



**Etat existant**

**Programme Travaux**

## ETAT DES LIEUX

Domaine	Type d'équipement	Nombre
<a href="#">Ventilation</a>	CTA	6
	Extracteur	2
<a href="#">Chauffage</a>	Chaudière gaz	2
	Circuit de chauffage primaire	2
	Départ chauffage	4
<a href="#">Air comprimé</a>	Compresseur / Sécheur / Réservoir	1
<a href="#">Plomberie</a>	Adoucisseur	2
	Pompe de relevage	1
<a href="#">Climatisation</a>	Groupe froid	1
	Cassette intérieure	16
<a href="#">Process</a>	Centrale de mesure Gaz	1
<a href="#">Automate</a>	Automate	3



## Etat existant: CURB

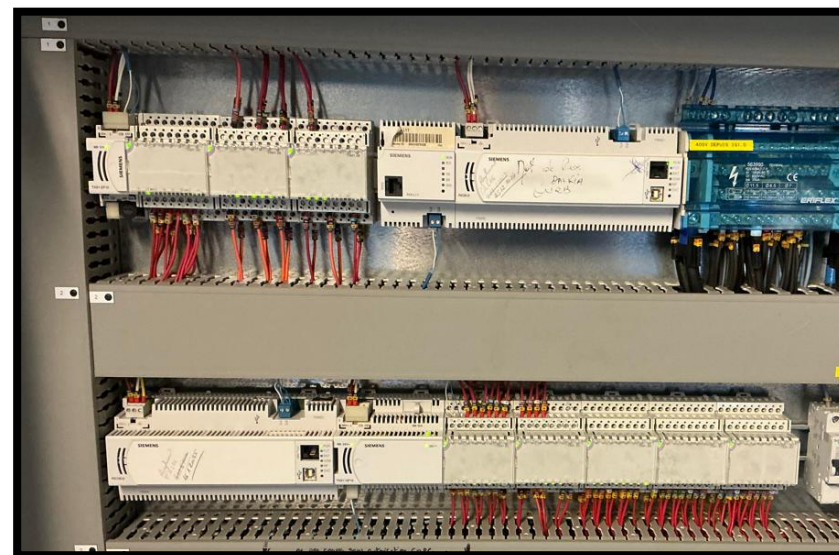
Pour l'état existant du bâtiment CURB du campus Horowitz de l'Université de Caen est doté d'un système reposant principalement sur des équipements SIEMENS. Ce système permet le pilotage des installations CVC, de la chaufferie et du traitement d'air.

À l'instant T, le bâtiment CURB est équipé de 3 automates. Un automate pour la CTA du bâtiment GMPC, un automate qui centralise 5 CTA du bâtiment CURB (CTA 1 Administration stockage, CTA 2 Zone laverie, CTA 3 Hébergement, CTA 4 Laboratoire P3, CTA 5 Chirurgie), et un automate pour la chaufferie.

L'automate de la CTA GMPC est équipé de dispositifs de la gamme Desigo de SIEMENS (Hypervisio SIEMENS). Il comprend le PXC00.D associé à son module LonWork PXX-L11, qui agit comme automate vers l'hyperviseur. L'automate responsable du pilotage de la CTA est de type SIEMENS PXC100.D. Actuellement, à proximité de l'armoire CTA GMPC, deux prises RJ45 sont disponibles, elles sont nommées « GM-H13 » et « GM-H12 ».

### Automate CTA GMPC

- Automate Desigo : 1x SIEMENS PXC00.D
- Module LonWorks : 1x SIEMENS PXX-L11
- Automate CTA : 1x SIEMENS PXC100.D
- Module de connexion pour bus : 1x SIEMENS TXS1.12F10
- Modules d'extension : 2x SIEMENS TXM1.8U
- Modules d'extension : 3x SIEMENS TXM1.8D
- Module de connexion pour bus : 1x SIEMENS TXS1.EF10
- Modules d'extension : 1x SIEMENS TXM1.8D
- Modules d'extension : 2x SIEMENS TXM1.6R



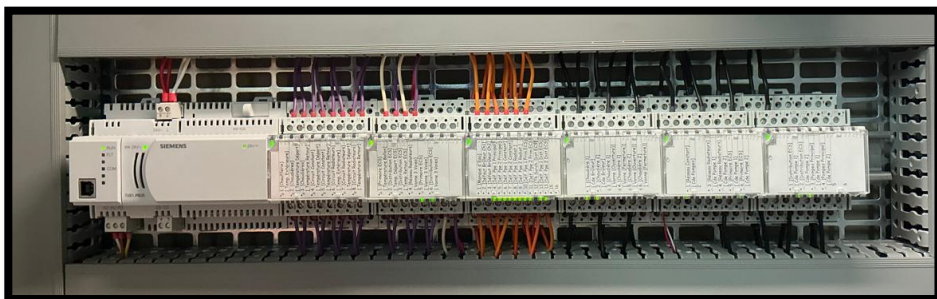


## Etat existant: CURB

L'automate de la chaufferie est équipé d'une passerelle SIEMENS de type PXG3-L, qui facilite la transmission des données en BacNET/IP vers un automate tiers, lequel envoie ensuite les informations à un transmetteur SOFREL. Grâce à cette configuration, il est possible de recevoir des alertes de défaut par mail ou SMS à destination du service de maintenance. L'armoire automate de la chaufferie dispose d'une prise RJ45 qui est libre nommé « RBC 12 ».

### Automate Chaufferie

- Automate : PXC64-U
- Module de connexion pour bus: 1x SIEMENS TXS1.PBUS
- Passerelle BacNET/IP : 1x SIEMENS PXG3-L
- Automate BacNET/IP : 1x PRIVA Blue ID C4
- Transmetteur : 1x SOFREL S510
- Modules d'extension : 2x SIEMENS TXM1.8U
- Modules d'extension : 1x SIEMENS TXM1.16D
- Modules d'extension : 3x SIEMENS TXM1.8D



