



CERMN

**réso**  
L'ÉTUDE PORTE CONSEIL

**afce**

## ETAT DES LIEUX



Etat existant

Programme Travaux

Domaine	Type d'équipement	Nombre
<u>Ventilation</u>	CTA	5
	Extracteur	2
<u>Chauffage</u>	Chaudière gaz	2
	Circuit de chauffage primaire	1
	Départ chauffage	3
<u>Air comprimé</u>	Compresseur	1
<u>Climatisation</u>	Groupe froid	1
	Chambre froide	1
<u>Plomberie</u>	Pompe de relevage	1
	Adoucisseur	1
<u>Process</u>	Sorbonne	24
	Armoire ventilée	12
	Bras aspirant	4
<u>Automate</u>	Automate	2



UNIVERSITÉ  
CAEN  
NORMANDIE



## Etat existant: CERMN

Pour l'état existant du bâtiment CERMN du campus 5 de l'Université de Caen est doté d'un système reposant principalement sur des équipements SIEMENS. Ce système permet le pilotage des installations CVC, des sous-stations et de la chaufferie via une architecture modulaire distribuée.

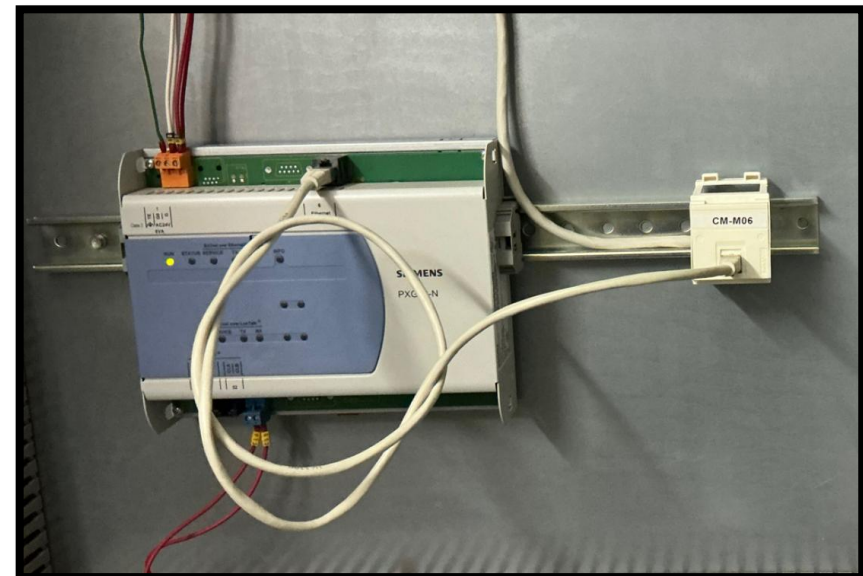
À l'instant T, un système d'hypervision Desigo de SIEMENS est ou a été en place pour assurer la supervision centralisée des équipements techniques. Ce système repose sur le protocole Bacnet/IP, permettant une communication fluide avec les automates installés, notamment en chaufferie. Il offre une interface de contrôle, de suivi énergétique et de diagnostic à distance.

### 1. CTA CERMN

- Module de connexion pour bus: 1x SIEMENS TXS1.EF10
- Modules d'extension : 1x SIEMENS TXM1.8U
- Modules d'extension : 2x SIEMENS TXM1.8D
- Modules d'extension : 1x SIEMENS TXM1.6R-M
- Automate (Desigo PX – Bacnet/IP) : 1x SIEMENS PXG80-N -> **Prise RJ45 « CM-06 »**
- Terminal d'exploitation : 1x SIEMENS PXM20

### 2. Chaufferie

- Module de connexion pour bus : 1x SIEMENS TXM1.BU
- Modules d'extension : 1x SIEMENS TXM1.8U
- Modules d'extension : 2x SIEMENS TXM1.8D





## Programme Travaux CERMN



# 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

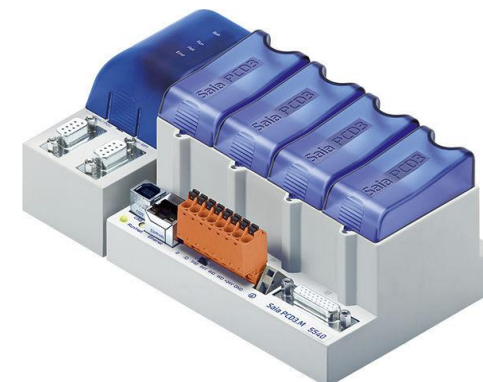
Le remplacement d'un automate existant est envisagé dans les cas suivants :

- 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.





