CTA RDC ET MEZZANINE**.

- > **Composition :**
 - ✓ 1 ventilateur d'extraction unique ;
- > **Caractéristiques :**
 - ✓ Fonctionnement **indépendant**, sans instrumentation associée ;
 - ✓ Pas de retour défaut, ni de variation de vitesse ;



***Principe d'intégration à la GTC – Extracteurs et caissons VMC**

L'intégration des extracteurs et caissons VMC du bâtiment Claude Bloch ne reprend pas en détail les prescriptions techniques de câblage, de commande ou de mise en œuvre, celles-ci étant définies dans le **Cahier Technique Général GTC – UNICAEN**, auquel il convient de se référer strictement.

Ainsi, pour l'ensemble des ventilateurs d'extraction identifiés dans ce bâtiment, l'intégration à la GTC consistera uniquement à appliquer les principes généraux décrits dans le Cahier Technique Général, notamment concernant :

- > la mise en place des dispositifs de pilotage,
- > les logiques de commande automatique des périodes d'inoccupation,
- > les dispositifs de signalisation (état de marche),
- > et le raccordement aux automates CVC.

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

***Localisation des protections et raccordements**

Les points suivants sont propres au bâtiment Claude Bloch et viennent compléter les prescriptions générales :

- > **VMC n°1 et VMC n°2 :**

Leurs protections électriques sont situées dans le **TGBT du bâtiment, local EG 024**.

Les câbles de commande et de retour d'état issus des dispositifs ajoutés. Ils seront donc tirés depuis ce TGBT vers l'automate CVC identifié dans le présent cahier spécifique.

- > **Extracteur n°1 :**

La protection associée n'a pas été retrouvée lors des relevés.

Une investigation complémentaire sera nécessaire en phase EXE pour localiser la protection et déterminer le cheminement du câble de commande vers l'automate.

***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_4CB.xlsx.

C. Automate - Local technique CBT 006 – CTA 01

*Etat existant

Automate n°6 – CTA 01 : Satchwell UNC 532

- > **Modèle** : UNC 532
- > **Fonction** : régulation de la **CTA n°1**.
- > **Localisation** : armoire CTA 01 – local CBT 006.
- > **Raccordement réseau** : prise RJ45 repérée RGI N18.



Aucun afficheur ni IHM déporté n'est présent dans l'armoire.

*Travaux

*Automate CTA 01 – Réaménagement de l'armoire et intégration GTC

L'armoire de la CTA 01 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 la CTA et de l'état électrique d'un système de climatisation. Il remontrera les données sur la supervision existante (PC vue).

*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 :
 - ✓ le 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, switch et IHM.
 - ✓ **Réutilisation de la prise RJ45 RGI N18** déjà présente pour le raccordement réseau

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

*Implantation de l'IHM

Une découpe en façade d'armoire sera réalisée pour intégrer une IHM locale (écran tactile). Cette interface permettra la visualisation et la commande des principales fonctions de la CTA.

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, repérée « **RGI N18** ».

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

***Synthèse estimative des modules nécessaires – Automate CTA 01**

Sur la base du recensement des points à raccorder voir ANX_Liste des points_4CB.

Cette répartition conduit à une configuration-type d'automate compacte composée d'environ 4 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.	1 module
Module de sorties digitales	8 S.TOR.	1 module
Module de sorties analogiques	6 S.A.	1 module

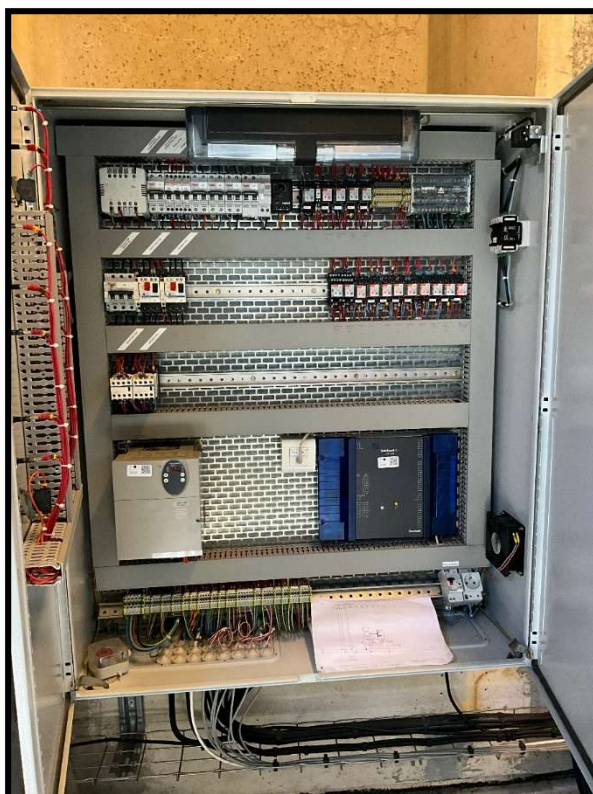
Les modules ci-dessus sont donnés à titre indicatif pour le dimensionnement de l'armoire.