SOFREL S510



SIEMENS PXG3-L



Priva Blue ID C4

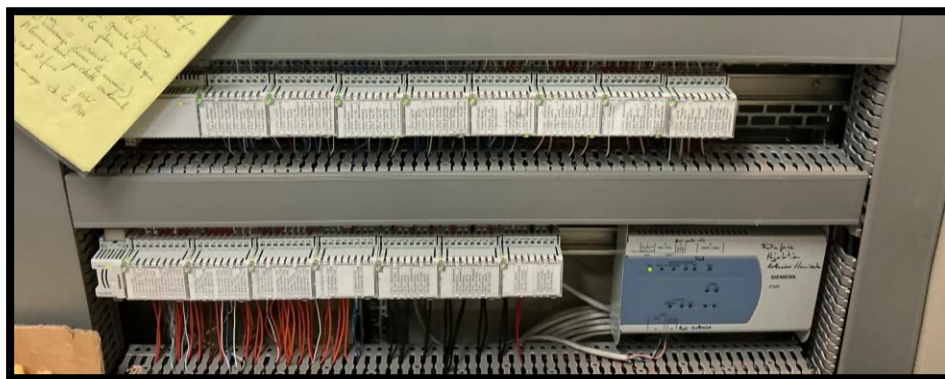


## Etat existant: CURB

L'automate SIEMENS PXC128-U, qui gère cinq centrales de traitement d'air (CTA) dans le bâtiment CURB (CTA 1 pour l'administration et le stockage, CTA 2 pour la zone de laverie, CTA 3 pour l'hébergement, CTA 4 pour le laboratoire P3 et CTA 5 pour la chirurgie), est équipé d'un routeur SIEMENS PXG80-N. Ce routeur est conçu pour transmettre des données via IP ou pour se connecter à un système d'hypervision comme le DESIGO de SIEMENS. Un élément de type SIEMENS PXR est également présent pour la gestion de la distribution du bus pilote. De plus, l'armoire contient un autre automate CAREL pCO3 pour contrôler les humidificateurs. Le routeur SIEMENS est connecté à une prise RJ45 identifiée sous le nom « RBC 10 ».

### Automate des 5 CTA

- Automate : 1x SIEMENS PXC128-U
- Routeur : 1x SIEMENS PXG80-N
- Module Bus : 1x SIEMENS PXR
- Module de connexion pour bus : 1x SIEMENS TXS1.PBUS
- Modules d'extension : 5x SIEMENS TXM1.8U
- Modules d'extension : 4x SIEMENS TXM1.16D
- Modules d'extension : 3x SIEMENS TXM1.8D
- Modules d'extension : 3x SIEMENS TXM1.8AO





## Programme Travaux CURB



# 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

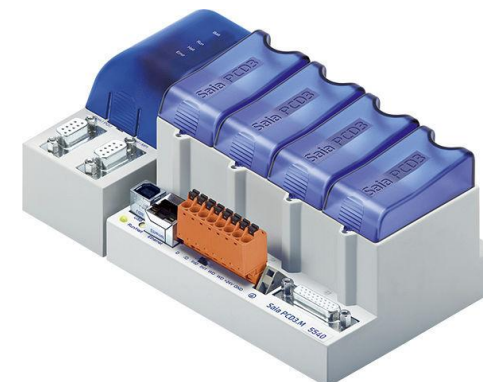
Le remplacement d'un automate existant est envisagé dans les cas suivants :

- 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

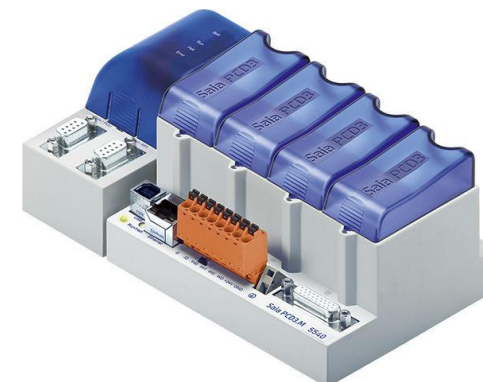
Le remplacement d'un automate existant est envisagé dans les cas suivants :

- 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

## 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 CO<sub>2</sub> 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 CO<sub>2</sub>** 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 CO<sub>2</sub>

- Mesurer la concentration de dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) 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 CO<sub>2</sub> mesuré, en complément ou substitution des sondes de présence.
- Garantir un renouvellement d'air suffisant pour éviter toute accumulation de CO<sub>2</sub> 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 CO<sub>2</sub> 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 CO<sub>2</sub> + présence, où le taux de CO<sub>2</sub> 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 CO<sub>2</sub> compatibles GTC, avec sortie analogique (0-10 V ou 4-20 mA) ou intégration directe via protocole Modbus/BACnet.
- Possibilité de regrouper les capteurs CO<sub>2</sub>, 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 CO<sub>2</sub> en temps réel, historiques, et alertes si dépassement de seuils.





# PROPOSITION

## 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

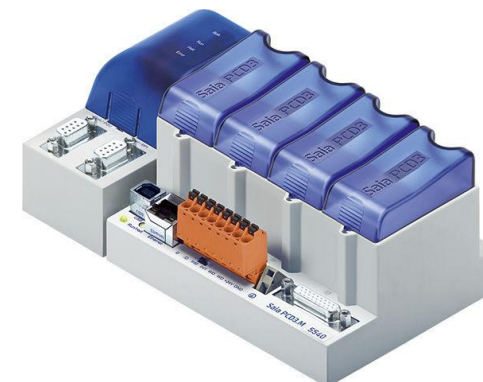
Le remplacement d'un automate existant est envisagé dans les cas suivants :

- 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.





# PROPOSITION

## Ajout de pompes à débit variables

Dans le cadre de l'optimisation énergétique des systèmes de chauffage sur le site de l'Université de Caen, il est proposé de **remplacer les anciennes pompes de départ chauffage par des pompes à débit variable** (type débit proportionnel ou différentiel). Cette mesure vise à moderniser l'hydraulique des circuits de chauffage, à améliorer le confort thermique tout en réduisant les consommations énergétiques.

### 1. Objectifs du remplacement

Le remplacement des pompes a pour but de :

- Adapter le débit d'eau chaude en fonction des besoins réels, en tenant compte des ouvertures/fermetures de vannes terminales ou des températures ambiantes mesurées.
- Réduire la consommation électrique des moteurs de pompes, notamment en période de faible demande thermique.
- Alléger le fonctionnement des générateurs de chaleur (chaudières, PAC), en stabilisant le débit et les températures de retour.
- Améliorer la régulation globale des installations, en assurant un débit optimisé, sans excès ni insuffisance.