## Ajout d'un automate

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. Ajout d'un nouvel automate

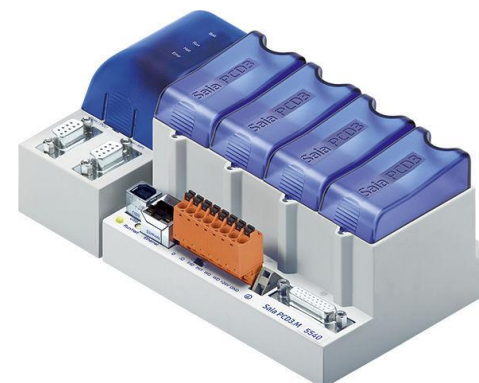
L'ajout d'un automate peut s'avérer pertinent dans les cas suivants :

- Extension du périmètre de supervision à de nouveaux bâtiments ou équipements.
- Besoin de segmenter le pilotage par zone pour optimiser les performances.
- Manque de points d'entrées/sorties sur les automates existants.

Cet automate supplémentaire sera intégré au réseau GTC via le protocole natif de la solution retenue. Il permettra de gérer localement les équipements tout en assurant la transmission vers l'hyperviseur, avec une logique de supervision décentralisée mais unifiée.

### 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

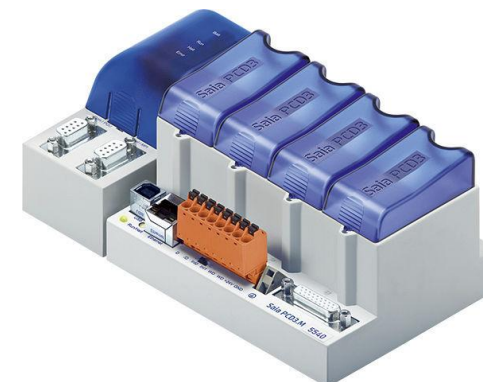
Le remplacement d'un automate existant est envisagé dans les cas suivants :

- 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.





## Ajout d'un automate

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. Ajout d'un nouvel automate

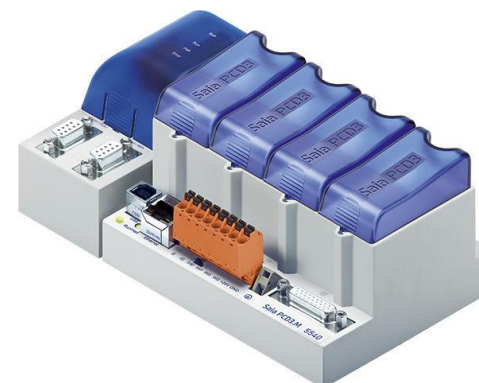
L'ajout d'un automate peut s'avérer pertinent dans les cas suivants :

- Extension du périmètre de supervision à de nouveaux bâtiments ou équipements.
- Besoin de segmenter le pilotage par zone pour optimiser les performances.
- Manque de points d'entrées/sorties sur les automates existants.

Cet automate supplémentaire sera intégré au réseau GTC via le protocole natif de la solution retenue. Il permettra de gérer localement les équipements tout en assurant la transmission vers l'hyperviseur, avec une logique de supervision décentralisée mais unifiée.

### 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 d'ambiance

Dans le cadre de l'amélioration continue du système de Gestion Technique Centralisée (GTC) en place à l'Université de Caen, il est proposé d'**ajouter des sondes d'ambiance** dans les zones concernées par l'intégration de Centrales de Traitement d'Air ou d'équipements de chauffage.

### 1. Objectifs de l'ajout de sondes d'ambiance

L'ajout de sondes d'ambiance répond à plusieurs enjeux techniques et fonctionnels :

- Optimiser la régulation des installations CVC, en se basant sur une mesure précise des conditions réelles dans les locaux (température, hygrométrie, voire CO<sub>2</sub> selon les besoins).
- Améliorer le confort des occupants grâce à une meilleure réactivité du système face aux variations de l'environnement intérieur.
- Renforcer la cohérence entre la supervision GTC et la réalité terrain, en fournissant des données fiables et dynamiques pour le pilotage automatisé.
- Permettre une supervision plus fine des zones chauffées ou ventilées, particulièrement utile en cas de multi-usage ou de modulation des occupations.

### 2. Cas d'usage : Intégration pour une CTA ou un système de chauffage

Lors de l'ajout d'une nouvelle Centrale de Traitement d'Air ou d'un nouveau système de chauffage dans une zone existante, l'installation de sondes d'ambiance devient essentielle pour :

- Fermer la boucle de régulation en local, en fournissant au régulateur les informations nécessaires pour adapter en temps réel les consignes de soufflage ou de température.
- Assurer une adaptation dynamique selon les apports thermiques réels (ensoleillement, occupation, apports internes).
- Éviter les dérives de température et les surconsommations liées à un pilotage basé uniquement sur des données techniques issues des gaines ou équipements.

