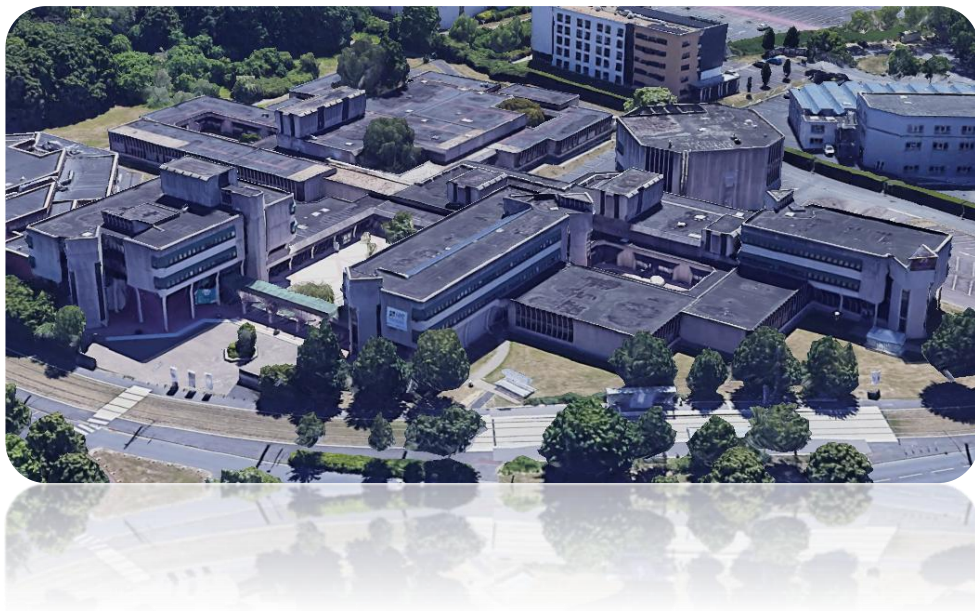




ETAT DES LIEUX



Etat existant

Programme Travaux

Domaine	Type d'équipement	Nombre
<u>Ventilation</u>	CTA	5
	VMC	2
	Extracteur	1
<u>Chauffage</u>	Chaudière gaz	3
	Circuit de chauffage primaire	1
	Départ chauffage	2
	Récupérateur de condensation	1
<u>Climatisation</u>	Unité de climatisation	5
<u>Automate</u>	Automate	6



Etat existant: Claude Bloch

Le bâtiment Claude Bloch fait partie intégrante du Campus 4 de l'Université de Caen et abrite divers locaux techniques : chaufferie, locaux CTA (Centrale de Traitement d'Air), et zones de ventilation. Ce bâtiment est équipé de nombreux systèmes automatisés permettant la gestion centralisée et optimisée du chauffage, de la climatisation et du traitement d'air.

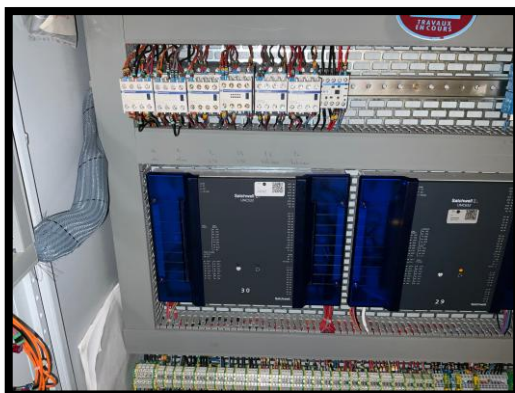
L'analyse technique de l'existant révèle que **certaines de ces CTA sont équipées de variateurs de vitesse**, en particulier sur les ventilateurs de soufflage et de reprise. C'est notamment le cas de certaine CTA, qui dispose de variateurs permettant une modulation fine des débits d'air en fonction des besoins réels. Cette technologie optimise à la fois le confort thermique, la qualité de l'air intérieur et la consommation énergétique.

Cependant, **toutes les CTA du bâtiment ne sont pas pourvues de variateurs de vitesse**. Certaines installations plus anciennes ou moins sollicitées fonctionnent encore en régime « **petite et grande vitesse** ». Cela limite la flexibilité de pilotage et engendre un fonctionnement potentiellement moins efficace sur le plan énergétique, notamment en période de charge partielle.

Le bâtiment dispose de plusieurs automates principalement issus des gammes **Stachwell** de Schneider (notamment UNC632, UNC532). Aucun automate ne possède de panneau d'affichage intégré et **l'ensemble des armoires automates possèdent au moins une prise RJ45**.

Les automates Schneider-Stachwell UNC 632 et Sigma UNC 532 ne peuvent pas être remontés directement sur un système d'hypervision via BACnet/IP car ils ne supportent pas ce protocole en natif.

Une passerelle de protocoles est indispensable pour assurer l'intégration vers BACnet/IP, en tenant compte des contraintes de compatibilité et de configuration. Pour une solution pérenne, le remplacement par des équipements nativement BACnet/IP est à privilégier à moyen terme





Programme Travaux Claude Bloch



Programme travaux :



Base





PROPOSITION

Remplacement d'un automate existant

Dans le cadre du déploiement d'une Gestion Technique Centralisée (GTC) et d'une hypervision à l'Université de Caen, une évaluation du parc existant a mis en évidence la nécessité de moderniser certains équipements, notamment les automates en place.

1. Objectif de l'intervention

L'objectif principal est d'assurer la compatibilité et la pérennité du système GTC en remplaçant un automate obsolète par un modèle plus récent, ou en ajoutant un nouvel automate pour couvrir des zones ou fonctions non prises en charge actuellement. Cette démarche vise à :

- Garantir l'intégration fluide des équipements avec la nouvelle plateforme d'hypervision type PCVUE.
- Améliorer la fiabilité et la réactivité du système de supervision.
- Optimiser la remontée des alarmes et des données techniques.
- Permettre des évolutions futures sans refonte majeure.

2. Remplacement d'un automate existant

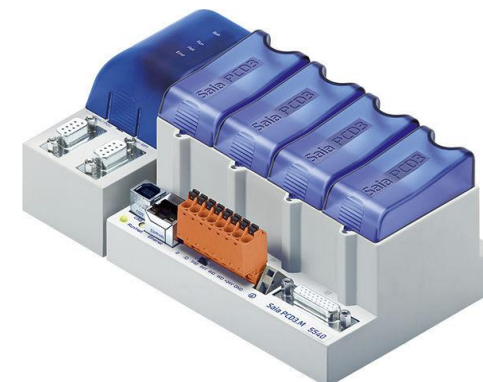
Le remplacement d'un automate existant est envisagé dans les cas suivants :

- Obsolescence matérielle ou logicielle (incompatibilité avec les protocoles modernes comme BACnet/IP).
- Limitations fonctionnelles ne permettant pas l'évolution des scénarios de pilotage ou de remontée d'informations.

Le nouvel automate proposé est un modèle de dernière génération, compatible avec les standards ouverts et équipé d'interfaces BACnet/IP, assurant une parfaite interopérabilité avec les autres éléments du système. Il sera préconfiguré pour intégrer l'ensemble des points de mesure nécessaires (température, consigne, états, alarmes, etc.).

3. Uniformisation de la gamme d'automates

Afin d'assurer la cohérence technique, la facilité de maintenance et la lisibilité globale du système, **il est fortement recommandé de privilégier l'usage de la gamme d'automates SAIA**, que ce soit dans le cadre d'un remplacement ou d'un ajout.





PROPOSITION



Mise à jour de la supervision PCVue

Dans le cadre de l'évolution de l'architecture de supervision du site de l'Université de Caen, une mise à jour complète de la superfusion PCVue est planifiée. Cette opération est essentielle pour garantir une vision unifiée, actualisée et cohérente de l'ensemble des installations techniques, en adéquation avec les modifications récentes du système GTC.

