Référence : AI-BAT-CCTP-P-2116

P

Maintenance des matériels de pilotage et régulation des équipements de CVC tertiaire

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Date de diffusion | Rédacteur | Vérificateur | Approbateur | Modifications |
| 2025/06/18 | Responsable du pôle exploitation et maintenance | Groupe Achat  Responsable du groupe Bâtiments et Infrastructures | Directeur de la Division Accélérateurs et Ingénierie |  |
| **Destinataires** | Liste de groupe(s) et/ou fonction(s) avec des virgules comme séparateur | | | |

PUBLIC

***La version électronique fait foi.***

**Table des Matières**

[1. PRESENTATION DE SOLEIL 3](#_Toc201759142)

[2. Définition de la prestation 4](#_Toc201759143)

[3. Description des installations 4](#_Toc201759144)

[3.1. Equipements CVC 4](#_Toc201759145)

[4. Définition des opérations de maintenance 5](#_Toc201759146)

[4.1. Maintenance préventive 5](#_Toc201759147)

[4.2. Maintenance corrective 6](#_Toc201759148)

[4.3. Maintenance curative 7](#_Toc201759149)

[5. Organisation du travail 7](#_Toc201759150)

[5.1. Horaires de travail 7](#_Toc201759151)

[5.2. Personnel du Titulaire 7](#_Toc201759152)

[5.3. Hygiène, sécurité 8](#_Toc201759153)

[5.4. Gestion des anomalies, incidents et accidents 9](#_Toc201759154)

[5.5. Matériels et produits 9](#_Toc201759155)

[5.6. Nettoyage et Evacuation des matériels changés 9](#_Toc201759156)

[6. Annexe 1 : Liste du matériel 10](#_Toc201759157)

# PRESENTATION DE SOLEIL

Une image contenant herbe, plein air, Photographie aérienne, bâtiment

Le contenu généré par l’IA peut être incorrect.

Situé au cœur du cluster Paris-Saclay, à une vingtaine de kilomètres de Paris, SOLEIL[[1]](#footnote-1) est la source française de rayonnement synchrotron. Dans cette Très Grande Infrastructure de Recherche, les expériences reposent sur l’utilisation d’un rayonnement lumineux produit par des paquets électrons circulant quasiment à la vitesse de la lumière dans un anneau. Ce rayonnement, exceptionnellement brillant, couvre une gamme de longueurs d’onde très large : de l’infrarouge jusqu’aux rayons X, en passant par les ultraviolets. Ses caractéristiques (intensité, focalisation, stabilité…) permettent d’observer la matière à toutes les échelles, jusqu’à celle de l’atome, pour des expériences tant en recherche fondamentale qu’en recherche appliquée ou d’intérêt industriel. Depuis 2008, SOLEIL est au service de nombreux domaines qui mobilisent la science et l’industrie aujourd’hui : la physique, la biologie, la chimie, la science des matériaux, l’environnement, les sciences de la Terre ou le patrimoine culturel, notamment. SOLEIL est placé sous la double tutelle du CNRS[[2]](#footnote-2) et du CEA[[3]](#footnote-3), et offre à son personnel un environnement de travail pluridisciplinaire et international.

Pour plus de détails, on pourra se reporter au site web : <http://www.synchrotron-soleil.fr/>

# Définition de la prestation

Le Titulaire aura à sa charge la maintenance préventive, corrective et curative des matériels de pilotage et de régulation des équipements de Chauffage, Ventilation et Climatisation (CVC) et d’une sous station de distribution d’eau glacée située au restaurant et une au bâtiment T5, pour une période d’un an renouvelable 3 fois par période successive d’un an.

Sont compris dans les matériels de régulation :

* Les régulateurs, les automates.
* Les capteurs (sondes de mesure, pressostats, etc.).
* Les actionneurs (moteurs de vannes, moteurs de registre, etc.).

La prestation comprendra :

* Des visites annuelles sur chaque équipement listé en Annexe1 du document afin de vérifier le bon fonctionnement de tous les matériels de pilotage et de régulation.
* La vérification de la bonne remontée des points en supervision des équipements concernés, à chaque visite.
* Des interventions correctives avec le remplacement des pièces défectueuses à l’identique ou équivalent.
* Des propositions de solution de remplacement sur les matériels obsolètes ou défectueux.