### 3. Recommandations techniques

- Choix de sondes compatibles avec le protocole GTC en place, idéalement en Modbus RTU ou BACnet MS/TP/IP selon l'architecture.
- Privilégier une intégration directe dans les automates SAIA existants ou nouveaux pour assurer la cohérence avec le reste du système.
- Positionnement réfléchi des capteurs : murs intérieurs à hauteur de confort (1,2 à 1,5 m), à l'abri des sources de chaleur directes ou de courants d'air.





# 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.





# Programme travaux :



Optimisation 2





## 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

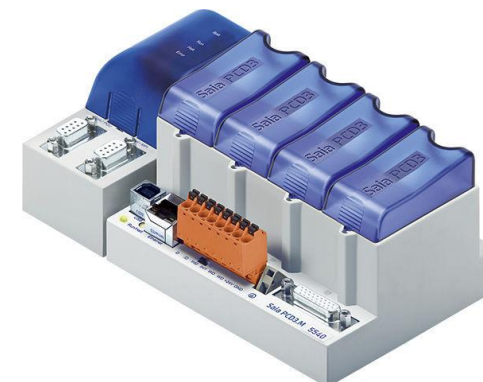
Le remplacement d'un automate existant est envisagé dans les cas suivants :

- 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.





## Ajout d'un automate

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. Ajout d'un nouvel automate

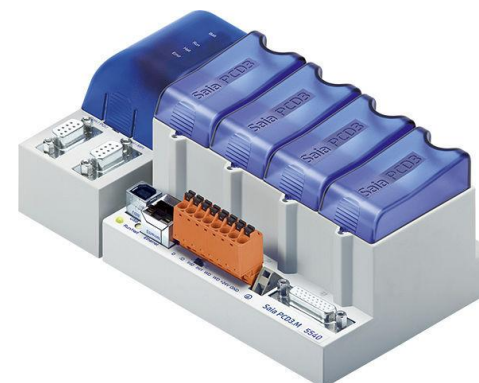
L'ajout d'un automate peut s'avérer pertinent dans les cas suivants :

- Extension du périmètre de supervision à de nouveaux bâtiments ou équipements.
- Besoin de segmenter le pilotage par zone pour optimiser les performances.
- Manque de points d'entrées/sorties sur les automates existants.

Cet automate supplémentaire sera intégré au réseau GTC via le protocole natif de la solution retenue. Il permettra de gérer localement les équipements tout en assurant la transmission vers l'hyperviseur, avec une logique de supervision décentralisée mais unifiée.

### 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 d'ambiance

Dans le cadre de l'amélioration continue du système de Gestion Technique Centralisée (GTC) en place à l'Université de Caen, il est proposé d'**ajouter des sondes d'ambiance** dans les zones concernées par l'intégration de Centrales de Traitement d'Air ou d'équipements de chauffage.

### 1. Objectifs de l'ajout de sondes d'ambiance

L'ajout de sondes d'ambiance répond à plusieurs enjeux techniques et fonctionnels :

- Optimiser la régulation des installations CVC, en se basant sur une mesure précise des conditions réelles dans les locaux (température, hygrométrie, voire CO<sub>2</sub> selon les besoins).
- Améliorer le confort des occupants grâce à une meilleure réactivité du système face aux variations de l'environnement intérieur.
- Renforcer la cohérence entre la supervision GTC et la réalité terrain, en fournissant des données fiables et dynamiques pour le pilotage automatisé.
- Permettre une supervision plus fine des zones chauffées ou ventilées, particulièrement utile en cas de multi-usage ou de modulation des occupations.

### 2. Cas d'usage : Intégration pour une CTA ou un système de chauffage

Lors de l'ajout d'une nouvelle Centrale de Traitement d'Air ou d'un nouveau système de chauffage dans une zone existante, l'installation de sondes d'ambiance devient essentielle pour :

- Fermer la boucle de régulation en local, en fournissant au régulateur les informations nécessaires pour adapter en temps réel les consignes de soufflage ou de température.
- Assurer une adaptation dynamique selon les apports thermiques réels (ensoleillement, occupation, apports internes).
- Éviter les dérives de température et les surconsommations liées à un pilotage basé uniquement sur des données techniques issues des gaines ou équipements.

### 3. Recommandations techniques

- Choix de sondes compatibles avec le protocole GTC en place, idéalement en Modbus RTU ou BACnet MS/TP/IP selon l'architecture.
- Privilégier une intégration directe dans les automates SAIA existants ou nouveaux pour assurer la cohérence avec le reste du système.
- Positionnement réfléchi des capteurs : murs intérieurs à hauteur de confort (1,2 à 1,5 m), à l'abri des sources de chaleur directes ou de courants d'air.