1. Reprise de l'intégration et de l'imagerie sur l'interface Home Machine

Une fois les points validés, la phase suivante consistera en la reprise complète de l'intégration sur PCVue, avec une attention particulière portée à l'interface graphique Home Machine. Les travaux incluront :

- La création ou la mise à jour des synoptiques pour refléter fidèlement les installations supervisées.
- L'intégration ergonomique des nouveaux équipements
- L'uniformisation de l'expérience utilisateur avec des visuels harmonisés et des codes couleurs cohérents pour faciliter la lecture rapide.
- L'ajout de niveaux de navigation hiérarchiques adaptés pour un accès rapide aux informations critiques et aux commandes locales.

Cette reprise de l'imagerie vise à rendre l'interface plus intuitive, plus performante, et mieux adaptée aux attentes des exploitants.

2. Mise à jour du système pour refléter les nouveaux équipements

Enfin, une mise à jour complète de la base de données et des composants logiciels de PCVue sera effectuée afin d'intégrer :

- Les nouveaux équipements récemment ajoutés ou remplacés (automates, modules, sondes, etc.).
- Les nouveaux liens de communication ou architectures réseaux mis en place dans le cadre du projet.
- La reconfiguration des alarmes, historiques, tendances, et des scénarios de fonctionnement associés.

L'ensemble de cette mise à jour permettra à la superfusion PCVue de refléter fidèlement l'état réel des installations, d'améliorer la traçabilité et l'analyse des données, et de renforcer l'efficacité de la supervision technique.

Cette mise à jour de la plateforme PCVue constitue une étape stratégique dans l'évolution du système GTC du site. Elle permettra non seulement de **s'adapter aux changements matériels**, mais aussi de **renforcer l'ergonomie, la cohérence et la performance de l'hypervision** au service de l'exploitation technique du campus.





Programme travaux :

 **Optimisation 1** 



PROPOSITION

Remplacement d'un automate existant

Dans le cadre du déploiement d'une Gestion Technique Centralisée (GTC) et d'une hypervision à l'Université de Caen, une évaluation du parc existant a mis en évidence la nécessité de moderniser certains équipements, notamment les automates en place.

1. Objectif de l'intervention

L'objectif principal est d'assurer la compatibilité et la pérennité du système GTC en remplaçant un automate obsolète par un modèle plus récent, ou en ajoutant un nouvel automate pour couvrir des zones ou fonctions non prises en charge actuellement. Cette démarche vise à :

- Garantir l'intégration fluide des équipements avec la nouvelle plateforme d'hypervision type PCVUE.
- Améliorer la fiabilité et la réactivité du système de supervision.
- Optimiser la remontée des alarmes et des données techniques.
- Permettre des évolutions futures sans refonte majeure.

2. Remplacement d'un automate existant

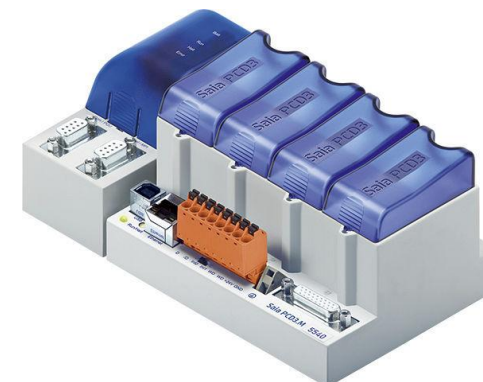
Le remplacement d'un automate existant est envisagé dans les cas suivants :

- Obsolescence matérielle ou logicielle (incompatibilité avec les protocoles modernes comme BACnet/IP).
- Limitations fonctionnelles ne permettant pas l'évolution des scénarios de pilotage ou de remontée d'informations.

Le nouvel automate proposé est un modèle de dernière génération, compatible avec les standards ouverts et équipé d'interfaces BACnet/IP, assurant une parfaite interopérabilité avec les autres éléments du système. Il sera préconfiguré pour intégrer l'ensemble des points de mesure nécessaires (température, consigne, états, alarmes, etc.).

3. Uniformisation de la gamme d'automates

Afin d'assurer la cohérence technique, la facilité de maintenance et la lisibilité globale du système, **il est fortement recommandé de privilégier l'usage de la gamme d'automates SAIA**, que ce soit dans le cadre d'un remplacement ou d'un ajout.





PROPOSITION

Mise à jour de la supervision PCVue

Dans le cadre de l'évolution de l'architecture de supervision du site de l'Université de Caen, une mise à jour complète de la superfusion PCVue est planifiée. Cette opération est essentielle pour garantir une vision unifiée, actualisée et cohérente de l'ensemble des installations techniques, en adéquation avec les modifications récentes du système GTC.

1. Reprise de l'intégration et de l'imagerie sur l'interface Home Machine

Une fois les points validés, la phase suivante consistera en la reprise complète de l'intégration sur PCVue, avec une attention particulière portée à l'interface graphique Home Machine. Les travaux incluront :

- La création ou la mise à jour des synoptiques pour refléter fidèlement les installations supervisées.
- L'intégration ergonomique des nouveaux équipements
- L'uniformisation de l'expérience utilisateur avec des visuels harmonisés et des codes couleurs cohérents pour faciliter la lecture rapide.
- L'ajout de niveaux de navigation hiérarchiques adaptés pour un accès rapide aux informations critiques et aux commandes locales.

Cette reprise de l'imagerie vise à rendre l'interface plus intuitive, plus performante, et mieux adaptée aux attentes des exploitants.

2. Mise à jour du système pour refléter les nouveaux équipements

Enfin, une mise à jour complète de la base de données et des composants logiciels de PCVue sera effectuée afin d'intégrer :

- Les nouveaux équipements récemment ajoutés ou remplacés (automates, modules, sondes, etc.).
- Les nouveaux liens de communication ou architectures réseaux mis en place dans le cadre du projet.
- La reconfiguration des alarmes, historiques, tendances, et des scénarios de fonctionnement associés.

L'ensemble de cette mise à jour permettra à la superfusion PCVue de refléter fidèlement l'état réel des installations, d'améliorer la traçabilité et l'analyse des données, et de renforcer l'efficacité de la supervision technique.

Cette mise à jour de la plateforme PCVue constitue une étape stratégique dans l'évolution du système GTC du site. Elle permettra non seulement de **s'adapter aux changements matériels**, mais aussi de **renforcer l'ergonomie, la cohérence et la performance de l'hypervision** au service de l'exploitation technique du campus.





PROPOSITION

Ajout de sondes présence

Dans le cadre de l'optimisation du système de Gestion Technique Centralisée (GTC) à l'Université de Caen, il est proposé **d'ajouter des sondes de détection de présence** dans certaines zones supervisées par des Centrales de Traitement d'Air (CTA). Cette action s'inscrit dans une logique d'amélioration continue du pilotage énergétique et de l'adaptation dynamique des installations en fonction de l'usage réel des locaux.

1. Objectifs de l'ajout de sondes de présence

L'ajout de capteurs de présence vise à :

- Adapter le fonctionnement des CTA en temps réel en fonction de l'occupation effective des locaux.
- Réduire les consommations énergétiques en stoppant ou modulant le débit d'air lorsqu'une pièce est inoccupée.
- Améliorer le confort des usagers en assurant une ventilation adaptée dès la détection d'une présence.
- Permettre une gestion fine et automatisée de la ventilation, notamment dans les espaces à occupation intermittente.