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.



D. Automate - Local technique CBT 008 – CTA 02 et 03

***Etat existant**

Automate n°7 – CTA 02 / CTA 03 : Stachwell UNC 532

- > **Modèle** : UNC 532
- > **Fonction** : régulation conjointe des **CTA 2 et 3**.
- > **Localisation** : armoire CTA 02/03 – local CBT 008.
- > **Raccordement réseau** : prise RJ45 repérée RGI N19.

Aucun afficheur ni IHM déporté n'est présent dans l'armoire.



***Travaux**

***Automate CTA 02 & 03 – Réaménagement de l'armoire et intégration GTC**

L'armoire actuelle sera réaménagée afin d'intégrer un nouvel automate, conforme au Cahier Technique GTC UNICAEN, destiné à :

- > La régulation des CTA 02 et CTA 03
- > La régulation des caissons VMC 01 et 02
- > L'état des protections des système de climatisation des salles : EG 032, EG 040B, EG 040, EG 016

Ce nouvel équipement permettra la remontée complète des états, mesures et alarmes vers la supervision GTC. Il montrera les données sur la supervision existante (PC vue).

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

L'espace disponible dans l'armoire permet l'installation du nouvel automate, de ses modules et des équipements auxiliaires, selon l'organisation suivante :

- > **Dépose de l'automate existant**, et pose d'un **rail DIN neuf** pour l'installation du nouvel automate et de ses modules d'E/S.
- > **Utilisation des rails DIN disponibles** pour implanter :
 - ✓ le switch Ethernet interne,
 - ✓ l'alimentation 24 VDC dédiée,
 - ✓ les protections primaires (6 A) et secondaires (2 A).
- > **Reprise de la prise RJ45 existante (RGI N19)** : celle-ci sera déposée et **repositionnée proprement sur un rail DIN**, afin d'assurer un raccordement propre et accessible.
- > **Création d'un bornier 24 VDC** pour distribution vers les modules, CPU, switch et IHM.

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

***Organisation du câblage et raccordements**

- > Les **goulottes et cheminements existants** seront **réutilisés et adaptés** pour le passage des nouveaux câbles d'E/S et des liaisons IP.
- > Le **recâblage complet** des points de mesure et de commande sera effectué avec **repérage et documentation**.
- > Les **modules d'E/S** seront regroupés **par type de fonction** (commande, mesure, alarme).
- > Les **contacteurs des caissons VMC 1 et 2** seront intégrés dans la même armoire

*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, repérée « **RGI N19** ».

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

*Synthèse estimative des modules nécessaires – Automate CTA 02 & 03

Sur la base du recensement des points à raccorder voir ANX_Liste des points_4CB.

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

Type de module	Capacité indicative	Quantité prévisionnelle
Module d'entrées digitales	16 E.TOR.	3 modules
Module d'entrées analogiques	8 E.A. + 8 E.A. + 4 E.A.	3 modules
Module de sorties digitales	16 S.TOR.	1 module
Module de sorties analogiques	6 S.A. + 4 S.A.	2 modules