### 2. Caractéristiques des nouvelles pompes à installer

- Pompes à vitesse variable avec régulateur électronique intégré, pouvant adapter leur vitesse en fonction d'une consigne de pression différentielle.
- Intégration d'un bus de communication (Modbus ou BACnet) pour permettre un pilotage et une supervision directe via le système GTC.
- Réglages d'usine personnalisables pour s'adapter au réseau (pression nominale, point de consigne, seuils d'alarme).
- Compatibilité avec les automates SAIA déjà en place pour assurer un pilotage automatique selon le besoin thermique de chaque zone.

### 3. Intégration dans la supervision GTC

- Ajout des paramètres de fonctionnement des pompes (vitesse, débit estimé, pression, consommation) sur l'interface PCVue.
- Surveillance en temps réel des performances avec remontée des alarmes (surconsommation, défaut moteur, perte de signal).
- Possibilité d'ajuster les consignes depuis la supervision pour optimiser les réglages au fil des saisons.





# 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 CO<sub>2</sub> 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 CO<sub>2</sub>** 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 CO<sub>2</sub>

- Mesurer la concentration de dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) 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 CO<sub>2</sub> mesuré, en complément ou substitution des sondes de présence.
- Garantir un renouvellement d'air suffisant pour éviter toute accumulation de CO<sub>2</sub> 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 CO<sub>2</sub> 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 CO<sub>2</sub> + présence, où le taux de CO<sub>2</sub> 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 CO<sub>2</sub> compatibles GTC, avec sortie analogique (0-10 V ou 4-20 mA) ou intégration directe via protocole Modbus/BACnet.
- Possibilité de regrouper les capteurs CO<sub>2</sub>, 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 CO<sub>2</sub> en temps réel, historiques, et alertes si dépassement de seuils.





# PROPOSITION

## 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

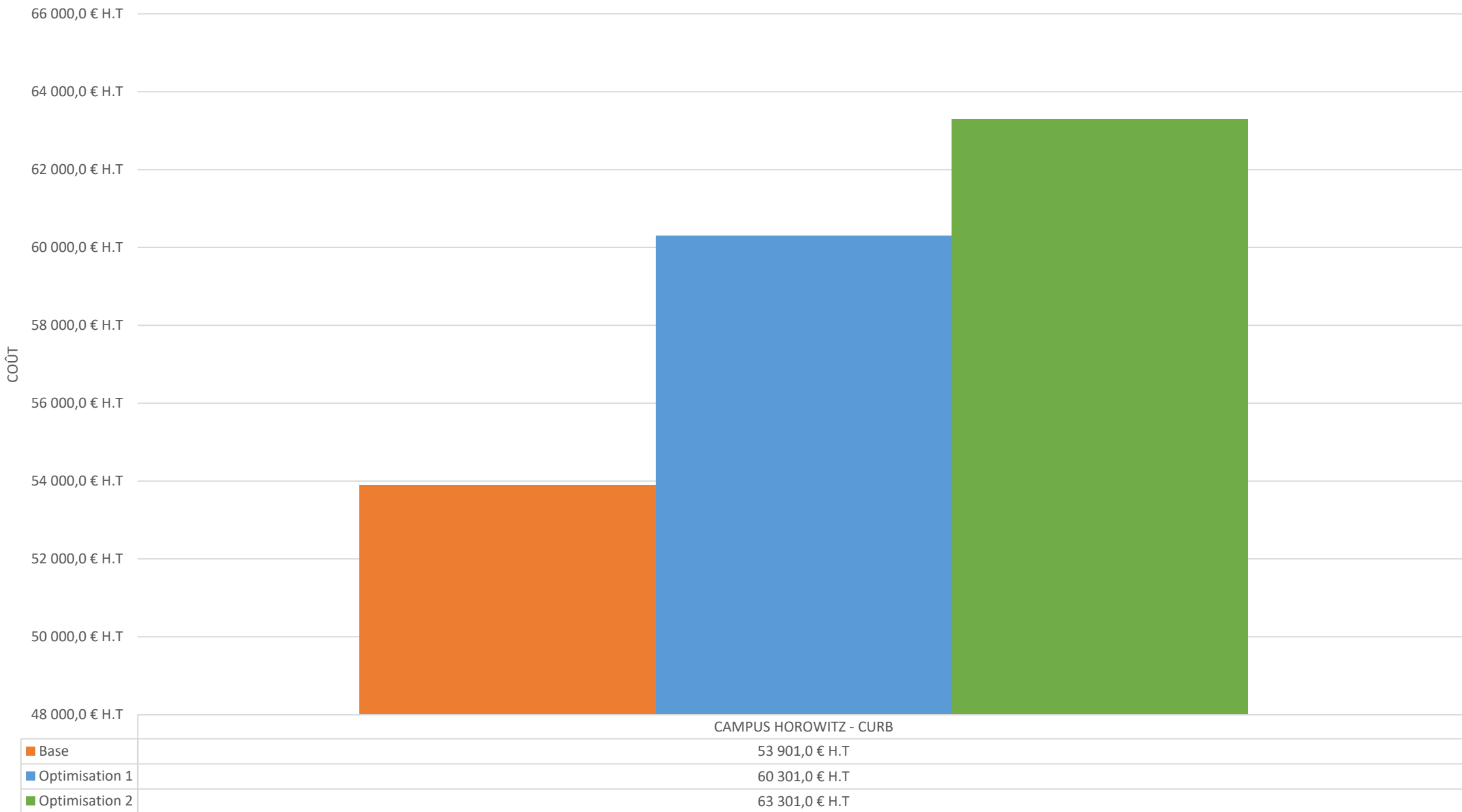
- Ventilateur bloqué (via contact défaut moteur, variateur ou surveillance de vitesse).
- Encrassement de filtres (via pressostat différentiel ou mesure de perte de charge).
- Surchauffe moteur (thermique intégré ou sonde PT100/NTC).
- Coupure d'alimentation ou disjoncteur déclenché.
- Défaut variateur 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.