2. Cas d'usage : Pilotage des CTA en fonction de la présence

L'intégration de capteurs de présence dans les zones alimentées par des CTA permettra :

- Le basculement automatique du mode de ventilation entre présence (confort) et absence (éco ou veille).
- La modulation dynamique des vitesses de soufflage, en temps réel.
- La mise en place de stratégies de pré-conditionnement (anticipation de confort selon horaires probables d'occupation).
- Cette logique de régulation intelligente permet d'éviter la ventilation à pleine puissance de locaux vides tout en garantissant la qualité d'air dès l'arrivée des occupants.

3. Recommandations techniques

- Utiliser des capteurs de présence compatibles avec les automates SAIA (entrée TOR ou via protocole selon infrastructure). Positionnement stratégique des sondes pour couvrir l'ensemble de la zone utile, sans zones mortes.
- Couplage possible avec les sondes d'ambiance existantes pour une régulation combinée température + occupation.
- Mise en place de temporisations configurables (anti-oscillation, durée de maintien post-détection).





Ajout de variateurs de vitesse sur les ventilateurs de CTA

Dans la continuité des actions engagées pour l'amélioration énergétique et fonctionnelle des systèmes de traitement d'air à l'Université de Caen, il est proposé d'équiper tous les ventilateurs de Centrales de Traitement d'Air (CTA) de variateurs de vitesse (V.V.V.F.), qu'ils soient dédiés au soufflage ou à l'extraction.

1. Objectifs de l'ajout de variateurs de vitesse

L'installation de variateurs de vitesse permet de :

- Adapter dynamiquement la vitesse des ventilateurs en fonction des besoins réels de ventilation, d'occupation ou de température.
- Réduire considérablement la consommation électrique, notamment en période de charge partielle.
- Diminuer l'usure mécanique des moteurs, en évitant les démarrages brusques et les vitesses excessives.
- Offrir un meilleur confort acoustique en réduisant les nuisances sonores liées aux débits fixes élevés.

2. Caractéristiques des variateurs de vitesse à installer

- Variateurs électroniques de puissance, adaptés aux moteurs existants.
- Compatibilité avec les protocoles de communication GTC (Modbus RTU/TCP, BACnet IP/MS-TP, etc.).
- Intégration d'une boucle de régulation automatique selon la pression dans les gaines, le débit d'air souhaité ou la détection de présence.
- Fonctionnalités avancées : soft start/stop, surveillance thermique moteur, diagnostic de défauts intégrés.

3. Intégration au système de supervision GTC

- Pilotage centralisé depuis l'automate SAIA ou directement depuis l'interface PCVue.
- Visualisation des paramètres temps réel : vitesse, intensité, puissance consommée, état de fonctionnement.
- Possibilité de créer des plages horaires dynamiques ou des consignes conditionnelles, selon l'occupation ou les scénarios d'usage.
- Remontée des alarmes techniques : défaut variateur, perte de signal, surchauffe moteur, etc.





PROPOSITION

Mise à l'arrêt automatique des extracteurs et VMC en période d'inoccupation

Dans une démarche de performance énergétique et de gestion intelligente des équipements techniques, il est proposé de **mettre en place un système d'arrêt automatique des extracteurs et Ventilations Mécaniques Contrôlées (VMC)** lors des périodes d'inoccupation des bâtiments, telles que :

- Les nuits en semaine (hors occupations spécifiques),
- Les week-ends,
- Les vacances scolaires ou universitaires,
- Et plus largement, tout créneau identifié comme non utilisé dans les plannings d'occupation.

1. Principe de fonctionnement proposé

- Un contacteur est installé en amont de l'alimentation électrique de la VMC ou de l'extracteur, sur son disjoncteur ou son coffret de protection existant.
- Ce contacteur est commandé par une sortie TOR d'automate GTC.
- Le fonctionnement est donc totalement piloté, avec possibilité de coupure complète de l'équipement pendant les périodes d'inoccupation (nuits, week-ends, congés).
- En cas de besoin, un basculement manuel (forçage local ou commande à distance via supervision) peut être prévu pour réactiver temporairement le système.

Avantages techniques de cette solution

- Simplicité de mise en œuvre : pas de modification de la régulation ou du variateur, action directe sur l'alimentation.
- Fiabilité : utilisation d'un contacteur standard, piloté par logique horaire.
- Souplesse : plages d'arrêt configurables selon le calendrier d'occupation, et commandables à distance via le système GTC.
- Compatible avec tous types d'équipements VMC ou extracteurs, qu'ils soient à débit constant ou variable.





Ajout de sondes de CO₂ pour la régulation des CTA

Dans la continuité des actions engagées pour améliorer l'efficacité énergétique et la qualité d'air intérieur des bâtiments de l'Université de Caen, il est proposé d'**ajouter des sondes de CO₂** dans certaines zones à forte occupation desservies par des Centrales de Traitement d'Air (CTA), notamment **les amphithéâtres ou espaces collectifs**.

1. Objectifs de l'ajout de sondes de CO₂

- Mesurer la concentration de dioxyde de carbone (CO₂) dans les locaux afin d'évaluer le niveau réel d'occupation et la qualité de l'air.
- Adapter dynamiquement le débit de ventilation des CTA en fonction du taux de CO₂ mesuré, en complément ou substitution des sondes de présence.
- Garantir un renouvellement d'air suffisant pour éviter toute accumulation de CO₂ nuisible au confort et à la concentration des occupants.
- Optimiser les consommations énergétiques, en évitant une ventilation continue inutile dans des pièces vides ou faiblement occupées.

Fonctionnement et principe de régulation

Les sondes de CO₂ seront intégrées dans les pièces ciblées, typiquement à hauteur de respiration (1,5 m), à distance des bouches d'extraction pour éviter les mesures faussées.

Leur mesure permettra de :

- Déclencher ou ajuster le fonctionnement des ventilateurs des CTA (soufflage/extraction) via la GTC.
- Créer une régulation intelligente combinée CO₂ + présence, où le taux de CO₂ viendra compléter la détection de présence pour adapter le débit d'air.
- Définir des seuils de déclenchement : par exemple, un seuil de 800 ppm pour activer une ventilation renforcée.

Recommandations techniques

- Sondes CO₂ compatibles GTC, avec sortie analogique (0-10 V ou 4-20 mA) ou intégration directe via protocole Modbus/BACnet.
- Possibilité de regrouper les capteurs CO₂, température, humidité, voire présence, dans un boîtier multifonction pour une installation simplifiée.
- Intégration dans les automates SAIA existants pour prise en charge de la régulation.
- Visualisation dans l'hyperviseur PCVue : affichage des niveaux de CO₂ en temps réel, historiques, et alertes si dépassement de seuils.





Ajout de remontées de défauts techniques pour surveillance GTC

Afin de renforcer le niveau de surveillance, d'anticipation des pannes et de maintenance préventive sur les installations techniques de l'Université de Caen, il est proposé d'**ajouter la remontée d'informations de défauts** sur les équipements CVC et techniques supervisés (CTA, VMC, circulateurs, extracteurs, etc.). Ces défauts, qu'ils soient liés à des **anomalies de fonctionnement**, des **états mécaniques dégradés**, ou des **problèmes d'alimentation**, pourront être intégrés à la GTC via des **automates existants ou nouveaux modules d'acquisition**.

1. Objectifs de cette amélioration

- Détecter en temps réel les anomalies critiques : ventilateur bloqué, filtre encrassé, moteur en surcharge, alarme thermique, défaut variateur, etc.
- Anticiper les pannes et éviter les interruptions non planifiées de service.
- Renforcer la sécurité d'exploitation en évitant les dysfonctionnements silencieux.
- Améliorer la maintenance préventive grâce à une supervision complète et contextualisée.