# 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





# 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.





# PROPOSITION

## Proposition sorbonne

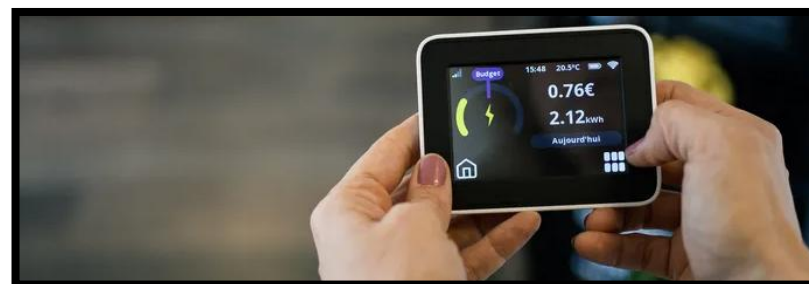
Dans le cadre du projet de modernisation et de rationalisation énergétique du campus, il est proposé d'installer des capteurs de pression différentielle LoRaWAN sur les gaines d'extraction des sorbonnes présentes dans les laboratoires.

L'objectif principal de cette solution est de surveiller le bon fonctionnement des systèmes d'extraction d'air en détectant en temps réel les anomalies de pression. Les données mesurées seraient transmises via le réseau LoRaWAN vers une antenne centrale du campus, puis intégrées à l'hypervision GTC à l'aide d'une passerelle LoRaWAN-BACnet/IP.

Au-delà du simple suivi technique, cette solution permettrait de **mesurer les temps de fonctionnement des sorbonnes**, ouvrant la voie à un usage pédagogique des données. Actuellement, de nombreuses sorbonnes sont mal utilisées : elles restent actives en continu, parfois même lorsqu'elles servent uniquement au **stockage de produits chimiques**, usage pour lequel des **armoires ventilées** seraient plus adaptées et éco-responsables.

Grâce à la collecte de données et à leur restitution dans un outil de supervision, il serait possible d'**informer les utilisateurs** (enseignants, chercheurs, étudiants) sur les consommations réelles associées à l'usage des sorbonnes. Cette transparence permettrait d'engager des actions de sensibilisation et d'optimisation des pratiques, en phase avec les objectifs de performance énergétique et de sécurité des laboratoires.

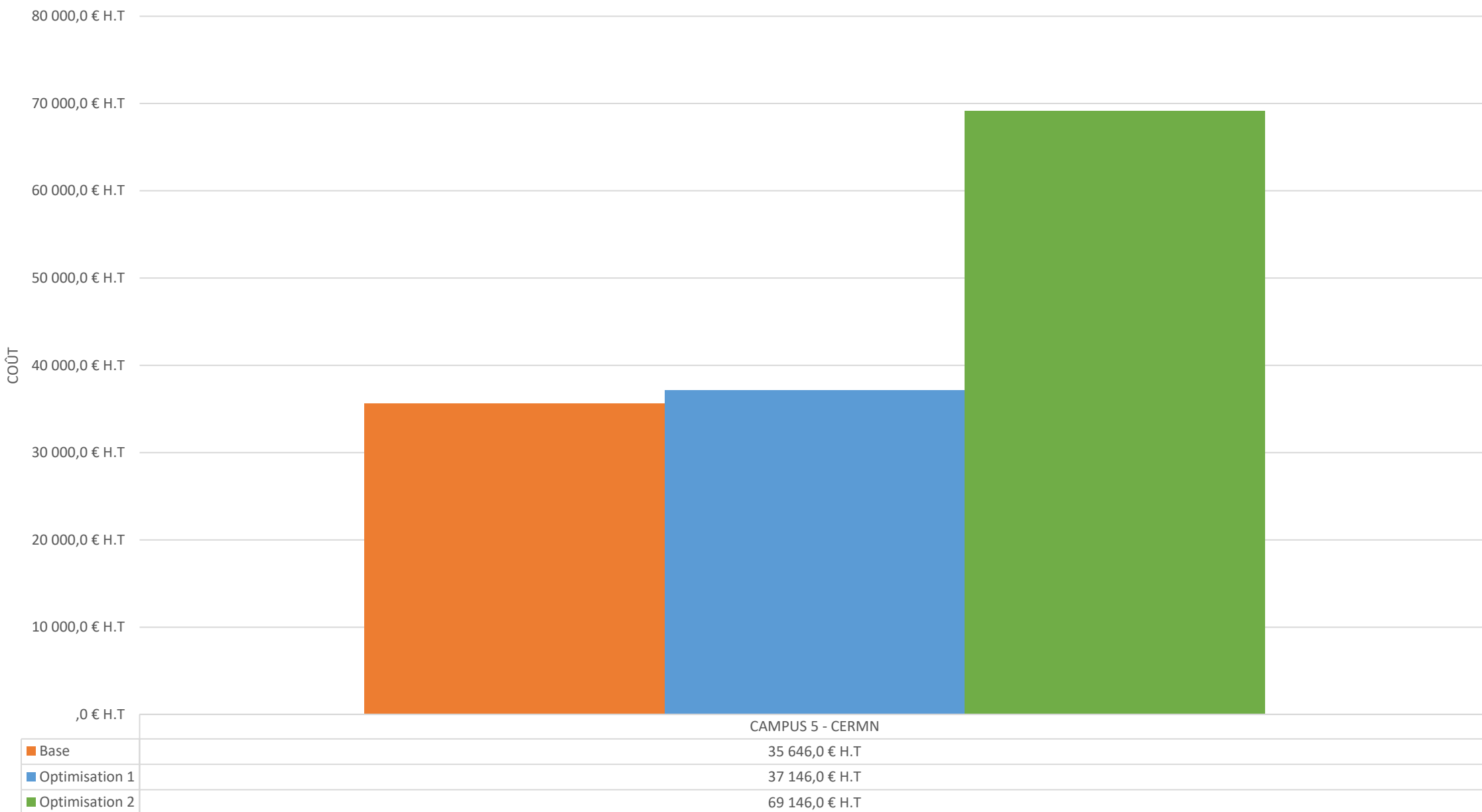
Cette solution, simple à mettre en œuvre grâce à la connectivité sans fil LoRaWAN, s'inscrit dans une démarche d'amélioration continue et de transition vers une gestion plus intelligente, économique et durable des installations techniques du campus.





