



IAE



Etat existant

Programme Travaux

ETAT DES LIEUX

Domaine	Type d'équipement	Nombre
<u>Ventilation</u>	CTA	4
	VMC	8
<u>Chauffage</u>	Chaudière gaz	2
	Circuit de chauffage primaire	1
	Départ chauffage	4
<u>Climatisation</u>	Unité de climatisation	2
<u>Automate</u>	Automate	3

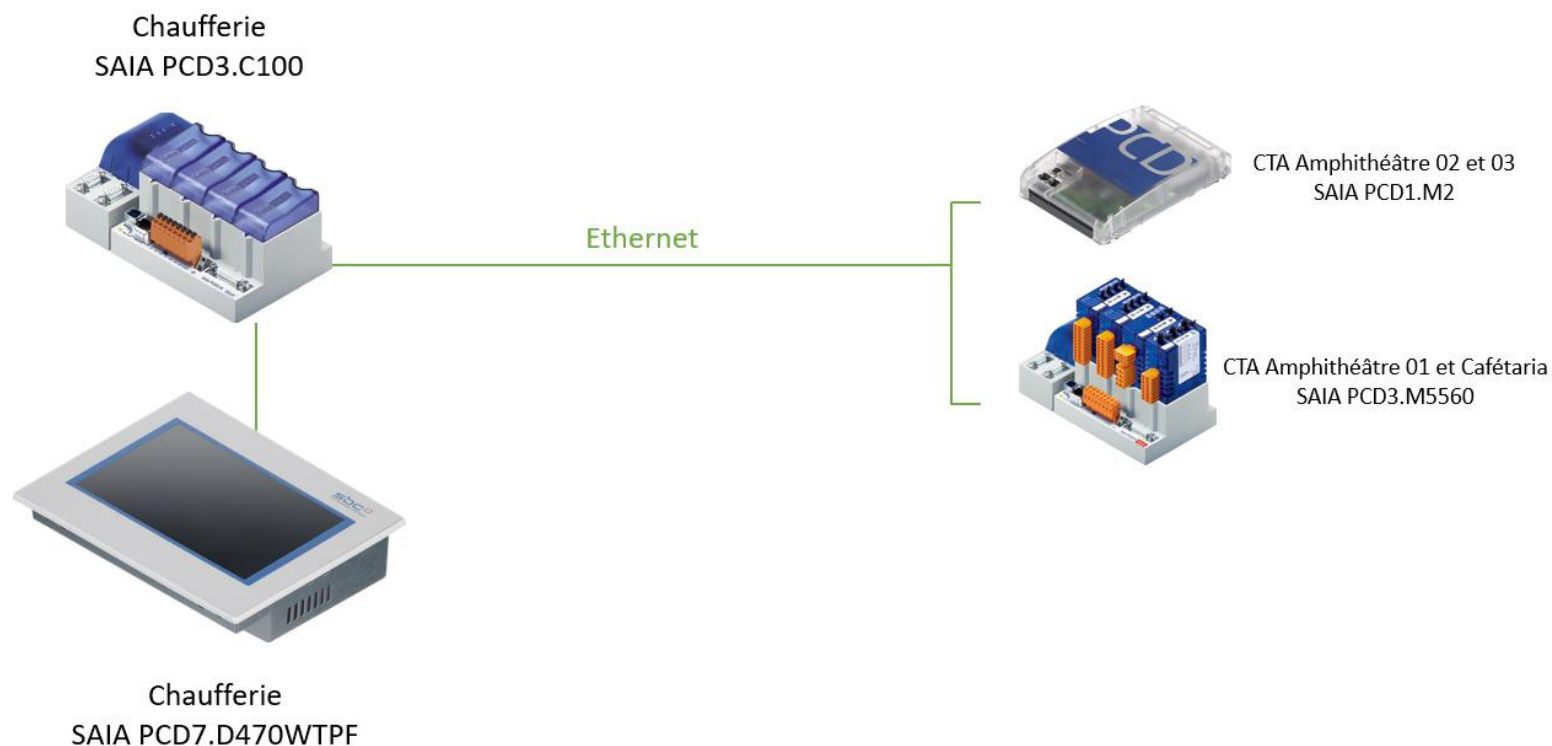


Etat existant: IAE

Pour l'état existant du bâtiment IAE du campus 4 de l'Université de Caen, l'architecture technique repose sur un système centralisé autour d'un automate principal de type SAIA PCD3.C100, situé en chaufferie.