2. Exemples de défauts à remonter

- Ventilateur bloqué (via contact défaut moteur, variateur ou surveillance de vitesse).
- Encrassement de filtres (via pressostat différentiel ou mesure de perte de charge).
- Surchauffe moteur (thermique intégré ou sonde PT100/NTC).
- Coupure d'alimentation ou disjoncteur déclenché.
- Défaut variateur de vitesse (alarmes internes via bus ou contact sec).
- Défaut pompe (hydraulique) : perte de débit, échauffement, absence de rotation.

3. Intégration technique dans la GTC

- Remontée des défauts via contact sec (TOR) vers les automates SAIA existants ou via modules I/O déportés.
- Intégration possible en bus de terrain (Modbus RTU/TCP, BACnet, etc.) selon le niveau d'équipement des composants.
- Programmation des logiques d'alarme, historisation des événements, accusés de réception et recondition d'état.
- Visualisation dans PCVue avec alarmes horodatées, couleurs de criticité, et notifications.
- Approche progressive possible
- Identification équipement par équipement des défauts pertinents à surveiller.
- Ajout modulaire : pas besoin de tout raccorder à un seul automate – chaque groupe de défauts peut être traité localement.
- Possibilité de couplage avec des alarmes existantes pour centralisation sur la supervision.



Programme travaux :



Optimisation 2





PROPOSITION

Remplacement d'un automate existant

Dans le cadre du déploiement d'une Gestion Technique Centralisée (GTC) et d'une hypervision à l'Université de Caen, une évaluation du parc existant a mis en évidence la nécessité de moderniser certains équipements, notamment les automates en place.

1. Objectif de l'intervention

L'objectif principal est d'assurer la compatibilité et la pérennité du système GTC en remplaçant un automate obsolète par un modèle plus récent, ou en ajoutant un nouvel automate pour couvrir des zones ou fonctions non prises en charge actuellement. Cette démarche vise à :

- Garantir l'intégration fluide des équipements avec la nouvelle plateforme d'hypervision type PCVUE.
- Améliorer la fiabilité et la réactivité du système de supervision.
- Optimiser la remontée des alarmes et des données techniques.
- Permettre des évolutions futures sans refonte majeure.

2. Remplacement d'un automate existant

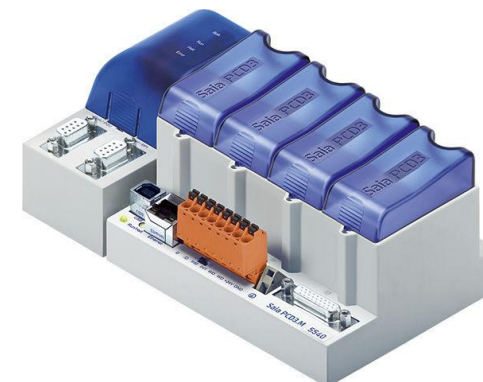
Le remplacement d'un automate existant est envisagé dans les cas suivants :

- Obsolescence matérielle ou logicielle (incompatibilité avec les protocoles modernes comme BACnet/IP).
- Limitations fonctionnelles ne permettant pas l'évolution des scénarios de pilotage ou de remontée d'informations.

Le nouvel automate proposé est un modèle de dernière génération, compatible avec les standards ouverts et équipé d'interfaces BACnet/IP, assurant une parfaite interopérabilité avec les autres éléments du système. Il sera préconfiguré pour intégrer l'ensemble des points de mesure nécessaires (température, consigne, états, alarmes, etc.).

3. Uniformisation de la gamme d'automates

Afin d'assurer la cohérence technique, la facilité de maintenance et la lisibilité globale du système, **il est fortement recommandé de privilégier l'usage de la gamme d'automates SAIA**, que ce soit dans le cadre d'un remplacement ou d'un ajout.





PROPOSITION



Mise à jour de la supervision PCVue

Dans le cadre de l'évolution de l'architecture de supervision du site de l'Université de Caen, une mise à jour complète de la superfusion PCVue est planifiée. Cette opération est essentielle pour garantir une vision unifiée, actualisée et cohérente de l'ensemble des installations techniques, en adéquation avec les modifications récentes du système GTC.

1. Reprise de l'intégration et de l'imagerie sur l'interface Home Machine

Une fois les points validés, la phase suivante consistera en la reprise complète de l'intégration sur PCVue, avec une attention particulière portée à l'interface graphique Home Machine. Les travaux incluront :

- La création ou la mise à jour des synoptiques pour refléter fidèlement les installations supervisées.
- L'intégration ergonomique des nouveaux équipements
- L'uniformisation de l'expérience utilisateur avec des visuels harmonisés et des codes couleurs cohérents pour faciliter la lecture rapide.
- L'ajout de niveaux de navigation hiérarchiques adaptés pour un accès rapide aux informations critiques et aux commandes locales.

Cette reprise de l'imagerie vise à rendre l'interface plus intuitive, plus performante, et mieux adaptée aux attentes des exploitants.

2. Mise à jour du système pour refléter les nouveaux équipements

Enfin, une mise à jour complète de la base de données et des composants logiciels de PCVue sera effectuée afin d'intégrer :

- Les nouveaux équipements récemment ajoutés ou remplacés (automates, modules, sondes, etc.).
- Les nouveaux liens de communication ou architectures réseaux mis en place dans le cadre du projet.
- La reconfiguration des alarmes, historiques, tendances, et des scénarios de fonctionnement associés.

L'ensemble de cette mise à jour permettra à la superfusion PCVue de refléter fidèlement l'état réel des installations, d'améliorer la traçabilité et l'analyse des données, et de renforcer l'efficacité de la supervision technique.

Cette mise à jour de la plateforme PCVue constitue une étape stratégique dans l'évolution du système GTC du site. Elle permettra non seulement de **s'adapter aux changements matériels**, mais aussi de **renforcer l'ergonomie, la cohérence et la performance de l'hypervision** au service de l'exploitation technique du campus.





Ajout de sondes présence

Dans le cadre de l'optimisation du système de Gestion Technique Centralisée (GTC) à l'Université de Caen, il est proposé **d'ajouter des sondes de détection de présence** dans certaines zones supervisées par des Centrales de Traitement d'Air (CTA). Cette action s'inscrit dans une logique d'amélioration continue du pilotage énergétique et de l'adaptation dynamique des installations en fonction de l'usage réel des locaux.

1. Objectifs de l'ajout de sondes de présence

L'ajout de capteurs de présence vise à :

- Adapter le fonctionnement des CTA en temps réel en fonction de l'occupation effective des locaux.
- Réduire les consommations énergétiques en stoppant ou modulant le débit d'air lorsqu'une pièce est inoccupée.
- Améliorer le confort des usagers en assurant une ventilation adaptée dès la détection d'une présence.
- Permettre une gestion fine et automatisée de la ventilation, notamment dans les espaces à occupation intermittente.

2. Cas d'usage : Pilotage des CTA en fonction de la présence

L'intégration de capteurs de présence dans les zones alimentées par des CTA permettra :

- Le basculement automatique du mode de ventilation entre présence (confort) et absence (éco ou veille).
- La modulation dynamique des vitesses de soufflage, en temps réel.
- La mise en place de stratégies de pré-conditionnement (anticipation de confort selon horaires probables d'occupation).
- Cette logique de régulation intelligente permet d'éviter la ventilation à pleine puissance de locaux vides tout en garantissant la qualité d'air dès l'arrivée des occupants.

3. Recommandations techniques

- Utiliser des capteurs de présence compatibles avec les automates SAIA (entrée TOR ou via protocole selon infrastructure). Positionnement stratégique des sondes pour couvrir l'ensemble de la zone utile, sans zones mortes.
- Couplage possible avec les sondes d'ambiance existantes pour une régulation combinée température + occupation.
- Mise en place de temporisations configurables (anti-oscillation, durée de maintien post-détection).