## CAMPUS HOROWITZ - CURB



Local : RB081



## Équipement : COMPRESSEUR



## Équipement : SECHEUR



## Équipement : RESERVOIR



## Équipement : POMPE A VIDE + FILTRE



## Équipement : POMPE A VIDE + FILTRE

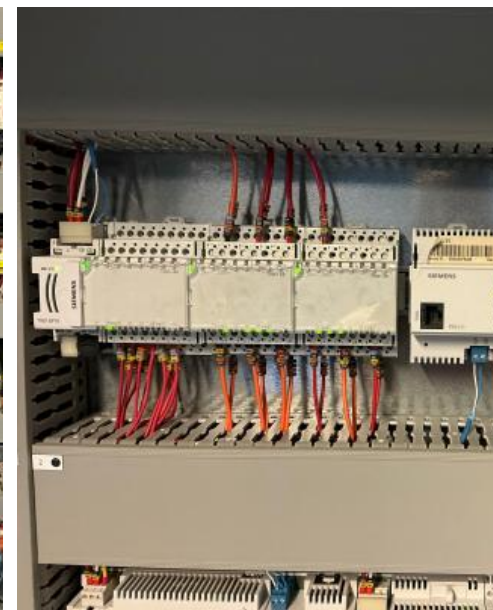


Local : RBT07



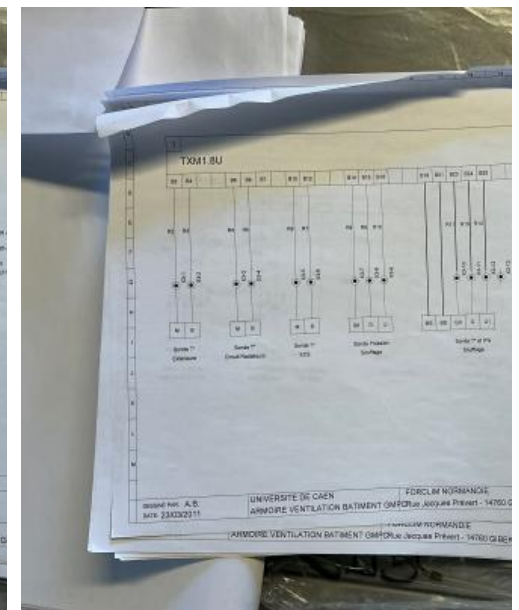
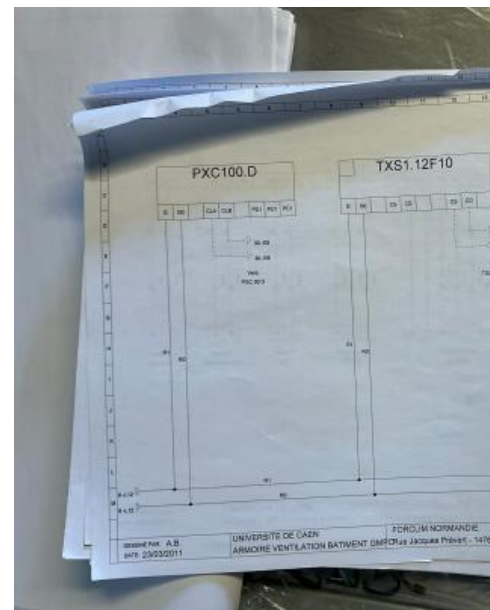
**Equipement : AUTOMATE LOCAL CTA GMPC**

## Équipement : AUTOMATE LOCAL CTA GMPC

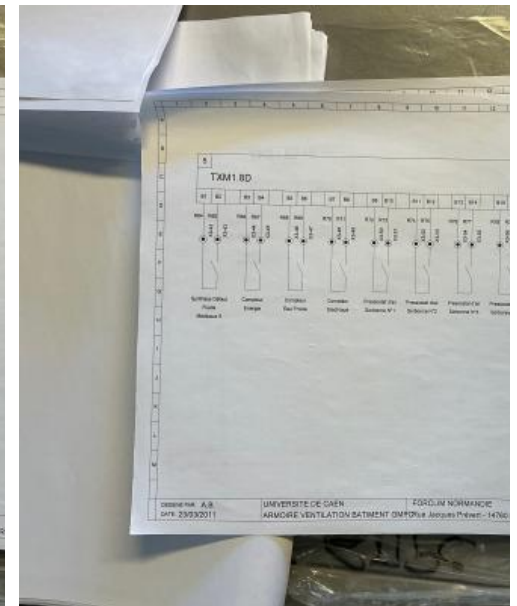
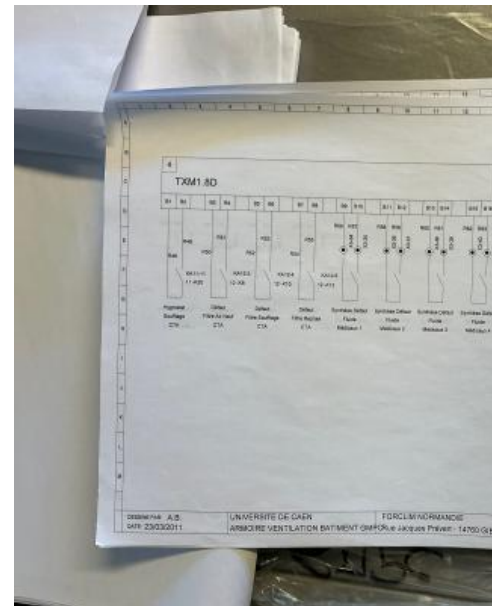
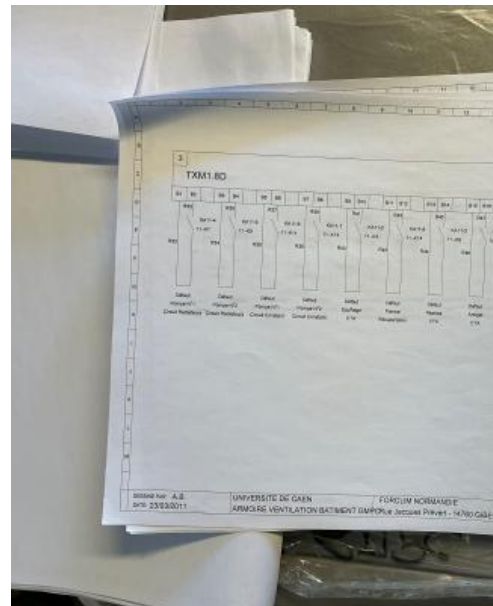
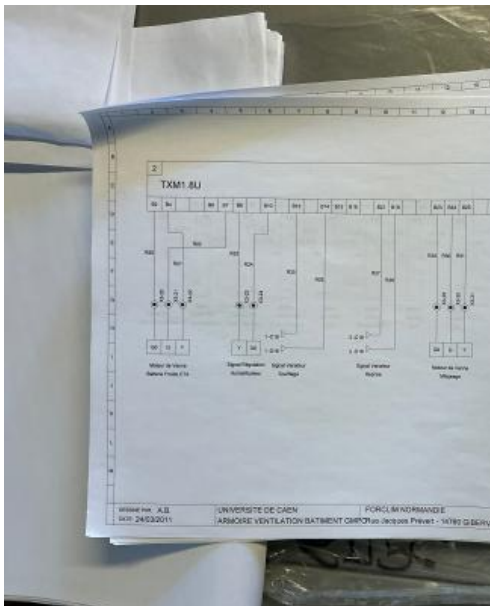