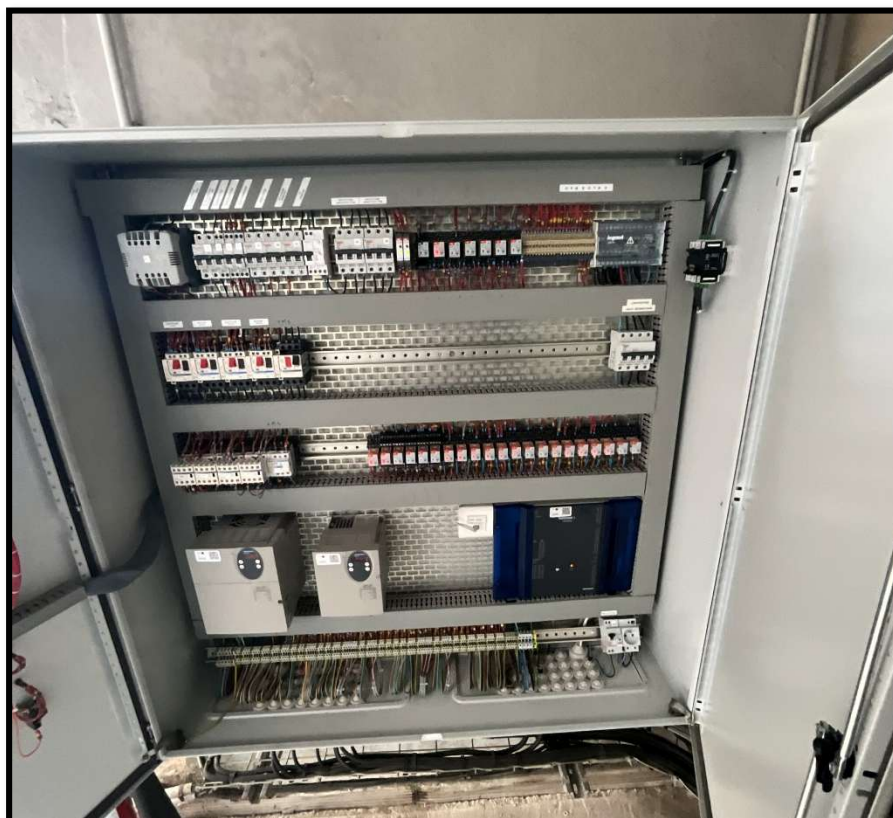
Les modules ci-dessus sont fournis à titre indicatif pour le dimensionnement et la préparation du chiffrage.

L'intégrateur pourra ajuster le nombre de modules selon la technologie et la marque choisie, sous réserve de conformité fonctionnelle avec le *Cahier Technique GTC UNICAEN*.

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

*Imagerie

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



E. Automate - Local technique CBT 007 – Automate CTA 04

***Etat existant**

Automate n°3 – CTA 04 : Stachwell UNC 632

- **Modèle :** UNC 632
- **Fonction :** régulation de la **CTA n°4**.
- **Localisation :** armoire CTA 04 – local CBT 007.
- **Raccordement réseau :** prise RJ45 repérée **RGI N17**.

Aucun afficheur ni IHM déporté n'est présent dans l'armoire.

***Travaux**

***Automate CTA 04 – Réaménagement de l'armoire et intégration GTC**

L'armoire actuelle de la CTA 04 sera réaménagée dans le cadre du remplacement de l'automate existant, devenu obsolète.

Le nouvel automate programmable (conforme au Cahier Technique GTC UNICAEN) assurera la régulation, la commande et la supervision des équipements de la CTA 04. Il remontrera les données sur la supervision existante (PC vue).

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

L'espace disponible dans l'armoire permet l'installation du nouvel automate, de ses modules et des équipements auxiliaires, selon l'organisation suivante :

- **Dépose de l'automate existant**, et pose d'un **rail DIN neuf** pour l'installation du nouvel automate et de ses modules d'E/S.
- **Utilisation des rails DIN disponibles** pour implanter :
 - ✓ le switch Ethernet interne,
 - ✓ l'alimentation 24 VDC dédiée,
 - ✓ les protections primaires (6 A) et secondaires (2 A).
- **Reprise de la prise RJ45 existante (RGI N17)** : celle-ci sera déposée et **repositionnée proprement sur un rail DIN**, afin d'assurer un raccordement propre et accessible.
- **Création d'un bornier 24 VDC** pour distribution vers les modules, CPU, switch et IHM.