Remplacement d'une batterie chaude électrique en hydraulique

Dans le cadre de l'amélioration énergétique et de la rationalisation des systèmes techniques de l'Université de Caen, il est proposé de **remplacer la batterie chaude électrique d'une Centrale de Traitement d'Air (CTA) par une batterie chaude hydraulique**. Cette évolution s'inscrit dans une stratégie de cohérence technique, d'optimisation énergétique et de compatibilité accrue avec les systèmes de régulation existants.

1. Objectifs du remplacement

Ce remplacement vise à :

- Réduire significativement les consommations électriques liées au chauffage de l'air soufflé.
- Intégrer la CTA au réseau hydraulique de chauffage existant (chaudière ou boucle d'eau chaude), favorisant un usage centralisé de l'énergie thermique.
- Améliorer la régulation thermique via l'utilisation de vannes modulantes (vanne 3 voies), pilotées par le système GTC.
- Offrir une solution plus pérenne et économique, notamment en période de coût élevé de l'électricité.

2. Avantages de la batterie chaude hydraulique

- Meilleure efficacité énergétique.
- Pilotage plus précis grâce au couplage avec une vanne trois voies modulante contrôlée par automate.
- Réduction des pics de puissance électrique, souvent contraignants dans les bâtiments tertiaires.
- Maintenance simplifiée : moins de risques de surchauffe, pas de résistances électriques à remplacer.

3. Intégration dans le système GTC

Le remplacement de la batterie s'accompagnera d'une adaptation du pilotage par le système de Gestion Technique Centralisée :

- Intégration ou adaptation d'un capteur de température d'air soufflé pour la boucle de régulation.
- Ajout ou adaptation de la vanne motorisée sur la boucle hydraulique.
- Programmation de la régulation via l'automate SAIA existant ou ajouté, avec retour d'état et consignes paramétrables.
- Visualisation sur la supervision PCVue des paramètres de chauffage (consigne, température, position vanne, défauts éventuels).

4. Conditions techniques à prévoir

- Vérification de la disponibilité de la boucle d'eau chaude à proximité de la CTA.
- Dimensionnement de la batterie hydraulique en cohérence avec les besoins thermiques des locaux desservis.
- Prise en compte de la température de régime du réseau pour garantir un chauffage efficace.
- Adaptation éventuelle de la tuyauterie, calorifuge, et mise en sécurité hydraulique.





PROPOSITION

Ajout de tête thermostatique autonome

Dans le cadre de l'amélioration de la régulation CVC au sein de l'Université de Caen, nous proposons la mise en œuvre de **têtes thermostatiques électroniques autonomes LoRaWAN**.

Cette tête thermostatique connectée utilise un générateur thermoélectrique exploitant l'effet **Seebeck pour s'auto-alimenter**, sans pile ni câblage. Elle tire l'énergie nécessaire de la différence de température entre le radiateur et l'ambiance, ce qui permet une installation rapide et sans travaux lourds.

Dotée d'une connectivité **LoRaWAN** (EU868 MHz), elle s'intègre facilement à une infrastructure de Gestion Technique Centralisée (GTC) via une passerelle compatible en aval. Elle prend en charge les principaux protocoles de communication, **tels que TCP/IP, MQTT, Modbus ou BACnet**, selon la configuration choisie.

Pensée pour les environnements complexes et étendus, elle constitue une solution idéale pour les bâtiments universitaires et les campus de Caen. Elle permet une **régulation automatique** de la température pièce par pièce, contribuant à la maîtrise des coûts énergétiques et à la simplification de la maintenance.

La sécurité est assurée par un chiffrement AES-128 bits et une conformité aux normes radio. Pensée pour les projets de rénovation ou de construction neuve, elle **facilite le pilotage centralisé**, la collecte de données à distance et l'optimisation énergétique des bâtiments intelligents.

Avantages pour la GTC:

- Pilotage centralisé du chauffage
- Suivi et analyse des données à distance
- Optimisation énergétique et opérationnelle
- Idéal pour la rénovation ou la construction de bâtiments intelligents





Ajout de variateurs de vitesse sur les ventilateurs de CTA

Dans la continuité des actions engagées pour l'amélioration énergétique et fonctionnelle des systèmes de traitement d'air à l'Université de Caen, il est proposé d'équiper tous les ventilateurs de Centrales de Traitement d'Air (CTA) de variateurs de vitesse (V.V.V.F.), qu'ils soient dédiés au soufflage ou à l'extraction.

1. Objectifs de l'ajout de variateurs de vitesse

L'installation de variateurs de vitesse permet de :

- Adapter dynamiquement la vitesse des ventilateurs en fonction des besoins réels de ventilation, d'occupation ou de température.
- Réduire considérablement la consommation électrique, notamment en période de charge partielle.
- Diminuer l'usure mécanique des moteurs, en évitant les démarrages brusques et les vitesses excessives.
- Offrir un meilleur confort acoustique en réduisant les nuisances sonores liées aux débits fixes élevés.

2. Caractéristiques des variateurs de vitesse à installer

- Variateurs électroniques de puissance, adaptés aux moteurs existants.
- Compatibilité avec les protocoles de communication GTC (Modbus RTU/TCP, BACnet IP/MS-TP, etc.).
- Intégration d'une boucle de régulation automatique selon la pression dans les gaines, le débit d'air souhaité ou la détection de présence.
- Fonctionnalités avancées : soft start/stop, surveillance thermique moteur, diagnostic de défauts intégrés.

3. Intégration au système de supervision GTC

- Pilotage centralisé depuis l'automate SAIA ou directement depuis l'interface PCVue.
- Visualisation des paramètres temps réel : vitesse, intensité, puissance consommée, état de fonctionnement.
- Possibilité de créer des plages horaires dynamiques ou des consignes conditionnelles, selon l'occupation ou les scénarios d'usage.
- Remontée des alarmes techniques : défaut variateur, perte de signal, surchauffe moteur, etc.





PROPOSITION

Mise à l'arrêt automatique des extracteurs et VMC en période d'inoccupation

Dans une démarche de performance énergétique et de gestion intelligente des équipements techniques, il est proposé de **mettre en place un système d'arrêt automatique des extracteurs et Ventilations Mécaniques Contrôlées (VMC)** lors des périodes d'inoccupation des bâtiments, telles que :

- Les nuits en semaine (hors occupations spécifiques),
- Les week-ends,
- Les vacances scolaires ou universitaires,
- Et plus largement, tout créneau identifié comme non utilisé dans les plannings d'occupation.

1. Principe de fonctionnement proposé

- Un contacteur est installé en amont de l'alimentation électrique de la VMC ou de l'extracteur, sur son disjoncteur ou son coffret de protection existant.
- Ce contacteur est commandé par une sortie TOR d'automate GTC.
- Le fonctionnement est donc totalement piloté, avec possibilité de coupure complète de l'équipement pendant les périodes d'inoccupation (nuits, week-ends, congés).
- En cas de besoin, un basculement manuel (forçage local ou commande à distance via supervision) peut être prévu pour réactiver temporairement le système.

Avantages techniques de cette solution

- Simplicité de mise en œuvre : pas de modification de la régulation ou du variateur, action directe sur l'alimentation.
- Fiabilité : utilisation d'un contacteur standard, piloté par logique horaire.
- Souplesse : plages d'arrêt configurables selon le calendrier d'occupation, et commandables à distance via le système GTC.
- Compatible avec tous types d'équipements VMC ou extracteurs, qu'ils soient à débit constant ou variable.





Ajout de sondes de CO₂ pour la régulation des CTA

Dans la continuité des actions engagées pour améliorer l'efficacité énergétique et la qualité d'air intérieur des bâtiments de l'Université de Caen, il est proposé d'**ajouter des sondes de CO₂** dans certaines zones à forte occupation desservies par des Centrales de Traitement d'Air (CTA), notamment **les amphithéâtres ou espaces collectifs**.