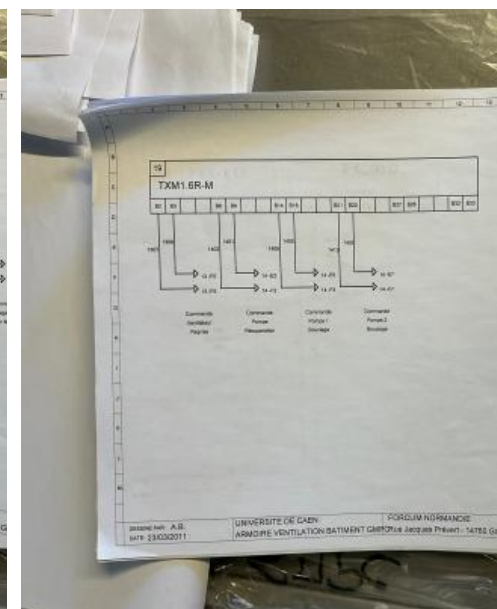
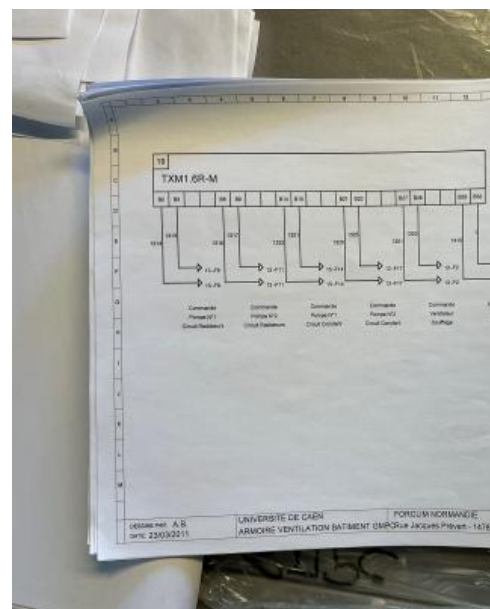
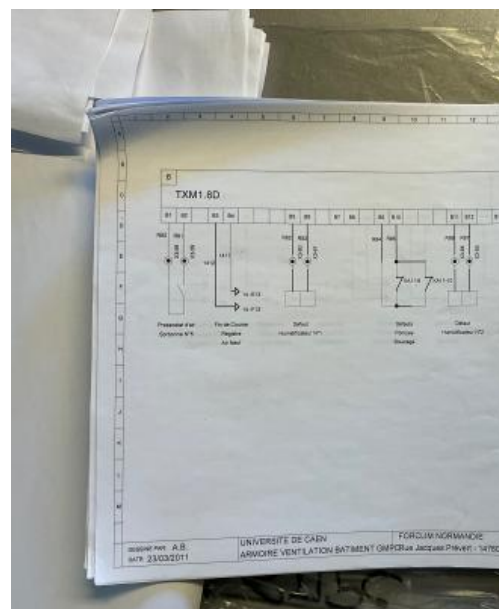
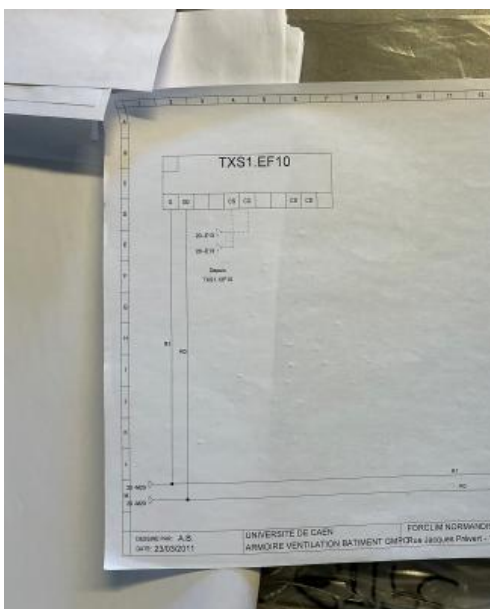
## Équipement : AUTOMATE LOCAL CTA GMPC



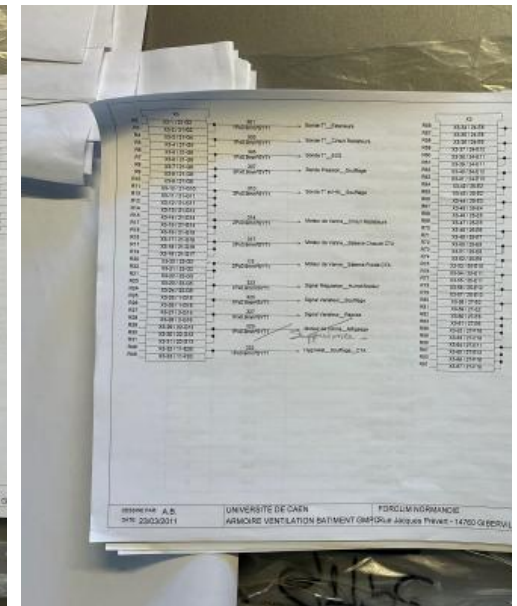
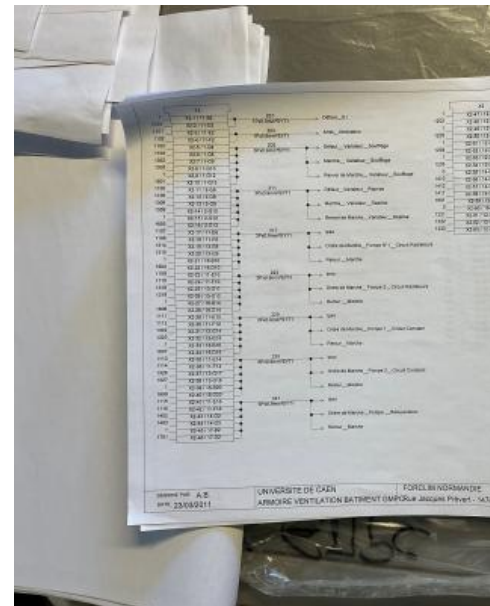
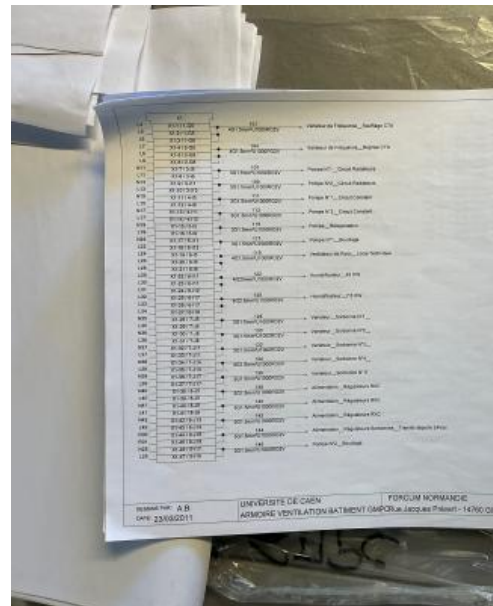
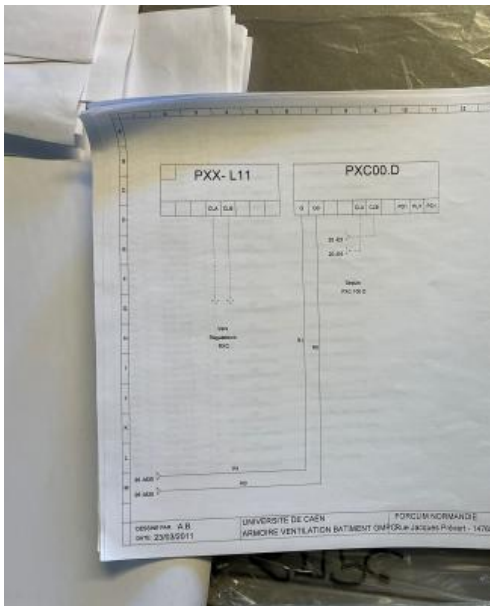
## Équipement : AUTOMATE LOCAL CTA GMPC