La prestation ne comprendra pas :

* Le remplacement des filtres sur l’eau et sur l’air.
* Le remplacement des moteurs et courroies de ventilations.
* Le remplacement des organes de puissances type Triac, gradateur de courant, contacteur, disjoncteur, etc.
* Le remplacement de la robinetterie.

# Description des installations

## Equipements CVC

Tous les équipements CVC sont pilotés et régulés avec du matériel de la marque HONEYWELL.

Les automates HONEYWELL des gammes EXCEL 5000 et CPO, assurent le fonctionnement des équipements et la remontée en supervision. La supervision est assurée par un EBI R610 HONEYWELL.

La communication entre les contrôleurs HONEYWELL et la supervision, utilise plusieurs protocoles :

* Le CBUS.
* Le LON.
* Le BACNETIP.
* Le MODUS TCPIP

Tous les capteurs actionneurs sont dans la grande majorité du matériel HONEYWELL.

# Définition des opérations de maintenance

## Maintenance préventive

* Le Titulaire prévoira une visite annuelle sur chaque équipement listé en annexe 1 du présent CCTP.

L’objectif de la maintenance préventive est de :

* Réduire les temps d’indisponibilité des installations sous contrat, et les coûts dus aux pannes,
* Suggérer toute opération visant à maintenir ou à améliorer l’état des installations,
* Assurer, en liaison avec le Synchrotron SOLEIL, la traçabilité des prestations.
* Chaque visite fera l’objet d’un rapport de maintenance détaillé.
* Toutes les opérations de maintenance préventive feront l’objet d’un planning annuel. Le Titulaire proposera son planning annuel de maintenance au plus tard, un mois après la réunion de lancement du contrat.
* Le Titulaire devra s’assurer au minimum, des opérations de maintenance préventive systématique décrite dans le tableau ci-dessous.

Le Titulaire pourra, en accord avec SOLEIL, proposer d’autres points de maintenance.

Chaque fiche de maintenance sera présentée pour validation à SOLEIL.

|  |  |
| --- | --- |
| **Désignation** | **Descriptifs des actions de maintenance** |
| Automates | Mesure des tensions d’alimentation (220, 24 et autres…)  Réglage des tensions d’alimentation si nécessaire  Vérifier le serrage des connexions des entrées/sorties sur les cartes automates  Relevé de la configuration de l’automate  Sauvegarde du programme automate  Dépoussiérage des cartes automates  Vérification de la pile de sauvegarde  Contrôle des boucles de régulations et des asservissements  Vérification des programmes horaire  Vérification de la position des commutateurs en face avant  Vérification du bon fonctionnement de la ventilation de l’armoire  Remplacement du filtre de la ventilation de l’armoire  Relevé des points en MANU  Relevé de la liste des alarmes |
| Capteurs analogiques | Vérification visuelle  Vérification échelle et calibration si nécessaire  Vérification des reports de mesures sur les vues GTC |
| Vannes de régulation | Vérification visuelle  Vérification étanchéité (tige, presse étoupe, …)  Vérification accouplement vanne moteur |
| Thermostat  et  Pressostat | Vérification Visuelle  Vérification du point de consigne  Vérification des reports d’alarmes sur la GTC (vues et journal d’alarme) |
| Moteur de vanne de régulation | Vérification Visuelle  Vérification de la course du moteur  Mesure du signal de commande du moteur  Vérification de l’accouplement du moteur  Vérification des reports sur les vues GTC |
| Variateur de vitesse | Vérification du signal de commande  Vérifications des reports sur les vues GTC |
| Gradateur de puissance des batteries électrique | Mesure du signal de commande  Vérifications des reports sur les vues GTC |
| Moteur de registre | Vérification Visuelle  Vérification de la course du moteur  Mesure du signal de commande du moteur pour les volets modulants  Vérification de l’accouplement du moteur  Vérification des reports sur les vues GTC |

Points particuliers :

* Il n’y a pas de maintenance préventive sur les régulateurs et actionneurs des ventilo-convecteurs.
* Il n’y a pas de maintenance préventive sur les capteurs et actionneurs des stations de distribution d’eau glacée du restaurant et du bâtiment T5. Seuls les automates associés feront l’objet de maintenance préventive.