# SYNTHESE

## CAMPUS 5 - CERMN



**Local : CM26A**



## Équipement : COMPRESSEUR



Local : CM117



## Équipement : AUTOMATE CENTRALE ET CTA



## Équipement : AUTOMATE CENTRALE ET CTA



## Équipement : AUTOMATE CHAUFFERIE



## Équipement : AUTOMATE CHAUFFERIE



Local : CM115



## Equipement : CHAUDIERE GAZ DE DIETRICH



## Équipement : PRIMAIRE ECS



## Équipement : PRIMAIRE ECS



## Équipement : CIRCUIT ECS



## Équipement : CIRCUIT ECS



## Équipement : CHAUFFAGE PRIMAIRE



## Équipement : CHAUFFAGE PRIMAIRE



## Équipement : RESEAU CTA



## Équipement : CIRCUIT RADIATEUR



Local : CMT1



## Équipement :



## Equipement : CHAMBRE FROIDE CM31



## Équipement : CASSETTES INTERIEURES GF



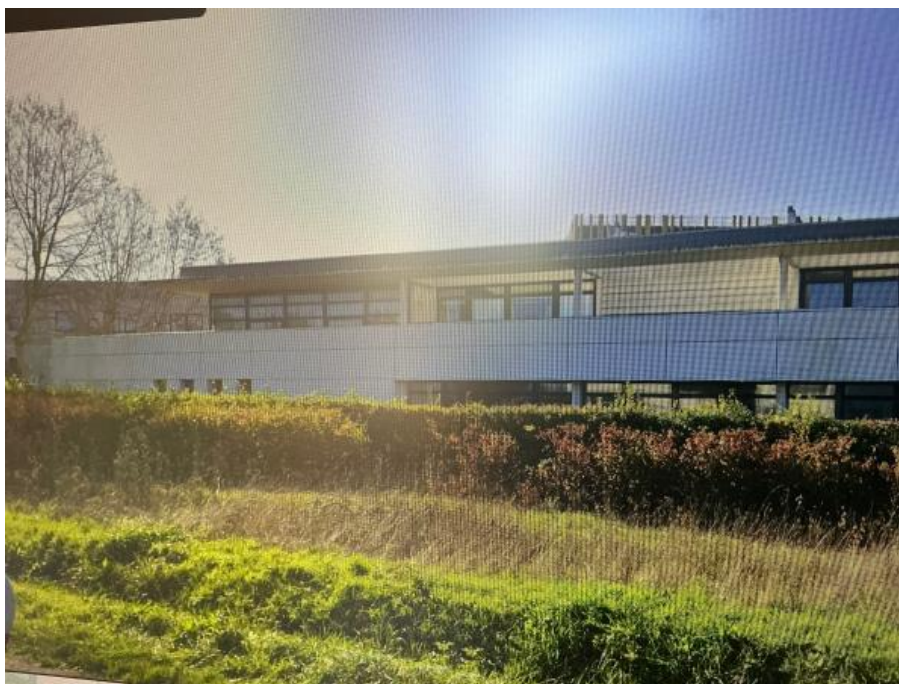