## Equipement : AUTOMATE LOCAL CTA GMPC



## Équipement : AUTOMATE LOCAL CTA GMPC

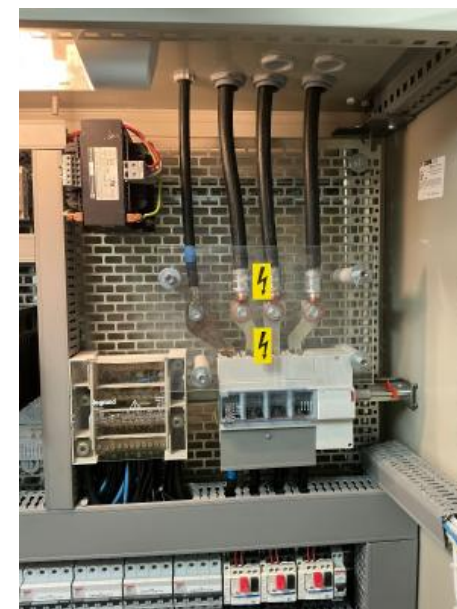


Local : RB103



**Équipement : AUTOMATE CTA CURB**

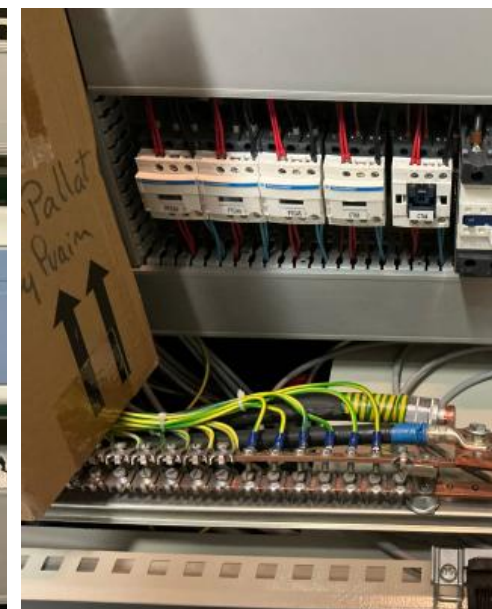
## Équipement : AUTOMATE CTA CURB



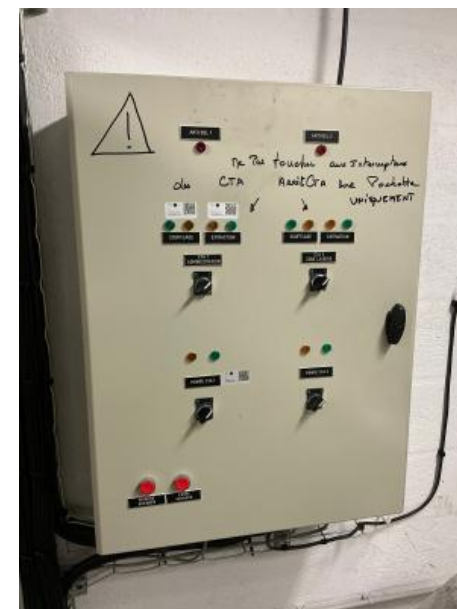
## Équipement : AUTOMATE CTA CURB



## Équipement : AUTOMATE CTA CURB



## Équipement : AUTOMATE CTA CURB



## Équipement : AUTOMATE CTA CURB



Local : RBT02



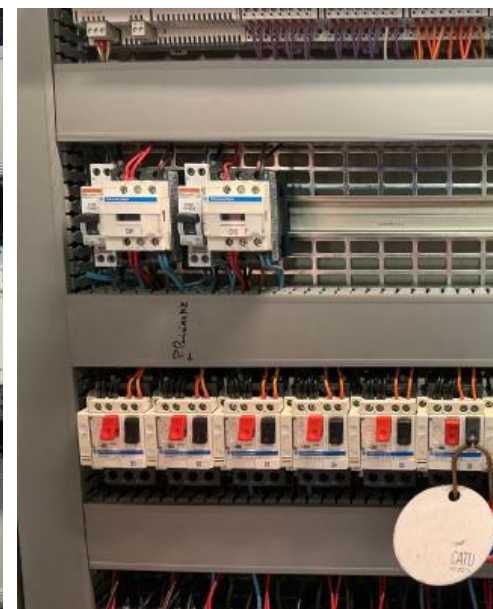
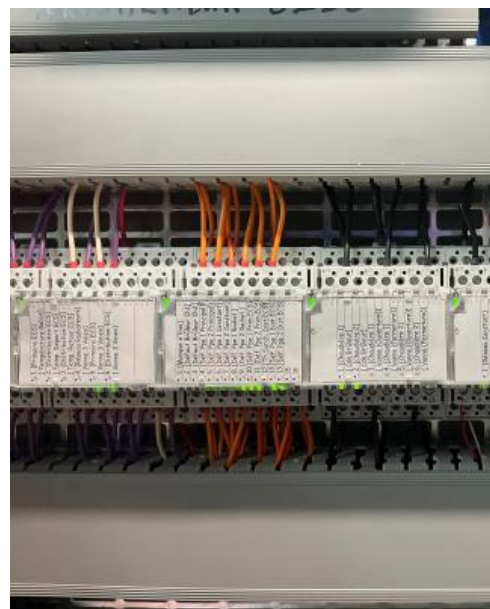
## Équipement : AUTOMATE CHAUFFERIE