Ce dernier est associé à un panneau d'affichage tactile SAIA PCD7.D470WTPF, permettant aux utilisateurs de consulter les consignes de température ainsi que les modes de fonctionnement des systèmes de chauffage et de ventilation.

Les CTA de l'amphithéâtres 03 et 04 sont équipées d'un automate Saia PCD1.M2. Amphithéâtre 01 et Cafétéria, ces deux espaces sont quant à eux supervisés par un automate Saia PCD3.M5560, un modèle plus puissant, conçu pour des installations complexes. Il permet notamment la gestion simultanée de plusieurs circuits de traitement d'air avec une grande flexibilité d'extension.

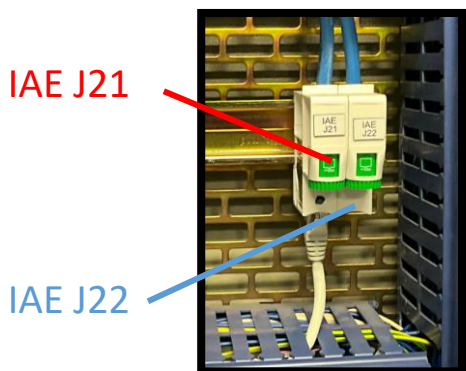




Etat existant: Entrées et sorties des automates

L'automate de la chaufferie PCD3.M2.C100 de SAIA est équipé de 8 modules, voici les modules qui y sont connectés :

Numéro de module	Type de module	Nombre d'entrée	Nombre d'entrée disponible	Nombre de sortie	Nombre de sortie disponible	Technologie
MOD1.1	PCD3.R562	/	/	/	/	BACnet IP
MOD1.2	PCD3.F271	/	/	/	/	20 nœuds (M-bus) - Numérique
MOD1.3	PCD3.E165	16	0	/	/	Digitale
MOD1.4	PCD3.E165	16	4	/	/	Digitale
MOD1.5	PCD3.W220	8	2	/	/	Analogique
MOD1.6	PCD3.W605	/	/	6	2	Analogique
MOD1.7	PCD3.A460	/	/	16	8	Digitale
MOD1.8	PCD3.W220	8	5	/	/	Analogique



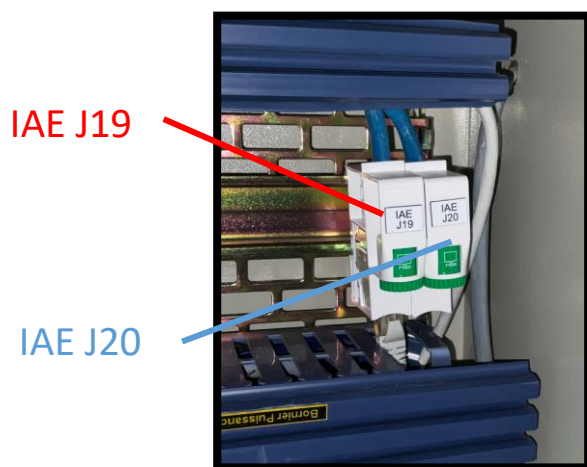
L'automate de la chaufferie PCD3.M2.C100 de SAIA est connecté à un switch interne dans l'armoire, ce qui permet de redistribuer les informations vers le panneau d'affichage tactile SAIA PCD7.D470WTPF. Le switch est raccordé à la prise « IAE J21 ». Tandis qu'une seconde prise RJ45 est libre « IAE J22 »



Etat existant: Entrées et sorties des automates

L'automate de l'**amphithéâtre 01** et **Cafétéria** PCD3.M5560 de SAIA est équipé de 4 modules, voici les modules qui y sont connectés :

Numéro de module	Type de module	Nombre d'entrée	Nombre d'entrée disponible	Nombre de sortie	Nombre de sortie disponible	Technologie
MOD1.1	PCD3.E165	16	0	/	/	Digitale
MOD1.2	PCD3.W340	8	2	/	/	Analogique
MOD1.3	PCD3.A200	/	/	4	1	Digitale
MOD1.4	PCD3.W800	/	/	4	1	Analogique



L'automate de l'amphithéâtre 01 et Cafétéria PCD3.M5560 SAIA est branché sur la prise RJ45 étiquetée « IAE J19 », tandis que la prise « IAE J20 » est disponible.