## Maintenance corrective

SOLEIL pourra déclencher, sur appel téléphonique ou par e-mail, une intervention suite à un dysfonctionnement d’un des équipements dans le périmètre du contrat. Dans les 48H hors week-end et jour férié, le Titulaire devra intervenir sur site pour identifier et remplacer le matériel défectueux.

La fourniture des pièces de rechange est à la charge de SOLEIL.

Dans le cas où SOLEIL ne disposerait pas des pièces de rechanges nécessaires, le Titulaire remettra dans les 72H après son diagnostic (hors week-end et jours fériés), un devis pour la remise en service de l’équipement CVC.

Le temps passé pour la maintenance corrective ne devra pas influer sur le temps prévu pour les visites de maintenance préventives.

Les régulateurs et actionneurs des ventilo-convecteurs pourront faire l’objet de maintenance corrective. Le Titulaire aura alors à sa charge :

* Le diagnostic.
* Le décâblage.
* La pose et le câblage.
* La programmation nécessaire.
* La remontée des points en supervision.

SOLEIL se charge de la fourniture du matériel de rechange.

Les régulateurs des ventilo-convecteurs sont des EXCEL10 HONEYWELL, ce matériel obsolète nécessite des softs HONEYWELL que SOLEIL possède sans avoir les compétences de programmation.

Le Titulaire devra pouvoir répondre à une demande de maintenance corrective dans le même délai de 48H pour remettre en service le ventilo-convecteur.

## Maintenance curative

Dans le cas où, le diagnostic montre que l’équipement ne peut être réparé faute de pièces disponibles, le Titulaire proposera alors une solution de remplacement qui respectera les critères suivants, dans les 10 jours ouvrés :

* Chaque proposition fera l’objet d’un document détaillé dans lequel, le Titulaire justifiera son choix d’équipement (sonde, automates, etc....), il précisera aussi la bonne intégration de sa solution dans l’armoire existante et vérifiera l’adéquation des protections électriques existantes avec sa solution. Une analyse fonctionnelle du fonctionnement de l’équipement CVC sera incluse dans ce document.
* Utilisation d’équipement standard et répandu, permettant leur intégration dans l’architecture actuelle de notre GTC.
* Tout équipement communicant utilisera le support ETHERNET pour communiquer avec l’automate et la supervision.

Seuls les protocoles de communication très répandus seront acceptés, par exemple : MODBUS TCP ou BACNET IP, etc. Les protocoles propriétaires transformés en protocole standard via des passerelles ne seront pas acceptés.

* Le Titulaire procèdera aux modifications des programmes, des bases de données et des vues GTC si nécessaire.
* La dépose de l’ancien matériel sera à la charge du Titulaire.
* La mise à jour des plans électriques sera à la charge du Titulaire.
* Le raccordement au réseau GTC sera à la charge de SOLEIL.

## nouveaux matériels

Certains équipements, articles, types d’intervention pourront être ajoutés ou enlevés en cours de marché et feront l’objet d’un avenant. Si pour diverses raisons, les équipements, capteurs, vannes, automates etc … venaient à changer, le Titulaire s’engage à les inclure dans les contrôles périodiques et dans le dépannage et feront l’objet d’un avenant également.

# Organisation du travail

## Horaires de travail

* Les travaux seront effectués du lundi au vendredi, de 8h00 à 17h00.
* SOLEIL se réserve la possibilité de modifier les heures pendant lesquelles les différents travaux sont exécutés. Cette modification est examinée en concertation avec le Titulaire.

Les éventuelles opérations génératrices de bruit seront réalisées suivant un horaire obligatoirement défini en accord avec SOLEIL. Quel que soit l’horaire retenu, ces dispositions n’ouvriront pas droit à une indemnité particulière.

## Personnel du Titulaire

Le Titulaire s'engage à affecter le nombre de personne adéquat à l’exécution du présent CCTP pour la réalisation des prestations qui lui seront confiées.

Aucune opération ne pourra être effectuée sans que le personnel du Titulaire n'ait pris connaissance des instructions générales et particulières d’hygiène et de sécurité et des consignes générales de radioprotection applicables à SOLEIL.