1. Objectifs de l'ajout de sondes de CO₂

- Mesurer la concentration de dioxyde de carbone (CO₂) dans les locaux afin d'évaluer le niveau réel d'occupation et la qualité de l'air.
- Adapter dynamiquement le débit de ventilation des CTA en fonction du taux de CO₂ mesuré, en complément ou substitution des sondes de présence.
- Garantir un renouvellement d'air suffisant pour éviter toute accumulation de CO₂ nuisible au confort et à la concentration des occupants.
- Optimiser les consommations énergétiques, en évitant une ventilation continue inutile dans des pièces vides ou faiblement occupées.

Fonctionnement et principe de régulation

Les sondes de CO₂ seront intégrées dans les pièces ciblées, typiquement à hauteur de respiration (1,5 m), à distance des bouches d'extraction pour éviter les mesures faussées.

Leur mesure permettra de :

- Déclencher ou ajuster le fonctionnement des ventilateurs des CTA (soufflage/extraction) via la GTC.
- Créer une régulation intelligente combinée CO₂ + présence, où le taux de CO₂ viendra compléter la détection de présence pour adapter le débit d'air.
- Définir des seuils de déclenchement : par exemple, un seuil de 800 ppm pour activer une ventilation renforcée.

Recommandations techniques

- Sondes CO₂ compatibles GTC, avec sortie analogique (0-10 V ou 4-20 mA) ou intégration directe via protocole Modbus/BACnet.
- Possibilité de regrouper les capteurs CO₂, température, humidité, voire présence, dans un boîtier multifonction pour une installation simplifiée.
- Intégration dans les automates SAIA existants pour prise en charge de la régulation.
- Visualisation dans l'hyperviseur PCVue : affichage des niveaux de CO₂ en temps réel, historiques, et alertes si dépassement de seuils.





Ajout de remontées de défauts techniques pour surveillance GTC

Afin de renforcer le niveau de surveillance, d'anticipation des pannes et de maintenance préventive sur les installations techniques de l'Université de Caen, il est proposé d'**ajouter la remontée d'informations de défauts** sur les équipements CVC et techniques supervisés (CTA, VMC, circulateurs, extracteurs, etc.). Ces défauts, qu'ils soient liés à des **anomalies de fonctionnement**, des **états mécaniques dégradés**, ou des **problèmes d'alimentation**, pourront être intégrés à la GTC via des **automates existants ou nouveaux modules d'acquisition**.

1. Objectifs de cette amélioration

- Détecter en temps réel les anomalies critiques : ventilateur bloqué, filtre encrassé, moteur en surcharge, alarme thermique, défaut variateur, etc.
- Anticiper les pannes et éviter les interruptions non planifiées de service.
- Renforcer la sécurité d'exploitation en évitant les dysfonctionnements silencieux.
- Améliorer la maintenance préventive grâce à une supervision complète et contextualisée.

2. Exemples de défauts à remonter

- Ventilateur bloqué (via contact défaut moteur, variateur ou surveillance de vitesse).
- Encrassement de filtres (via pressostat différentiel ou mesure de perte de charge).
- Surchauffe moteur (thermique intégré ou sonde PT100/NTC).
- Coupure d'alimentation ou disjoncteur déclenché.
- Défaut variateur de vitesse (alarmes internes via bus ou contact sec).
- Défaut pompe (hydraulique) : perte de débit, échauffement, absence de rotation.

3. Intégration technique dans la GTC

- Remontée des défauts via contact sec (TOR) vers les automates SAIA existants ou via modules I/O déportés.
- Intégration possible en bus de terrain (Modbus RTU/TCP, BACnet, etc.) selon le niveau d'équipement des composants.
- Programmation des logiques d'alarme, historisation des événements, accusés de réception et recondition d'état.
- Visualisation dans PCVue avec alarmes horodatées, couleurs de criticité, et notifications.
- Approche progressive possible
- Identification équipement par équipement des défauts pertinents à surveiller.
- Ajout modulaire : pas besoin de tout raccorder à un seul automate – chaque groupe de défauts peut être traité localement.
- Possibilité de couplage avec des alarmes existantes pour centralisation sur la supervision.



PROPOSITION

Intégration d'une Antenne LoRaWAN

Dans le cadre de l'optimisation énergétique des systèmes de chauffage sur le site de l'Université de Caen, la mise en place d'une antenne LoRaWAN accompagnée d'une passerelle compatible BACnet/IP permet de centraliser l'ensemble des données collectées par les équipements connectés déployés sur un site.

L'antenne LoRaWAN capte les signaux émis par les capteurs et actionneurs répartis sur l'ensemble du périmètre (têtes thermostatiques, capteurs de température, d'humidité, de CO₂, etc.). Ces informations transitent ensuite via une passerelle dédiée, capable de traduire les messages LoRaWAN en points lisibles dans un réseau BACnet/IP.

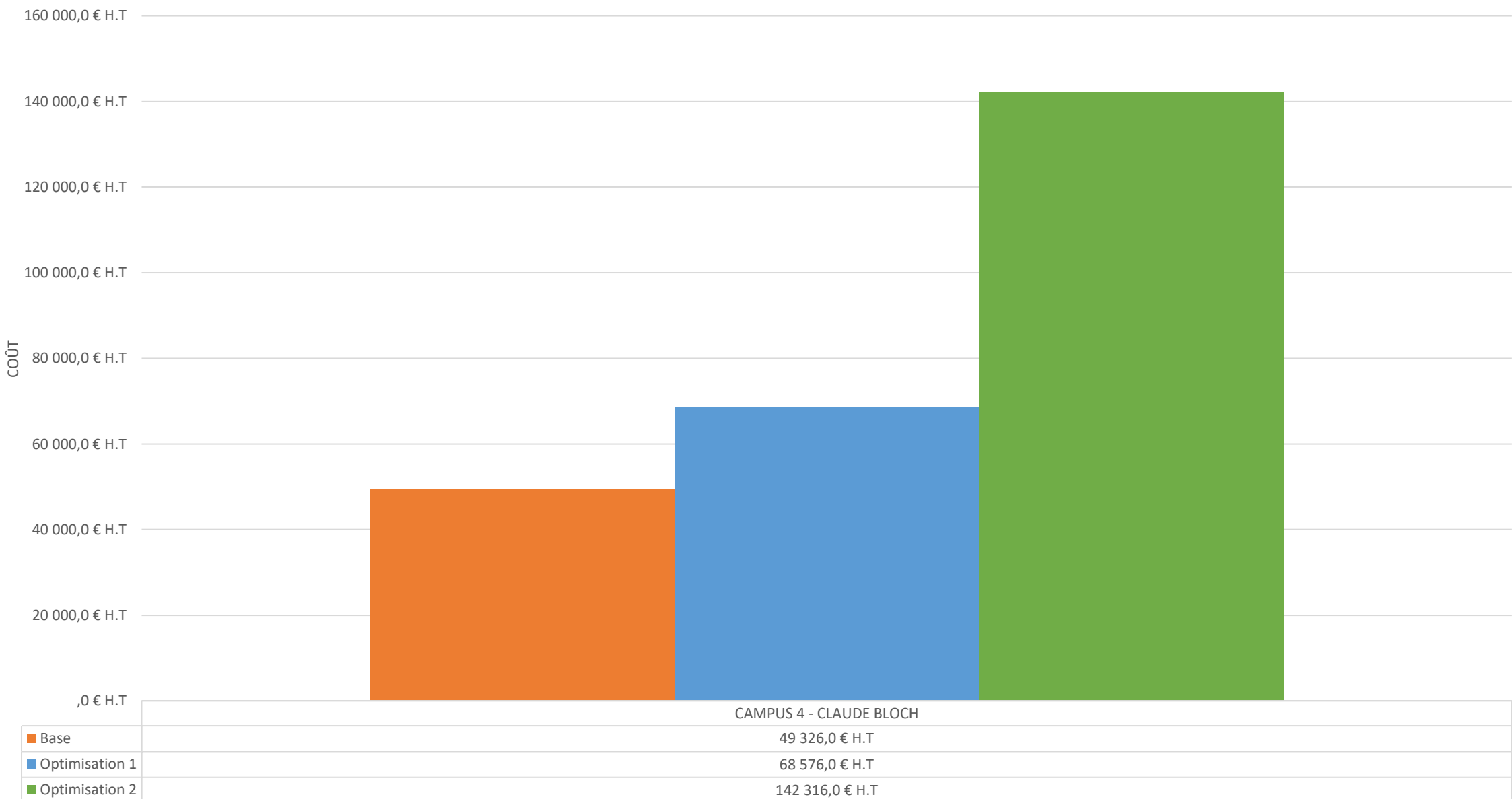
La passerelle assure ainsi la transmission de toutes les données vers le poste central de supervision. Ces données sont ensuite remontées dans la plateforme d'hypervision de la Gestion Technique Centralisée (GTC), permettant un pilotage global, en temps réel, des installations techniques.