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

***Organisation du câblage et raccordements**

- Les **goulottes et cheminements existants** seront **réutilisés et adaptés** pour accueillir les nouveaux câbles d'E/S et les liaisons IP internes.
- Un **recâblage complet des points** raccordés à l'automate sera effectué, avec **repérage et documentation** de l'ensemble des conducteurs.
- Les modules d'E/S seront **regroupés par fonction** (commande, mesure, alarme) pour faciliter la maintenance.
- En cas de création d'une armoire d'extension, les liaisons inter-armoires seront réalisées via un **cordon d'extension blindé**, posé dans le cheminement existant.

***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, repérée « **RGI N17** ».

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



***Synthèse estimative des modules nécessaires – Automate CTA 04**

Sur la base du recensement des points à raccorder voir ANX_Liste des points_4CB.

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

Type de module	Capacité indicative	Quantité prévisionnelle
Module d'entrées digitales	16 E.TOR.	1 modules
Module d'entrées analogiques	8 E.A. / 4 E.A.	2 modules
Module de sorties digitales	8 S.TOR.	1 module
Module de sorties analogiques	6 S.A.	1 module

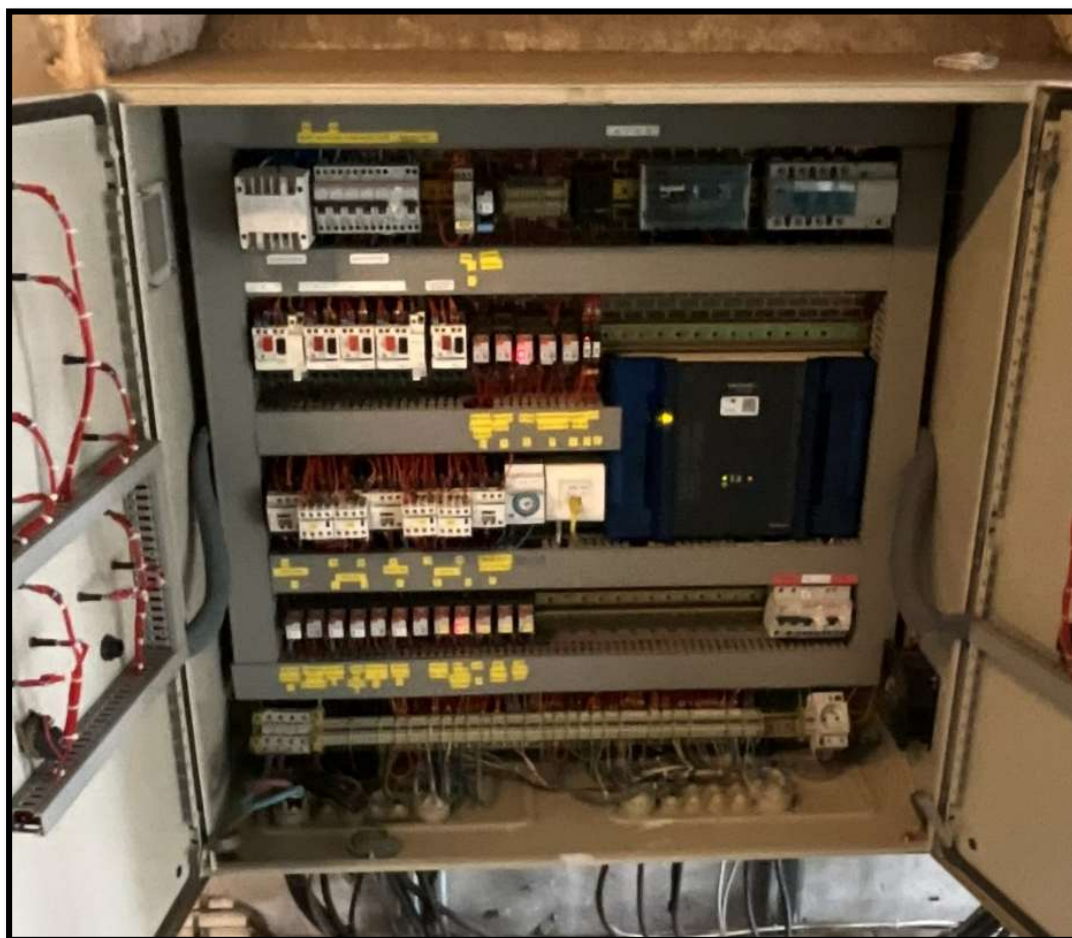
Les modules ci-dessus sont indiqués à titre indicatif pour le dimensionnement de l'armoire.