Le Titulaire assurera la formation de son personnel en fonction des différents postes de travail et plus particulièrement les agents appelés à travailler en secteurs spécialisés. Il en sera de même pour les consignes de sécurité, spécifiques à chaque installation ou local. Le Titulaire communiquera une liste de son personnel qui mentionnera notamment les qualifications, habilitations et formations suivies.

Le Titulaire se charge, sous son entière responsabilité, du recrutement et de la rémunération du personnel nécessaire l’exécution du présent CCTP. Les prestations seront exécutées sous l’entière responsabilité du Titulaire et sous l'autorité de son personnel d'encadrement.

Le Titulaire s'engage à n’affecter aux travaux que du personnel ayant la compétence et la qualification adaptées. Pour chaque agent il rédigera une fiche individuelle de travail découlant du plan de travail qu’il aura préalablement établi pour l’ensemble de son personnel ainsi que les stages suivis au cours des deux dernières années.

Le Titulaire s’engage à assurer une période de recouvrement d’au moins deux semaines en cas de remplacement de personnels sur le site de SOLEIL et ce quel que soit le motif du remplacement.

Les opérations sur les centrales de détection fixe peuvent générer un risque d’ordre électrique pour le personnel intervenant. Les soumissionnaires devront joindre à leurs offres, l’habilitation électrique adaptée à la nature des interventions de son personnel.

## Hygiène, sécurité

Le Titulaire appliquera les instructions générales d’hygiène et de sécurité en vigueur et celles spécifiques à SOLEIL qui lui seront communiquées par le service sécurité lors de l’établissement du plan de prévention. Sans plan de prévention signé, à jour de la période possible d’intervention, incluant la liste des intervenants, l’accès au site de SOLEIL sera interdit.

Tout arrêt d’une installation de sécurité lors des opérations de maintenance ou de dépannage doit être signalé. Les dispositions particulières en matière de sécurité seront alors prises conformément aux procédures en vigueur à SOLEIL.

Le Titulaire s'engage à user de tous ses pouvoirs d'employeur pour faire respecter ces dispositions par son personnel.

Le Titulaire s'engage à n'utiliser que des équipements de travail conformes à la législation et à la réglementation et en assurer la maintenance réglementaire, tant dans le domaine de la sécurité que dans celui de la qualité. Les équipements de travail répondront également aux règles de sécurité applicables sur le site.

SOLEIL pourra à tout instant contrôler la conformité, ou demander les attestations de conformité de ces équipements de travail.

## Gestion des anomalies, incidents et accidents

Le Titulaire s'engage à signaler immédiatement à SOLEIL toute anomalie, incident ou accident de toute nature survenu lors des prestations. Il consigne l’événement sur un “cahier de bord” et renseigne une fiche d'anomalies qui sera transmise sans délai à SOLEIL.

Le Titulaire participe à l'analyse de l'événement à laquelle il apporte les informations dont il dispose. Ces dernières contribueront à la mise en place d’actions correctives immédiates ou différées, approuvées par SOLEIL.

## Matériels et produits

A la charge du Titulaire :

Le Titulaire s’engage à fournir tout l’outillage, individuel ou collectif nécessaire à ces prestations.

Il doit en particulier s’assurer de la fourniture des appareils de mesure nécessaires à l’accomplissement de ces missions. Les appareils de mesure doivent avoir fait l’objet d’un étalonnage de moins d’un an.

Le Titulaire doit justifier à SOLEIL de l’étalonnage de son matériel à chaque réquisition.

Le Titulaire s’engage à fournir la totalité des produits (équipements ; consommables ; autres) nécessaires aux travaux dont il a la charge.

Le remplacement de pièces et de matériels, rendu nécessaire non prévues dans la maintenance préventive à la suite des visites de maintenance ou à la suite à un incident, sont fournis selon le bordereau de prix transmis dans l’offre du soumissionnaire. Dans ce cas, ces interventions feront l’objet d’un devis soumis au préalable à SOLEIL pour approbation.

Le Titulaire ne pourra intervenir pour ces travaux que lorsqu’une commande lui aura été adressée.

