



ANNEXE N°5.3

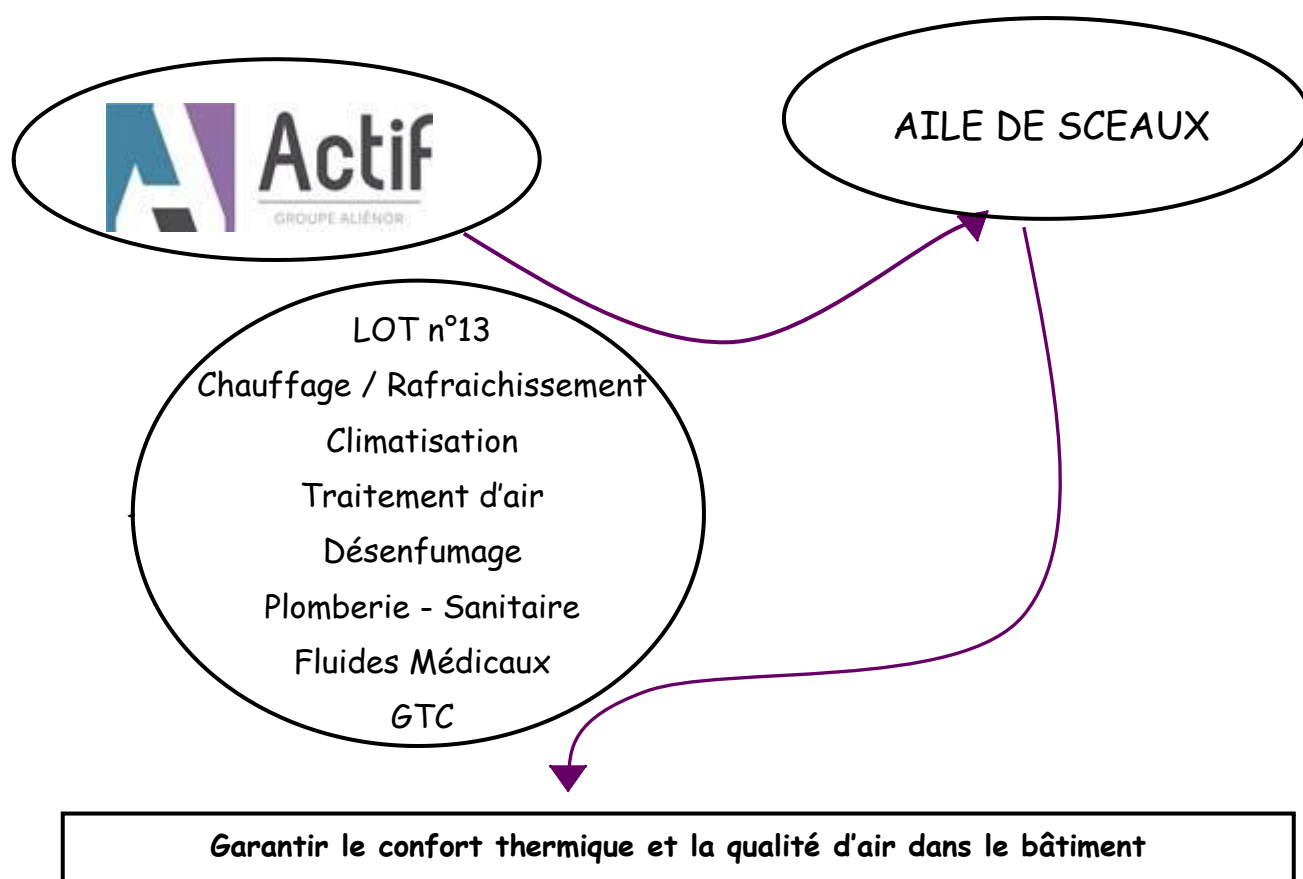
ANALYSE FONCTIONNELLE REGULATION / GTC

DCE LOT N°13

**CHAUFFAGE / RAFRAICHISSEMENT – CLIMATISATION -
TRAITEMENT D'AIR - DÉSENFUMAGE - PLOMBERIE SANITAIRE –
FLUIDES MÉDICAUX - GTC**