## Équipement : AUTOMATE CHAUFFERIE



## Équipement : AUTOMATE CHAUFFERIE



## Équipement : AUTOMATE CHAUFFERIE



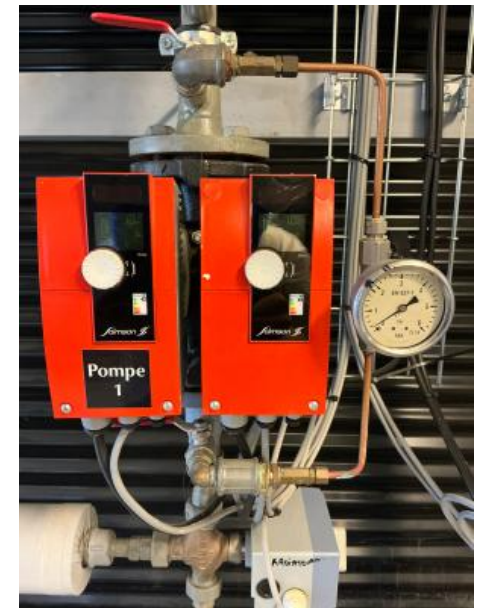
## Equipement : AUTOMATE CHAUFFERIE



Local : RBT07



## Équipement : CIRCUIT RADIAEURS GMPC



## Équipement : CIRCUIT RADIAEURS GMPC



## Équipement : CIRCUIT CASSETTES +CTA



## Équipement : CIRCUIT CASSETTES +CTA



## Equipement : POMPE DESEMBOUEUR



Local : RB103



Equipement : COMPTEUR ENERGIE CTA GMPC



Local : RB102



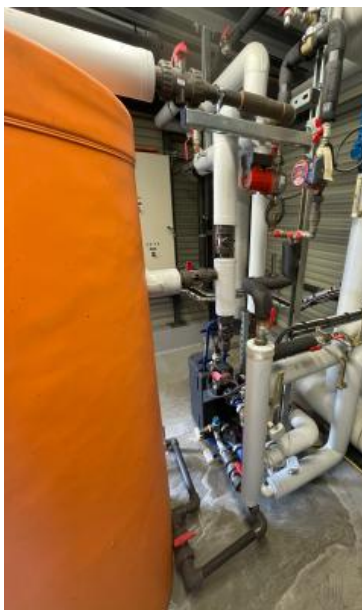
## Équipement : CHAUDIERE GAZ



## Équipement : CHAUDIERE GAZ



Équipement : ECS CURB + GMPC



## Équipement : ECS CURB + GMPC



## Équipement : ECS CURB + GMPC



## Équipement : ECS CURB + GMPC



Équipement : ECS CURB + GMPC



## Équipement : CIRCUIT PRIMAIRE



## Équipement : CIRCUIT PRIMAIRE



## Équipement : CIRCUIT PRIMAIRE



## Equipement : CIRCUIT RADIATEUR



## Équipement : CIRCUIT RADIATEUR



## Équipement : CIRCUIT RADIATEUR



## Équipement : CIRCUIT CONSTANT



## Équipement : CIRCUIT CONSTANT



## Équipement : CIRCUIT CONSTANT



## Équipement : CIRCUIT CONSTANT



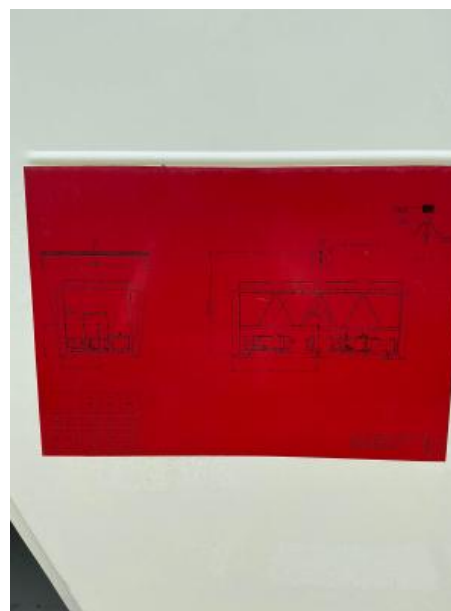
Local : EXTERIEUR



Équipement :