Etat existant: Entrées et sorties des automates

L'automate de l'amphithéâtre 03 et 04 PCD1.M2120 SAIA-BURGESS de SAIA :

Numéro de module	Type de module	Nombre d'entrée	Nombre d'entrée disponible	Nombre de sortie	Nombre de sortie disponible	Nombre d'entrée ou sortie	Nombre d'entrée ou sortie disponible	Technologie
X0	/	/	/	4	4	4	0	Digital
X1	/	6	2	/	/	/	/	Digital
X2	/	/	/	/	/	/	/	Digitale
IO0	PCD2.G200	4	4	4	0	/	/	Digitale
IO1	PCD2.G200	8	4	8	6	/	/	Analogique

Annexe D01



L'automate des amphithéâtres 03 et 04 PCD1.M2120 SAIA-BURGESS de SAIA est connecté à la prise RJ45 marquée « Annexe D01 », tandis qu'il y a 3 autres prises RJ45 disponibles, « Annexe D02 », « Annexe D03 » et « Annexe D04 ».

Annexe D04

Annexe D03

Annexe D02



Programme Travaux IAE



Programme travaux :



Base





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



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



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).





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.

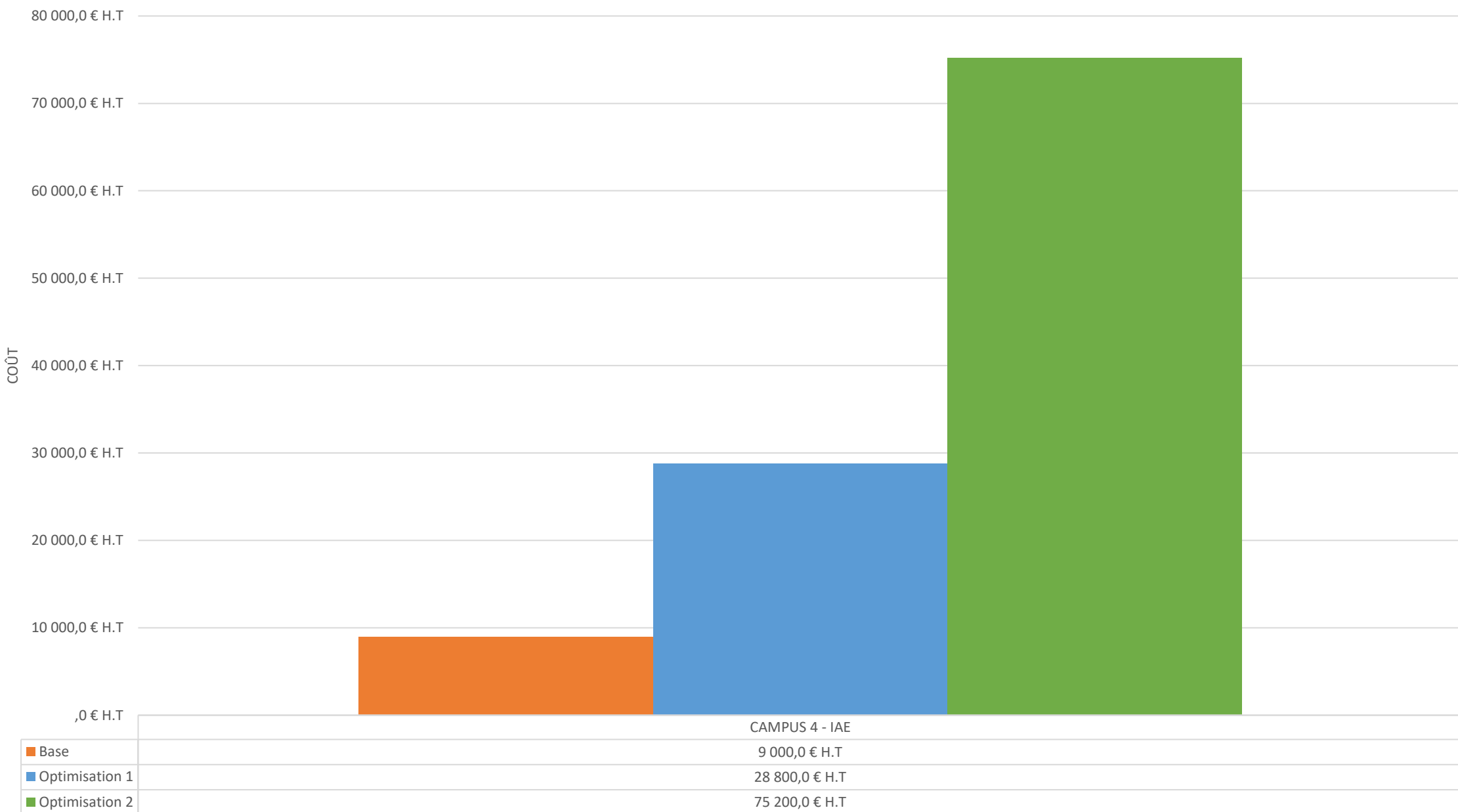
3. Intégration technique dans la GTC

- 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.