L'intégrateur pourra adapter le nombre et le type exacts de modules selon la technologie retenue, sous réserve que les capacités d'E/S et les protocoles IP soient conformes au Cahier Technique GTC UNICAEN.

La configuration finale devra maintenir une réserve minimale de 20 % d'E/S disponibles pour extensions futures.

***Imagerie**

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



F. Automate - Local technique Toiture – CTA RDC / Mezzanine

***Etat existant**

Automate n°4 – CTA RDC/Mezzanine : Stachwell UNC 632

- > **Modèle** : UNC 632
- > **Fonction** : régulation de la **CTA RDC / Mezzanine**
- > **Raccordement réseau** : prise RJ45 repérée EDF2 K23.

Interface de communication – CTA RDC/Mezzanine : Stachwell Sigma IC3-MODBUS

- > **Modèle** : Sigma IC3-MODBUS
- > **Fonction** : interface de communication MODBUS
- > **Raccordement réseau** : **non raccordé en RJ45** (fonctionnement isolé).



Aucun afficheur ni IHM déporté n'est présent dans l'armoire.

***Travaux**

***Automate CTA RDC/Mezzanine – Réaménagement de l'armoire et intégration GTC**

L'armoire actuelle sera réaménagée afin d'intégrer un nouvel automate, conforme au Cahier Technique GTC UNICAEN, destiné à :

- > La régulation de la CTA RDC/Mezzanine
- > La régulation de l'extracteur 01
- > L'état des protections des système de climatisation des salles : IT 219 ?

Ce nouvel équipement permettra la remontée complète des états, mesures et alarmes vers la supervision GTC. Il remontrera les données sur la supervision existante (PC vue).

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

L'espace disponible dans l'armoire permet l'installation du nouvel automate, de ses modules et des équipements auxiliaires, selon l'organisation suivante :

- > **Dépose de l'automate existant**, et pose d'un **rail DIN neuf** pour l'installation du nouvel automate et de ses modules d'E/S.
- > **Utilisation des rails DIN disponibles** pour implanter :
 - ✓ le switch Ethernet interne,
 - ✓ l'alimentation 24 VDC dédiée,
 - ✓ les protections primaires (6 A) et secondaires (2 A).
- > **Reprise de la prise RJ45 existante (EDF2 K23.)** : celle-ci sera déposée et **repositionnée proprement sur un rail DIN**, afin d'assurer un raccordement propre et accessible.
- > **Création d'un bornier 24 VDC** pour distribution vers les modules, CPU, switch et IHM.

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

***Organisation du câblage et raccordements**

- > Les **goulottes et cheminements existants** seront **réutilisés et adaptés** pour les nouveaux câbles d'E/S et les liaisons réseau.
- > Le **recâblage complet des points de régulation** sera effectué avec **repérage, mise à jour et documentation**.
- > Les modules d'E/S seront **organisés par fonction** (commande, mesure, alarme).

***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, repérée « **EDF2 K23** ».

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

***Synthèse estimative des modules nécessaires – Automate CTA RDC/Mezzanine**

Sur la base du recensement des points à raccorder voir ANX_Liste des points_4CB.

Cette répartition conduit à une configuration-type 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. + 8 E.TOR.	2 modules
Module d'entrées analogiques	8 E.A.	1 module
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.

L'intégrateur pourra ajuster la configuration selon la technologie retenue, à condition de respecter les capacités d'E/S et les protocoles IP définis au Cahier Technique GTC UNICAEN.

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

***Imagerie**

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

4CB-GTC.4. Climatisation

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

Le bâtiment Claude Bloch (4CB) dispose de plusieurs systèmes de climatisation décentralisés, constitués d'ensembles unités intérieures de type cassettes raccordées à des unités extérieures de type groupes de condensation installées en toiture.

L'ensemble de ces installations fonctionne en régulation locale autonome, sans supervision ni retour d'état vers une Gestion Technique Centralisée (GTC). Les équipements existants sont répartis principalement dans les locaux informatiques et techniques, ainsi que dans certaines salles d'enseignement spécifiques.