Aucune commande ne sera émise en Régularisation de travaux déjà effectués.

## garantie

Le Titulaire mentionne la durée de garantie appliquée sur les pièces remplacées dans le rapport de contrôle . Ce délai ne peut pas être inférieur à 1 an à compter de la réception des prestations.

## Nettoyage et Evacuation des matériels changés

La zone d’intervention doit être toujours maintenue en parfait état de propreté et le Titulaire doit prendre toutes les dispositions utiles à ce sujet. Les déchets doivent toujours être évacués chaque jour d’intervention.

Le cas échéant, le Titulaire devra effectuer les nettoyages nécessaires dans les locaux impactés par les travaux, de même que dans ceux utilisés pour le passage de son personnel.

# Annexe 1 : Liste du matériel

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Bâtiment** | **Automate** | **Identification** | **Capteurs / Actionneurs** | **Quantité** |
| Pavillon d'accueil | CPO PC400 | ACUT001\_VAN | Moteur de registre d'air | 5 |
| Pressostat | 3 |
| Thermostat | 2 |
| Sonde de T° | 2 |
| Sonde de pression | 1 |
| Sonde de qualité d'air | 2 |
| Moteur de vanne Batterie froide | 1 |
| Signal Batterie électrique | 1 |
| Signal variateur de vitesse | 1 |
| ACFE001\_VEX | Pressostat | 1 |
| Sonde de pression | 1 |
| Signal variateur de vitesse | 1 |
| ACUT002\_VAN | Moteur de registre d'air | 1 |
| Pressostat | 3 |
| Thermostat | 2 |
| Sonde de T° | 3 |
| Sonde de qualité d'air | 1 |
| Sonde d'hygrométrie | 1 |
| Moteur de vanne Batterie froide | 1 |
| Signal Batterie électrique | 1 |
| Signal PV/GV | 1 |
| Zone Manager | Ventilo convecteurs | Régulateur | 20 |
| Moteur de vanne Batterie froide | 20 |
| Signal Batterie électrique | 20 |
| **Bâtiment** | **Automate** | **Identification** | **Capteurs / Actionneurs** | **Quantité** |
| Bâtiment Central | XL500 | BCUT001\_VAN | Moteur de registre d'air | 1 |
| Pressostat | 3 |
| Thermostat | 2 |
| Sonde de T° | 2 |
| Moteur de vanne Batterie froide | 1 |
| Signal Batterie électrique | 1 |
| BCFE003\_VEX | Pressostat | 1 |
| CPO PC400 | BCUT002\_VAN | Moteur de registre d'air | 1 |
| Pressostat | 2 |
| Thermostat | 2 |
| Sonde de T° | 2 |
| Moteur de vanne Batterie froide | 1 |
| Signal Batterie électrique | 1 |
| BCFE002\_VEX | Pressostat | 1 |
| BCFE007\_VEX | Pressostat | 1 |
| BCFE001\_VEI | Pressostat | 1 |
| XL500 | BCUT003\_VAN | Moteur de registre d'air | 1 |
| Pressostat | 5 |
| Thermostat | 3 |
| Sonde de T° | 2 |
| Moteur de vanne Batterie froide | 1 |
| Signal Batterie électrique | 1 |
| BCFE004\_VEX | Pressostat | 1 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Bâtiment** | **Automate** | **Identification** | **Capteurs / Actionneurs** | **Quantité** |
| Bâtiment Central | XL500 | BCUT004\_VAN | Moteur de registre d'air | 2 |
| Pressostat | 3 |
| Thermostat | 3 |
| Sonde de T° | 3 |
| Sonde de qualité d'air | 1 |
| Sonde d'hygrométrie | 1 |
| Moteur de vanne Batterie froide | 1 |
| Signal Batterie électrique | 1 |
| BCFE005\_VEX | Pressostat | 1 |
| Zone Manager x4 + CPNX | Ventilo convecteurs | Régulateur | 180 |