SYNTHESE

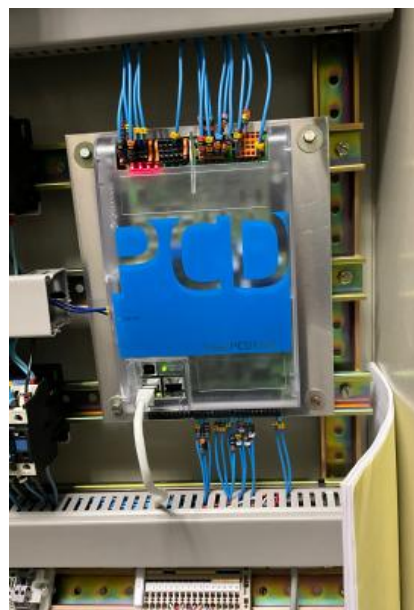
CAMPUS 4 - IAE



Local : 037



Équipement : CTA AMPHITHÉÂTRE 01 ET 02



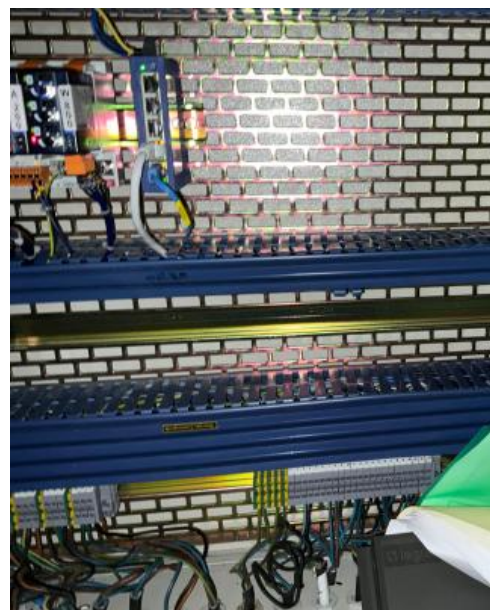
Équipement : CTA AMPHITHÉÂTRE 01 ET 02



Local : S 03



Équipement : AUTOMATE CTA CAFÉTÉRIA ET AMPHITHÉÂTRE 01



Équipement : AUTOMATE CTA CAFÉTÉRIA ET AMPHITHÉÂTRE 01



Local : S 05



Équipement : AUTOMATE CHAUFFERIE IAE



Équipement : AUTOMATE CHAUFFERIE IAE



Équipement : AUTOMATE CHAUFFERIE IAE



Équipement : AUTOMATE CHAUFFERIE IAE



Local : 05



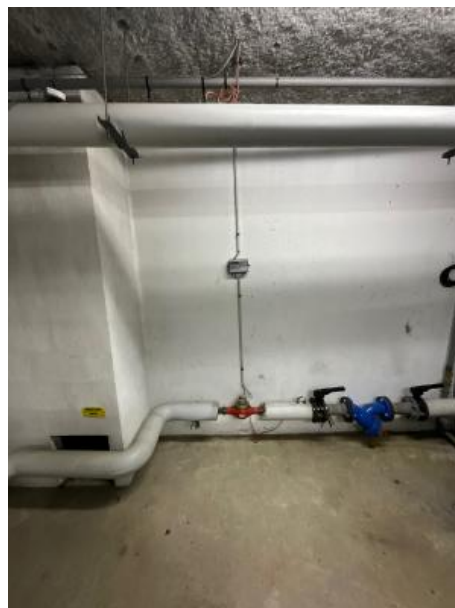
Équipement : CHAUDIÈRE 01



Équipement : CHAUDIÈRE 02



Équipement : PRIMAIRE CHAUFFERIE IAE



Équipement : PRIMAIRE CHAUFFERIE IAE



Équipement : PRIMAIRE CHAUFFERIE IAE



Équipement : ZONE NORD EST



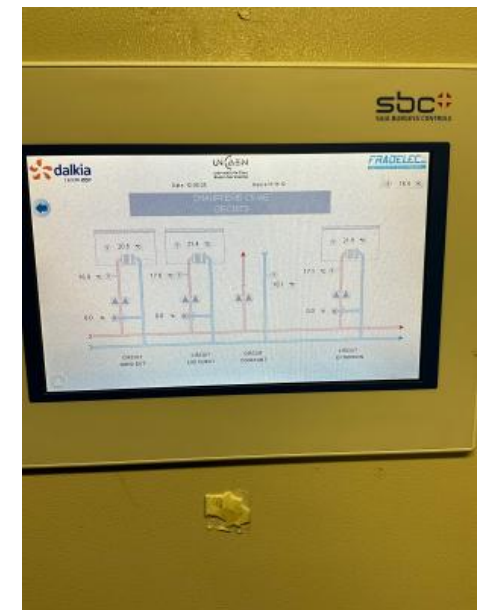
Équipement : ZONE NORD EST



Équipement : ZONE SUD OUEST



Équipement : ZONE SUD OUEST