Cette architecture garantit une intégration fluide entre les objets connectés LoRaWAN et les systèmes de supervision traditionnels des bâtiments. Elle favorise une vue consolidée du fonctionnement du site, une meilleure réactivité en cas d'anomalie, et une optimisation continue des performances énergétiques. Particulièrement adaptée aux environnements multi-bâtiments comme les universités ou les campus, cette solution permet une couverture large, une gestion unifiée des données, et une mise en œuvre sans infrastructure filaire supplémentaire.





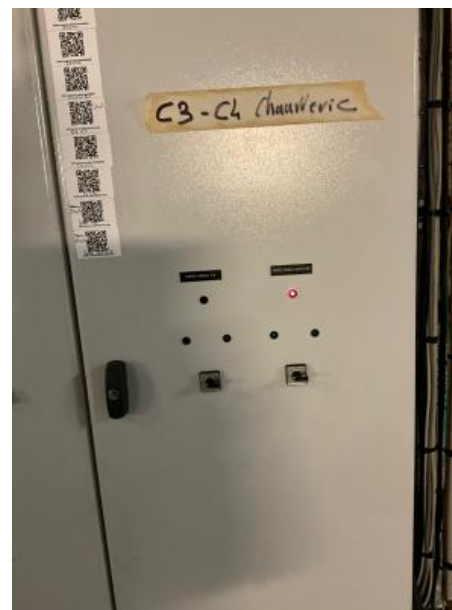
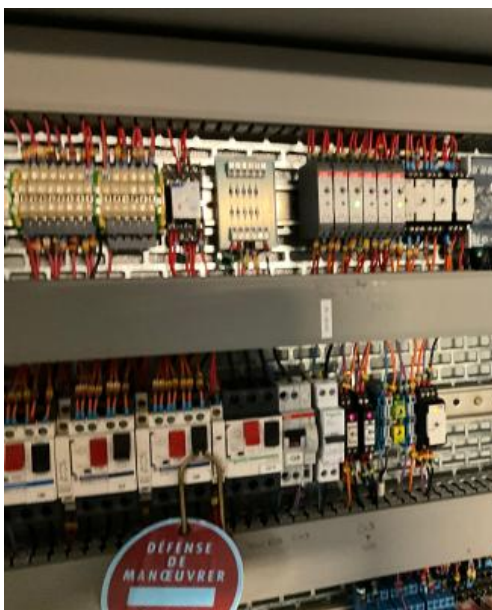
CAMPUS 4 - CLAUDE BLOCH