## Équipement : REFROIDISSEMENT CM29



## Équipement : GROUPE FROID



**Local : EXTERIEUR**



## Équipement : POMPE DE RELEVAGE



**Local : CM115**



## Équipement : COMPTEUR EAU FROIDE



## Équipement : ADOUCISSEUR



Local : CM050



## Équipement : EXTRACTEUR ATEX



Local : CM028



## Équipement : BOA-23879



## Équipement : BOA-23878



Local : CM029



## Équipement : SORBONNE-23880



Local : CM032



## Équipement : SORBONNE-23881



## Équipement : SORBONNE-23882



## Equipement : SORBONNE-23884



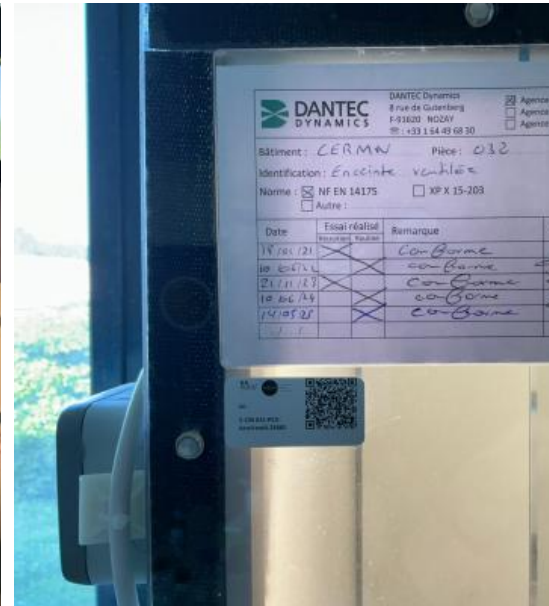
Équipement : SORBONNE-23884



## Équipement : SORBONNE-23883



## Équipement : ARM-VENTIL-23885



## Equipement : ARM-VENTIL-S1-6



**Local : CM034**



## Équipement : SORBONNE-23890



## Équipement : SORBONE-23889



## Équipement : SORBONNE-23888



## Équipement : SORBONNE-23887



## Équipement : ARM-VENTIL-S1-5