## Équipement : GROUPE FROID





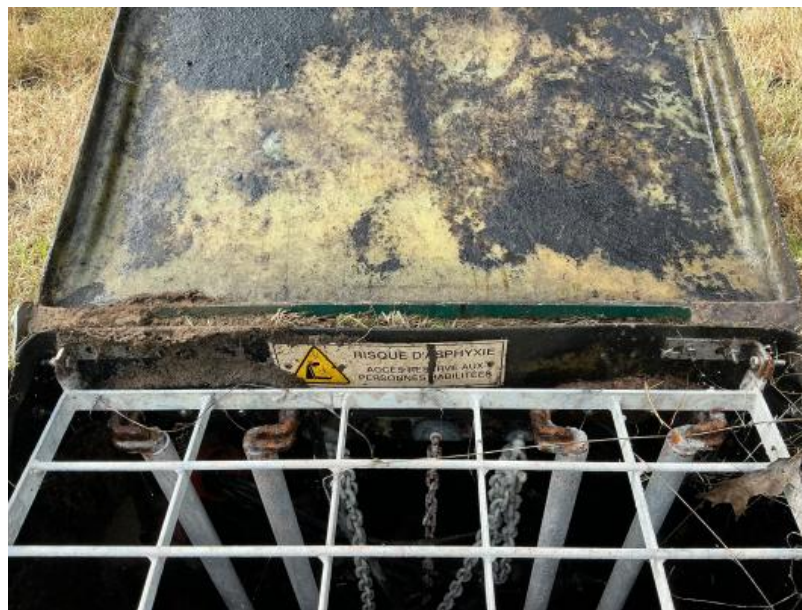
## Équipement : CASSETTES GMPC



Local : EXTERIEUR



## Équipement : POMPES RELEVAGE



Local : RB102



## Équipement : ADOUCISSEUR



## Équipement : ADOUCISSEUR



Local : RB080



**Equipement : CENTRALE GAZ**

Local : RBT07



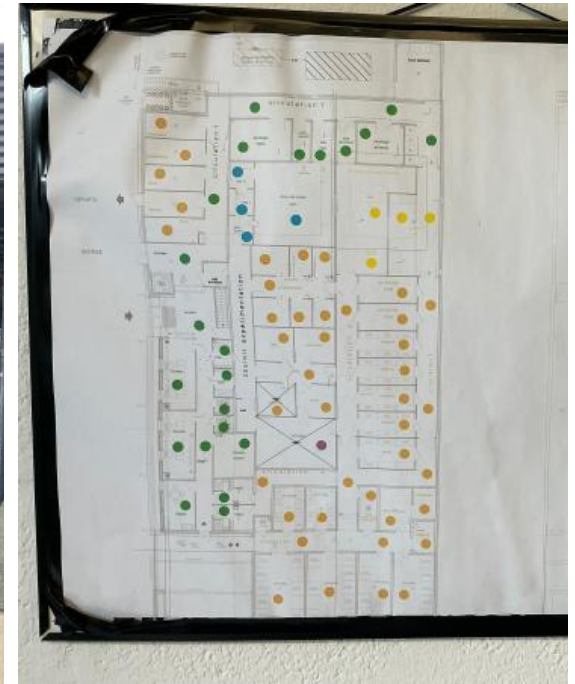
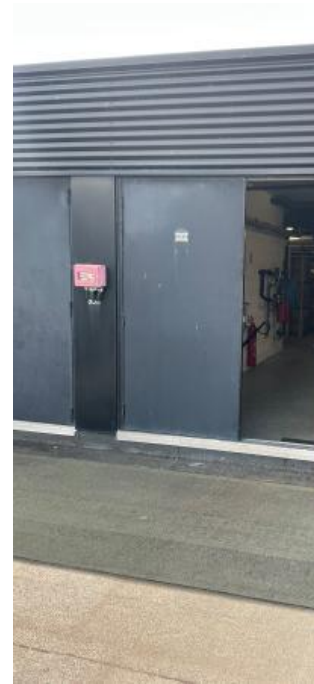
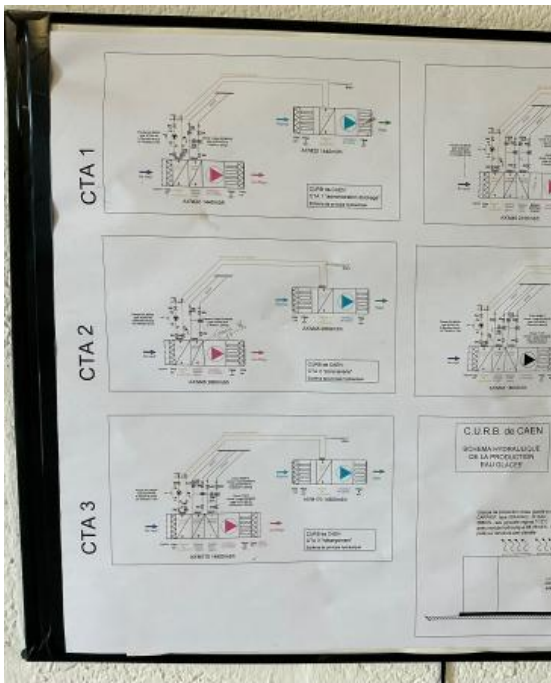
Équipement : EXTRACTEUR LOCAL CTA GMPC



Équipement : **EXTRACTEUR LOCAL CTA GMPC**



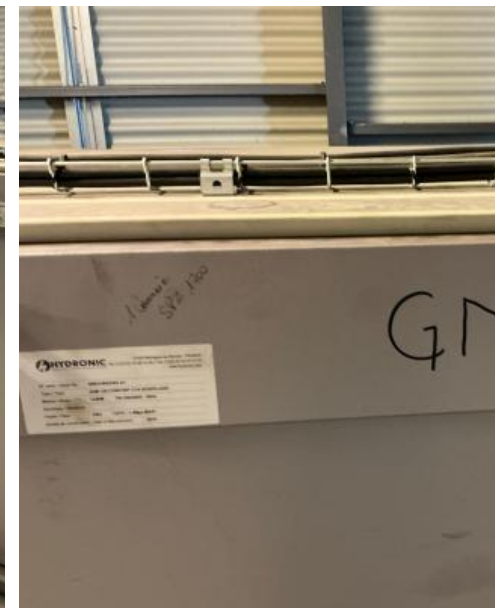
Local : RB103



## Équipement : EXTRACTEUR LOCAL CTA



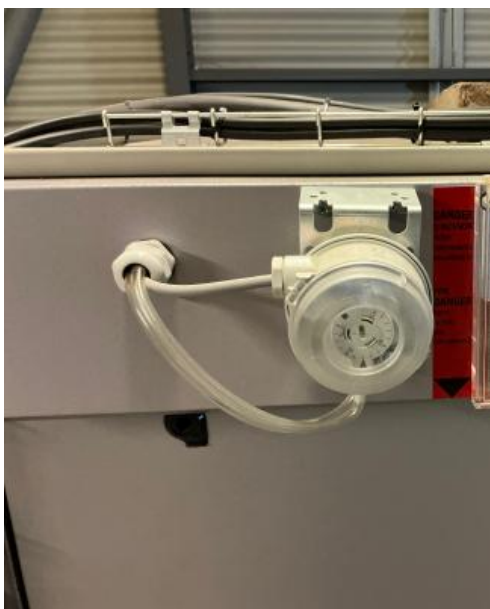
## Équipement : CTA SOUFFLAGE GMPC



## Équipement : CTA SOUFFLAGE GMPC



## Équipement : CTA SOUFFLAGE GMPC



## Équipement : CTA REPRISE GMPC



## Équipement : CTA REPRISE GMPC