Local : CHAUFFERIE



Équipement : AUTOMATE 29



Équipement : AUTOMATE 29



Local : CB T007



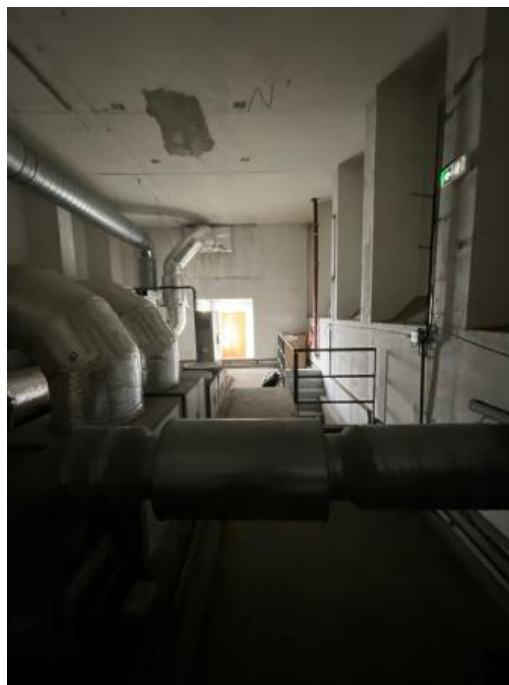
Équipement : AUTOMATE CTA 04



Equipement : AUTOMATE CTA 04



Local : LOCAL CTA TOITURE 01



Equipement : CTA RDC ET MEZZANINE



Local : CHAUFFERIE



Équipement : AUTOMATE 30



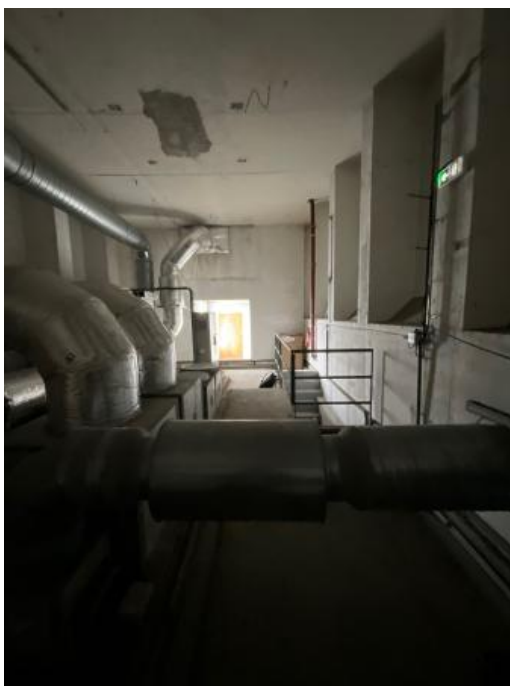
Équipement : AUTOMATE 30



Equipement : AUTOMATE 30



Local : LOCAL CTA TOITURE 01



Equipement : CTA RDC ET MEZZANINZ



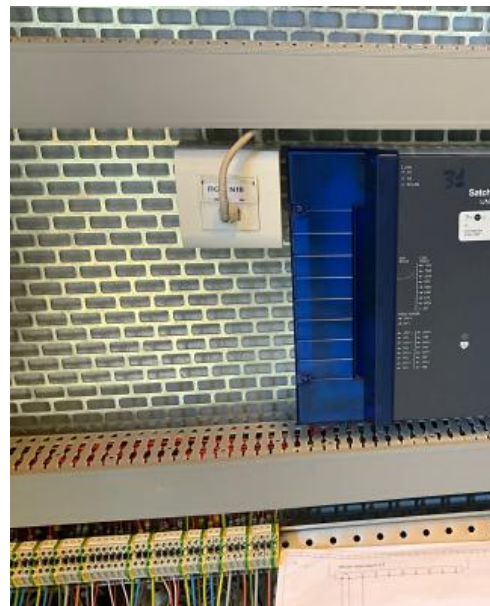
Equipement : CTA RDC ET MEZZANINZ



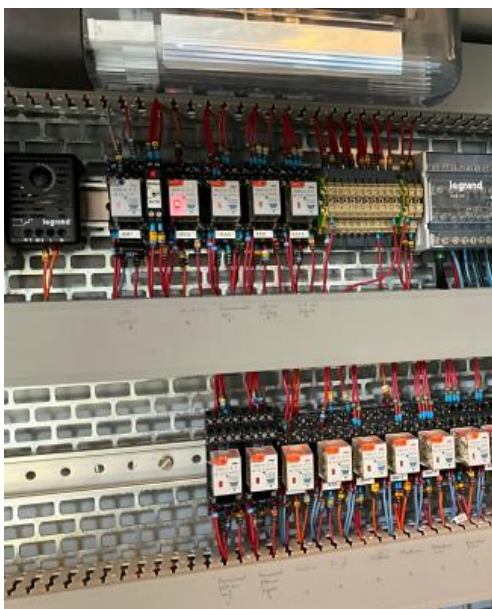
Local : CB T006



Equipement : AUTOMATE CTA 01



Équipement : AUTOMATE CTA 01



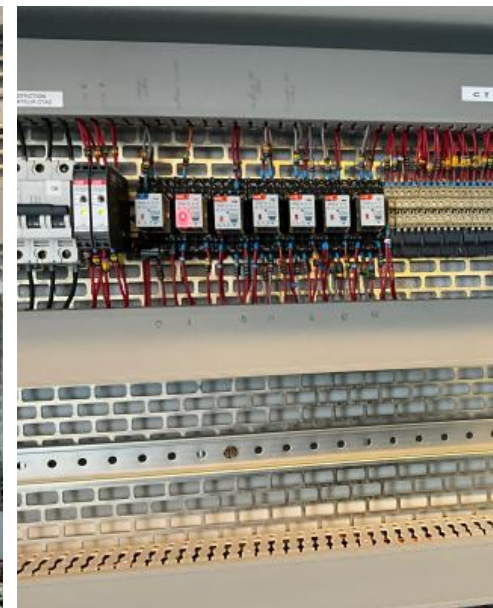
Équipement : AUTOMATE CTA 01



Local : CB T008



Équipement : CTA 02 ET 03



Equipement : CTA 02 ET 03



Local : CHAUFFERIE



Équipement : CHAUDIÈRE N°1



Equipement : CHAUDIÈRE N°2



Équipement : CHAUDIÈRE N°3



Equipement : PRIMAIRE CHAUFFERIE



Équipement : PRIMAIRE CHAUFFERIE



Équipement : PRIMAIRE CHAUFFERIE



Équipement : PRIMAIRE CHAUFFERIE



Équipement : CIRCUIT RADIATEUR UNIVERSITÉ



Équipement : CIRCUIT RADIATEUR UNIVERSITÉ



Equipement : CIRCUIT CTA UNIVERSITÉ



Equipement : RÉCUPÉRATEUR DE CONDENSATION



Local : LOCAL BAIE INFORMATIQUE SR1



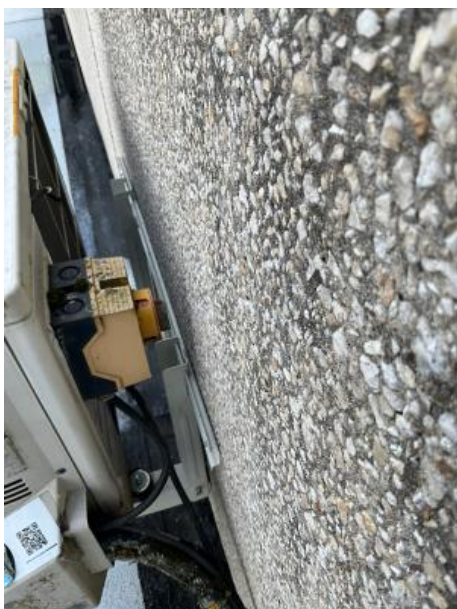
Equipement : UNITE EXTÉRIEUR LOCAL SERVEUR 01



Local : EGO 40B



Equipement : SPLIT EGO 40B



Local : EG 016



Equipement : UNITÉ EXTÉRIEUR EG 016



Local : EG 040



Équipement : CASSETTES EG 040



Equipement : CASSETTES EG 040



Local : TOITURE



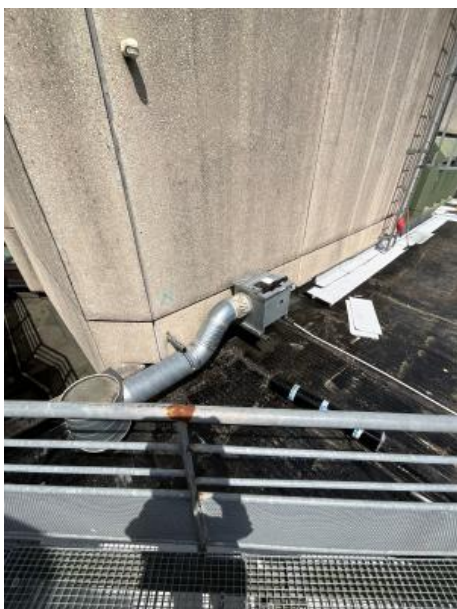
Équipement : UNITÉ EXTÉRIEURE



Local : TOITURE



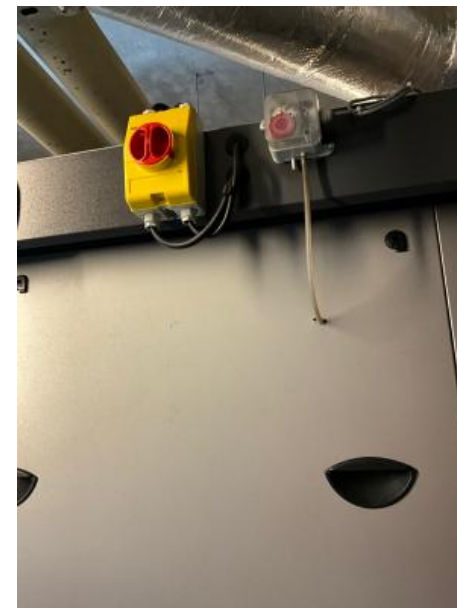
Équipement : CAISSON VMC 01



Local : CB T008



Equipement : CTA 3



Équipement : CTA 3



Équipement : CTA 3



Équipement : CTA 02



Équipement : CTA 02



Équipement : CTA 02



Équipement : VMC PA5 TOUCHER



Local : CB T006



Équipement : CTA 01



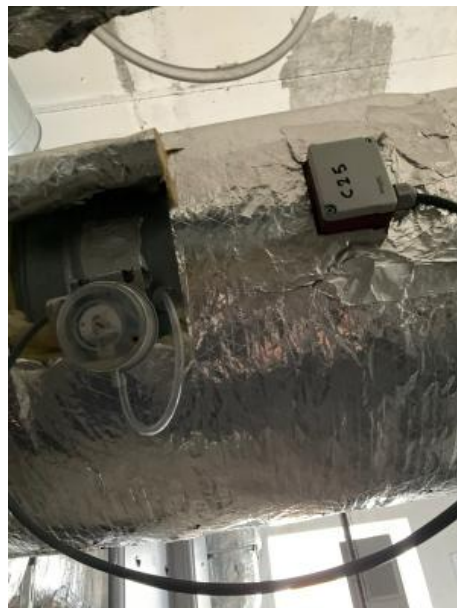
Équipement : CTA 01



Local : LOCAL TOITURE 01



Équipement : CTA RDC ET MEZZANINE



Équipement : CTA RDC ET MEZZANINE



Local : TOITURE BASSE



Équipement : EXTRACTEUR 01



Local : CB T007



Équipement : CTA 04



Équipement : CTA 04



Équipement : CTA 04