*Local informatique EG 123

Le local informatique EG 123 est équipé d'une unité intérieure de type cassette assurant le maintien en température du local serveurs. Cette cassette est raccordée à une unité extérieure installée en toiture, dédiée exclusivement à ce local.

> Composition et caractéristiques :

- ✓ 1 unité intérieure type cassette, avec régulation intégrée ;
- ✓ 1 unité extérieure située en toiture, raccordée par ligne frigorifique ;
- ✓ 1 **commutateur marche/arrêt manuel** en toiture, assurant la mise sous tension ou l'arrêt complet du groupe ;
- ✓ Fonctionnement **autonome**,
- ✓ Protection dans l'armoire **TGBT** (Disj. Différentiel monophasé 25A courbe C, 300mA).



*Salle EG 040B

La salle EG 040B est équipée d'un split mural raccordé à une unité extérieure située en toiture.

> Composition et caractéristiques :

- ✓ 1 unité intérieure de type split ;
- ✓ 1 unité extérieure dédiée en toiture ;
- ✓ 1 **commutateur marche/arrêt local** sur le circuit d'alimentation du groupe ;
- ✓ Pas de régulation déportée ni de capteur de température ;
- ✓ Protection dans l'armoire **électrique EG 037B**
- ✓ Fonctionnement en mode **tout ou rien local** via télécommande intégrée.
- ✓ Protection dans l'armoire **EG 037b** (Disj. 16A courbe C).

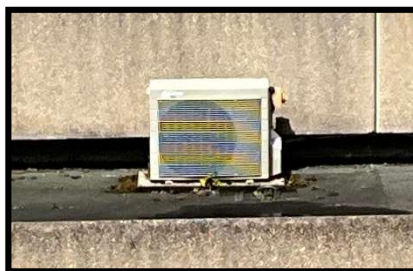


***Local EG 016 – Local informatique**

Le local EG 016 est équipé d'une cassette intérieure dédiée au rafraîchissement du local informatique. Cette unité est raccordée à une unité extérieure installée en toiture.

> Composition et caractéristiques :

- ✓ 1 unité intérieure type cassette, avec régulation intégrée ;
- ✓ 1 unité extérieure située en toiture, raccordée par ligne frigorifique ;
- ✓ 1 **commutateur marche/arrêt manuel** en toiture, assurant la mise sous tension ou l'arrêt complet du groupe ;
- ✓ Protection dans l'armoire **TGBT** (Disj. Différentiel 25A courbe C, 300mA).

***Salle EG 040 – Ensemble de trois cassettes**

La salle EG 040 est une salle informatique équipée de trois unités intérieures de type cassette, assurant le rafraîchissement de la zone.

> Composition et caractéristiques :

- ✓ 3 cassettes intérieures, dont deux raccordées sur un même groupe extérieur, et une raccordée sur un groupe extérieur indépendant ;
- ✓ En toiture, présence de trois groupes de condensation :
 - **Deux groupes couplés** sur un même circuit frigorifique,
 - **Un groupe indépendant** pour la troisième cassette ;
- ✓ Un **seul commutateur marche/arrêt commun** regroupant les trois unités extérieures ;
- ✓ Les unités intérieures de cette salle présentent un **modèle plus ancien** que celles installées dans les locaux informatiques EG016 et Baie.
- ✓ Protection dans l'armoire **TGBT** (Disj. Différentiel triphasé 25A courbe C, 300mA).



***Salle EG 032**

La salle EG 032 est équipée d'une cassette intérieure dédiée. Cette unité est raccordée à une unité extérieure installée en toiture.

> Composition et caractéristiques :

- ✓ 1 unité intérieure type cassette, avec régulation intégrée ;
- ✓ 1 unité extérieure située en toiture, raccordée par ligne frigorifique ;
- ✓ 1 **commutateur marche/arrêt manuel** en toiture, assurant la mise sous tension ou l'arrêt complet du groupe ;
- ✓ Protection dans l'armoire **automate CTA 02/03**
- ✓ Protection dans l'armoire de **l'automate CTA 02-03** (Disj. 16A courbe D)

***Unités extérieures en toiture haute**

En toiture haute, à proximité de la CTA Rez-de-chaussée / Mezzanine, ont été identifiées deux unités extérieures supplémentaires.