Équipement : CIRCUIT EXTENSION



Equipement : CIRCUIT EXTENSION



Équipement : CIRCUIT CONSTANT



Équipement : CIRCUIT CONSTANT



Local : S 03



Equipement : GROUPE FROID CAFÉTÉRIA



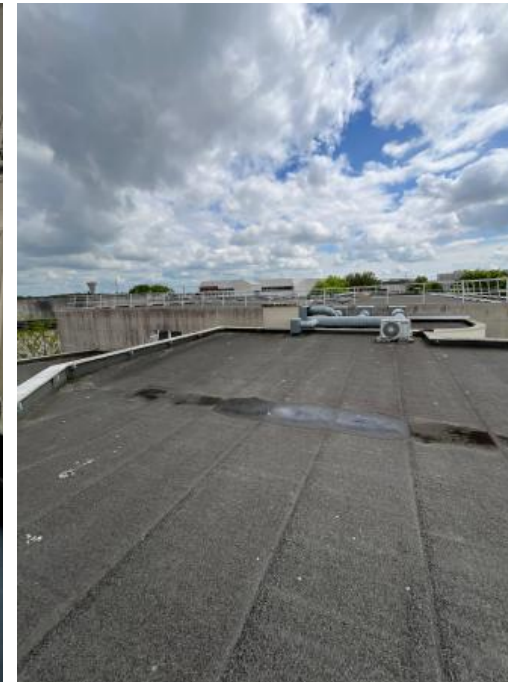
Local : 018 B



Équipement : SPLIT SERVEUR



Local : 220



Équipement : CLIMATISATION SALLE 220



Local : TOITURE HAUTE



Équipement : **CAISSON VMC 03**



Équipement : **CAISSON VMC 04**



Équipement : **CAISSON VMC 05**



Équipement : **CAISSON VMC 06,07,08**



Équipement : CAISSON VMC 06,07,08



Local : 037 BIS



Équipement : CTA 03



Équipement : CTA 03



Équipement : CTA 03



Équipement : CTA 04



Équipement : CTA 04



Local : TOITURE



Équipement : **CAISSON VMC 01**



Équipement : CAISSON VMC 02



Local : S 03



Équipement : CTA CAFÉTÉRIA



Équipement : CTA CAFÉTÉRIA



Équipement : CTA AMPHITHÉÂTRE 01



Équipement : CTA AMPHITHÉÂTRE 01