## Équipement : ARM-VENTIL-23891



**Local : CM036**



## Équipement : SORBONNE-23893



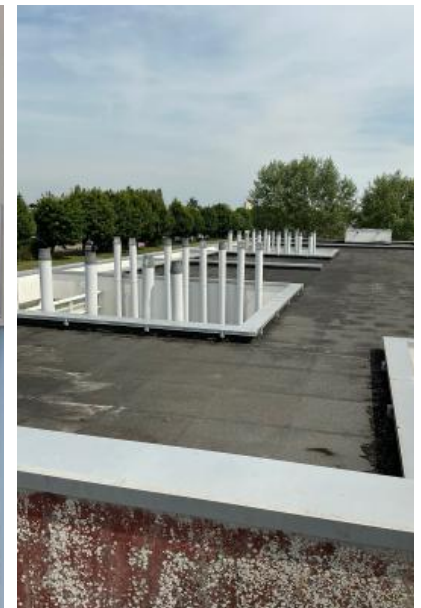
## Équipement : SORBONNE-23894



## Équipement : SORBONNE-23895



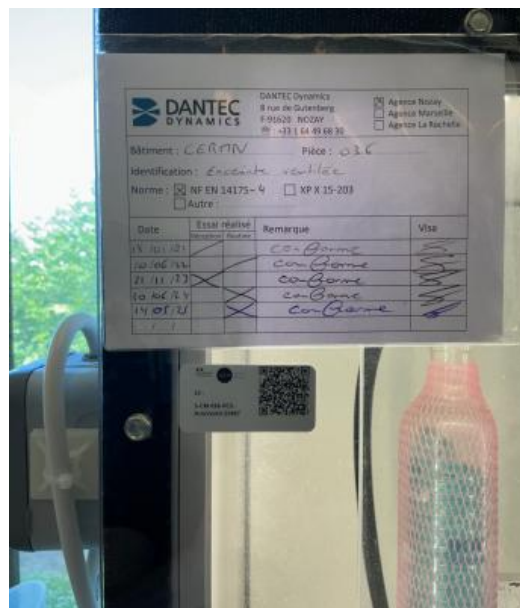
## Équipement : SORBONNE-171115



## Équipement : ARM-VENTIL-S1-4



## Équipement : ARM-VENTIL-23897



Local : CM038



## Équipement : SORBONNE-23902



## Équipement : SORBONNE-23901



## Équipement : SORBONNE-23900



## Équipement : SORBONNE-23899



## Équipement : ARM-VENTIL-23903



## Équipement : ARM-VENTIL-S1-3



Local : CM040



## Équipement : SORBONNE-23905



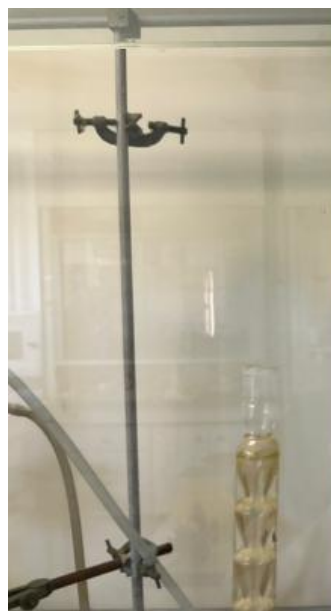
Equipement : SORBONNE-23906



## Équipement : SORBONNE-23906

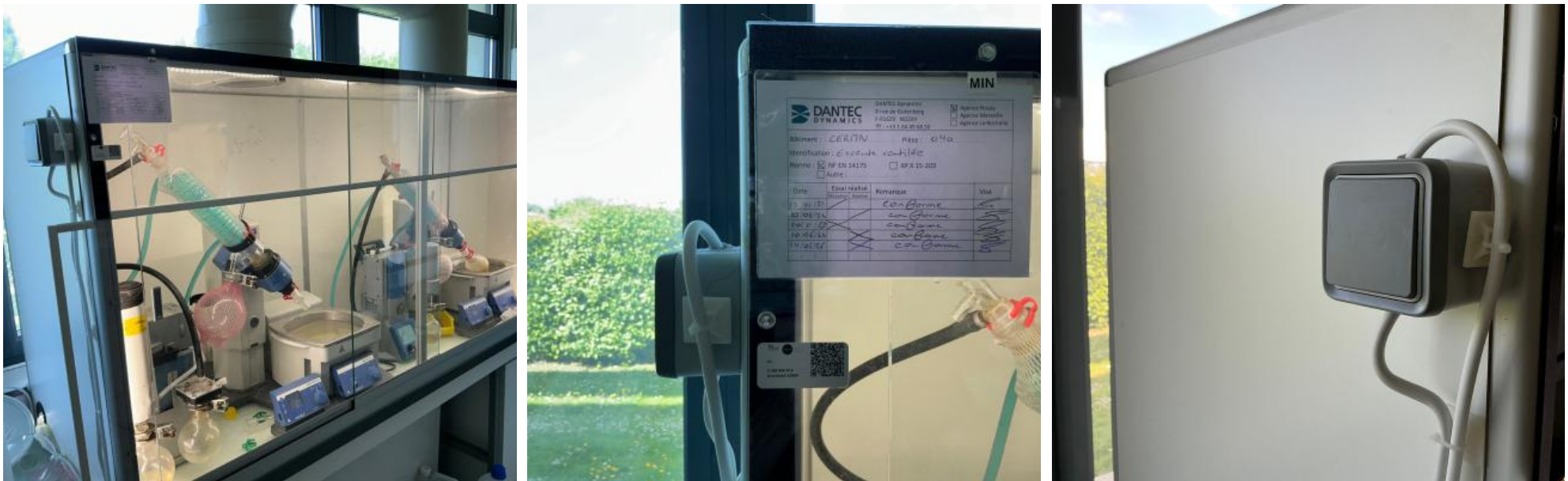