Il y a une unité intérieure au R+1 (non accessible durant les relevés) et une au R+2 qui est hors service.

> Caractéristiques observées :

- ✓ 2 groupes extérieurs autonomes, sans commutateur marche/arrêt visible ;
- ✓ L'unité intérieure du R+2 possède une télécommande de régulation dans le local IT 229
- ✓ Protection de la climatisation du local IT 229 dans l'armoire **électrique de la gaine technique de l'étage** (Disj. Différentiel 16A courbe C 300mA)
- ✓ Protection de la climatisation du R+1 dans l'armoire ?

***Synthèse de l'existant – Climatisation**

Zone / Local	Type d'unité intérieure	Nombre	Unité(s) extérieure(s) associée(s)	Commande actuelle
Baie informatique EG 123	Cassette	1	1 groupe toiture	Commutateur manuel
EG040B	Split mural	1	1 groupe toiture	Commutateur manuel
EG016 (local informatique)	Cassette	1	1 groupe toiture	Commutateur manuel
EG040	Cassettes	3	3 groupes extérieurs (dont 2 couplés)	Commutateur unique commun
EG 032	Cassette	1	1 groupe toiture	Commutateur manuel
IT 229	Cassette	1	1 groupe extérieur	Commutateur manuel
?	?	1	1 groupe extérieur	Commutateur manuel

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

Les systèmes de climatisation du bâtiment Claude Bloch fonctionnent aujourd'hui de manière totalement autonome, sans retour d'information vers un automate et sans supervision GTC.

Dans le cadre du présent projet, et conformément aux exigences définies dans le Cahier technique général GTC UNICAEN, l'intégration visera uniquement la remontée d'un défaut électrique des unités de climatisation existantes.

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

Pour chaque groupe de climatisation (unités extérieures alimentant splits, consoles ou cassettes), 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 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	Localisation groupe extérieur	Automate de raccordement GTC
Local informatique EG 123	TGBT	Toiture	Automate CTA 02 et 03
Salle EG 040B	Armoire EG 037B	Toiture	Automate CTA 02 et 03
Local EG 016	TGBT	Toiture	Automate CTA 02 et 03
Salle EG 040 (3 cassettes)	TGBT	Toiture (3 groupes)	Automate CTA 02 et 03
Local EG 032	Armoire automate CTA 02/03	Toiture	Automate CTA 02 et 03
Local IT 229	Armoire IT 226a	Toiture haute	Automate CTA RDC/ Mezzanine
?	?	Toiture haute	Automate CTA RDC/ Mezzanine

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

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

Dans le cadre du présent projet, des sondes d'ambiance LoRaWAN de température et d'humidité seront déployées au sein du **bâtiment**.

Les équipements seront installés dans les locaux suivants :

- **Salle EG 040B** située au **RDC**
- **Salle EG 016** située au **RDC**
- **Salle EG 040** située au **RDC**
- **Salle EG 032** située au **RDC**
- **Salle EG 123**, située au **R+1**
- **Salle unité intérieure au R+1 (non accessible durant les relevés) et une au R+2 qui est hors service.**

Les sondes seront positionnées de manière à garantir une mesure représentative des conditions ambiantes des locaux, en évitant les influences directes des sources de chaleur, des courants d'air ou des apports solaires.

****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_4CB.xlsx.

4CB-GTC.5. Arborescence de supervision PC Vue

L'imagerie et la supervision du bâtiment Claude Bloch (4CB) sont réalisées conformément aux prescriptions du **Cahier Technique Général GTC UNICAEN**. Les principes d'imagerie, de navigation et de contenu des vues ne sont pas redécrits dans le présent document.

L'arborescence de supervision retenue pour le bâtiment Claude Bloch (4CB) est la suivante :

- CAMPUS 4
 - ✓ 4CB - Claude Bloch
 - Ventilation
 - 4CB - CTA 01
 - 4CB - CTA 02
 - 4CB - CTA 03
 - 4CB - CTA 04
 - 4CB - CTA RDC / Mezzanine
 - Chauffage
 - 4CB - Chaufferie
 - Climatisation
 - 4CB - Climatisation

Les vues détaillées sont accessibles depuis ces vues principales, conformément au Cahier Technique Général GTC UNICAEN.