| Moteur de vanne Batterie froide | 180 |
| Signal Batterie électrique | 180 |
| Restaurant | XL500 | REUT001\_VAN | Moteur de registre d'air | 2 |
| Pressostat | 5 |
| Thermostat | 4 |
| Sonde de T° | 6 |
| Moteur de vanne Batterie froide | 1 |
| Signal Batterie électrique | 4 |
| Signal PV/GV | 2 |
| REFE001\_VEX | Pressostat | 1 |
| REUT002\_VAN | Moteur de registre d'air | 1 |
| Pressostat | 2 |
| Thermostat | 2 |
| Sonde de T° | 2 |
| Moteur de vanne Batterie froide | 1 |
| Signal Batterie électrique | 1 |
| Commande étage batterie électrique | 4 |
| **Bâtiment** | **Automate** | **Identification** | **Capteurs / Actionneurs** | **Quantité** |
| Restaurant | XL500 | REUT003\_VAN | Moteur de registre d'air | 1 |
| Pressostat | 2 |
| Thermostat | 1 |
| Sonde de T° | 2 |
| Signal Batterie électrique | 1 |
| REFE002\_VEX | Pressostat | 1 |
| REFE003\_VEX | Pressostat | 1 |
| REFE004\_VEX | Pressostat | 1 |
| REFE005\_VEX | Pressostat | 1 |
| REFE006\_VEX | Pressostat | 1 |
| XL100 | Station de refroidissement |  |  |
| Zone Manager | Ventilo convecteurs | Régulateur | 4 |
| Moteur de vanne Batterie froide | 4 |
| Signal Batterie électrique | 4 |
| Maison d'Hébergement | XL800 +XL 50 smart | HEFE001\_VEX | Pressostat | 1 |
| HEFE002\_VEX | Pressostat | 1 |
| HEFE003\_VEX | Pressostat | 1 |
| HEFE004\_VEX | Pressostat | 1 |
| HEFE005\_VEX | Pressostat | 1 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Bâtiment** | **Automate** | **Identification** | **Capteurs / Actionneurs** | **Quantité** |
| Bâtiment T5 | XL800 | T5UT001\_VAN | Pressostat | 2 |
| Sonde de pression | 2 |
| Sonde de T° | 3 |
| Sonde qualité d'air | 1 |
| T5UT001\_VAR | Module ambiant | 1 |
| T5UT002\_VAR | Module ambiant | 1 |
| T5UT003\_VAR | Module ambiant | 1 |
| T5UT004\_VAR | Module ambiant | 1 |
| T5UT005\_VAR | Module ambiant | 1 |
| T5UT006\_VAR | Module ambiant | 1 |
| T5FE001\_VEX | Pressostat | 1 |
| T5FE002\_VEX | Pressostat | 1 |
| T5FE003\_VEX | Pressostat | 1 |
| Station Eau Glacée |  |  |
| Ventilo convecteurs | Régulateur | 18 |
| Moteur de vanne Batterie froide | 18 |
| Signal Batterie électrique | 18 |
| Bâtiment T4 | XL100 | T4UT001\_VAN | Moteur de registre d'air | 4 |
| Pressostat | 2 |
| Thermostat | 2 |
| Sonde de T° | 2 |
| Sonde de pression | 1 |
| Moteur de vanne Batterie froide | 1 |
| Signal Batterie électrique | 1 |
| Signal variateur de vitesse | 1 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Bâtiment** | **Automate** | **Identification** | **Capteurs / Actionneurs** | **Quantité** |
| Bâtiment T4 |  | T4FE001\_VEX | Moteur de registre d'air | 1 |
| Pressostat | 1 |
| Sonde de pression | 1 |
| XL50 | T4UT001\_VAR | Pressostat | 2 |
| Thermostat | 2 |
| Sonde de T° | 2 |
| Signal Batterie électrique | 1 |
| XL50 | T4UT002\_VAR | Pressostat | 2 |
| Thermostat | 2 |
| Sonde de T° | 2 |
| Signal Batterie électrique | 1 |
| XL50 | T4UT003\_VAR | Pressostat | 2 |
| Thermostat | 2 |
| Sonde de T° | 2 |
| Signal Batterie électrique | 1 |
| XL50 | T4UT004\_VAR | Pressostat | 2 |
| Thermostat | 2 |
| Sonde de T° | 2 |