## Equipement : SORBONNE-23907



## Équipement : SORBONNE-23908





## Équipement : ARM-VENTIL-S1-2



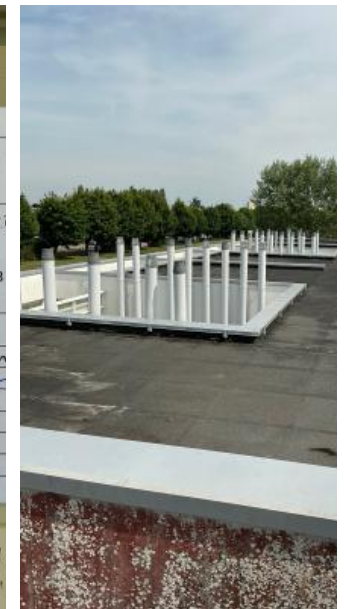
Local : CM042



## Équipement : SORBONNE-23914



## Équipement : SORBONNE-23913



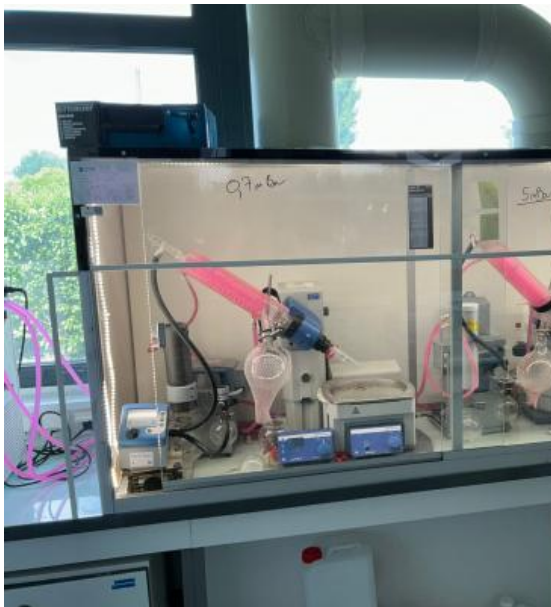
## Équipement : SORBONNE-23911



## Équipement : SORBONNE-23912



## Équipement : ARM-VENTIL-23915



## Équipement : ARM-VENTIL-1



Local : CM123



## Équipement : BOA-23918



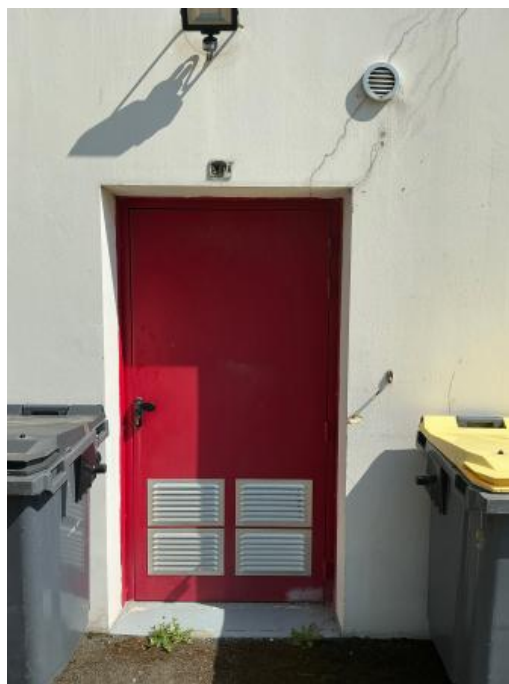
## Équipement : BOA-23919



## Équipement : BOA-23920



Local : CM27A



## Équipement : EXTRACTEUR LT



**Local : CM26A**



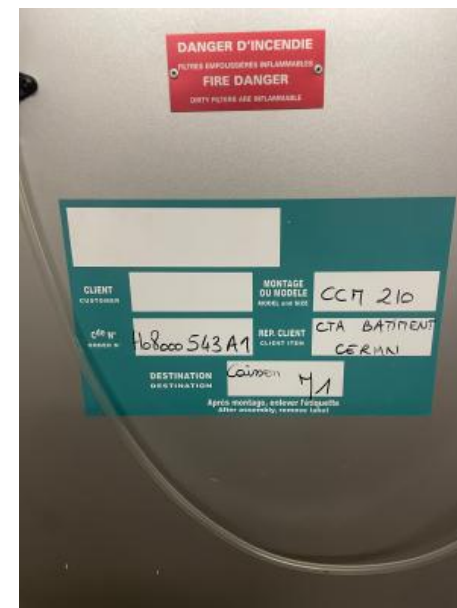
**Equipement : EXTRACTEUR LOCAL COMPRESSEUR**



Local : CM117



## Équipement : CTA CERMN

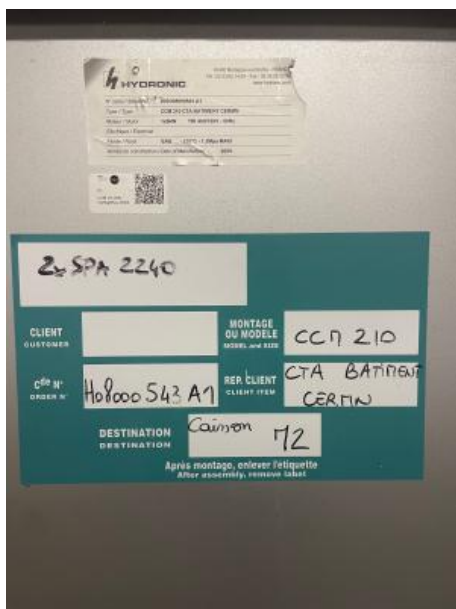




## Équipement : CTA CERMN



## Équipement : CTA CERMN



## Équipement : CTA CERMN