| Signal variateur de vitesse | 1 |
| XL50 | T4UT005\_VAR | Pressostat | 2 |
| Thermostat | 1 |
| Sonde de T° | 2 |
| Signal Batterie électrique | 1 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Bâtiment** | **Automate** | **Identification** | **Capteurs / Actionneurs** | **Quantité** |
| Bâtiment T4 | XL50 | T4UT006\_VAR | Pressostat | 2 |
| Thermostat | 1 |
| Sonde de T° | 2 |
| Signal Batterie électrique | 1 |
| XL50 | T4UT007\_VAR | Pressostat | 2 |
| Thermostat | 1 |
| Sonde de T° | 2 |
| Signal Batterie électrique | 1 |
| XL50 | T4UT008\_VAR | Pressostat | 2 |
| Thermostat | 1 |
| Sonde de T° | 2 |
| Signal Batterie électrique | 1 |
| XL50 | T4UT009\_VAR | Pressostat | 2 |
| Thermostat | 1 |
| Sonde de T° | 2 |
| Signal Batterie électrique | 1 |
| XL50 | T4UT010\_VAR | Pressostat | 2 |
| Thermostat | 1 |
| Sonde de T° | 2 |
| Signal Batterie électrique | 1 |
| XL50 | T4FE002\_VEX | Pressostat | 1 |
| XL50 | T4FE003\_VEX | Pressostat | 1 |
| Zone Manager | Ventilo convecteurs | Régulateur | 44 |
| Moteur de vanne Batterie froide | 44 |
| Signal Batterie électrique | 44 |
| **Bâtiment** | **Automate** | **Identification** | **Capteurs / Actionneurs** | **Quantité** |
| Bâtiment T1 | XL50 | T1UT001\_VAN | Moteur de registre d'air | 1 |
| Pressostat | 2 |
| Thermostat | 2 |
| Sonde de T° | 2 |
| Signal Batterie électrique | 1 |
| XL800 | T1UT002\_VAN | Moteur de registre d'air | 3 |
| Pressostat | 2 |
| Thermostat | 2 |
| Sonde de T° | 3 |
| Signal Batterie électrique | 1 |
| T1UT003\_VEX | Pressostat | 1 |
| T1UT004\_VEX | Pressostat | 1 |
| T1UT005\_VEX | Pressostat | 1 |
| T1UT006\_VEX | Pressostat | 1 |
| XL50 | T1UT001\_VAR | Pressostat | 2 |
| Thermostat | 2 |
| Sonde de T° | 2 |
| Signal Batterie électrique | 1 |
| XL50 | T1UT003\_VAR | Pressostat | 2 |
| Thermostat | 2 |
| Sonde de T° | 2 |
| Signal Batterie électrique | 1 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Bâtiment** | **Automate** | **Identification** | **Capteurs / Actionneurs** | **Quantité** |
| Bâtiment T1 | XL50 | T1UT004\_VAR | Pressostat | 2 |
| Thermostat | 2 |
| Sonde de T° | 2 |
| Signal variateur de vitesse | 1 |
| XL50 | T1UT005\_VAR | Pressostat | 2 |
| Thermostat | 1 |
| Sonde de T° | 2 |
| Signal Batterie électrique | 1 |
| XL50 | T1UT006\_VAR | Pressostat | 2 |
| Thermostat | 1 |
| Sonde de T° | 2 |
| Signal Batterie électrique | 1 |
| XL50 | T1UT007\_VAR | Pressostat | 2 |
| Thermostat | 1 |
| Sonde de T° | 2 |
| Moteur de vanne Batterie froide | 1 |
| Signal Batterie électrique | 1 |
| Bâtiment T3 | XL500 | T3UT001\_VAN | Moteur de registre d'air | 4 |
| Pressostat | 2 |
| Thermostat | 2 |
| Sonde de T° | 2 |
| Sonde de pression | 1 |
| Moteur de vanne Batterie froide | 1 |
| Signal Batterie électrique | 1 |

1. SOLEIL : Source Optimisée de Lumière d'Energie Intermédiaire du LURE\* (\*Laboratoire d’Utilisation du Rayonnement Électromagnétique [↑](#footnote-ref-1)
2. CNRS : Centre National de la Recherche Scientifique [↑](#footnote-ref-2)
3. CEA : Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives [↑](#footnote-ref-3)