RÉAMÉNAGEMENT ET EXTENSION DU NIVEAU RDC DU BÂTIMENT C DU CENTRE MÉDICAL ROCHEPLANE SAINT MARTIN D'HÈRES

I CONTEXTE DU PROJET

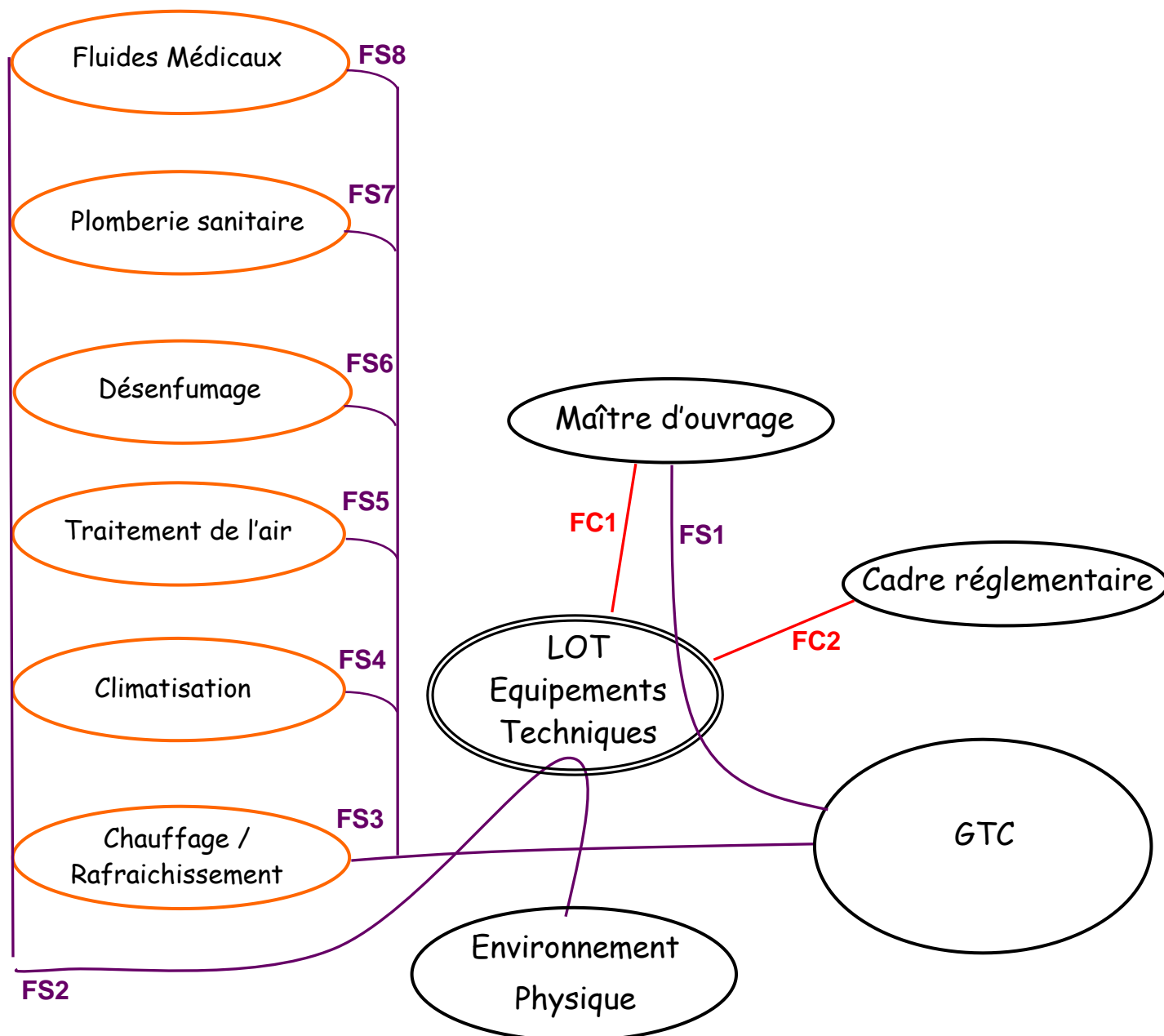




II ANALYSE FONCTIONNELLE

Les renseignements fournis dans la suite de ce document, sont communiqués pour permettre à l'entreprise, une meilleure compréhension des solutions attendues, tant au niveau de la régulation que de la GTC, et, pour lui permettre la rédaction de l'analyse fonctionnelle de réalisation en phase EXE.

L'analyse fonctionnelle d'exécution de l'entreprise doit intégrer au minima les éléments ci-dessous et, permet d'assurer le complet fonctionnement des installations conformément aux attentes de la Maîtrise d'Ouvrage, aux différentes pièces écrites et graphiques jointes, et aux règles de l'art.





F o n c t i o n s	C r i t è r e s
<p>FC.1</p> <p><i>Fonction Contrainte n°01</i></p> <p>Contraintes imposées par le Maître d'Ouvrage et l'Architecte</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Respecter les plans architecte du 10 avril 2024 - Maintenir les installations et les bâtiments fonctionnels dans les zones non concernées par les travaux, pendant toute la durée des travaux.
<p>FC.2</p> <p>Contraintes imposées par le cadre réglementaire</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Respect des contraintes sanitaires liées à un ERP de type U - Notice de sécurité - Cahier des Charges Fonctionnel Systèmes de Sécurité Incendie - Réglementation acoustique - Le respect des normes et des DTU en vigueur - Notice d'accessibilité PMR (Personnes à Mobilité Réduite) - Réglementation Thermique RT Existant par éléments - Température de base hiver = -11°C
<p>FS.1</p> <p><i>Fonction Service n°01</i></p> <p>Assurer le bien-être et la sécurité des occupants</p>	<p><u>CONDITIONS THERMIQUES :</u></p> <p><u>HIVER :</u></p> <p>Température intérieure de confort pour une température extérieure de base de - 11°C / 90% HR :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Selon tableau de synthèse Chauffage / Rafraichissement <p><u>ÉTÉ :</u></p> <p>Température intérieure de confort pour une température extérieure de base de 35 °C / 40% HR :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Selon tableau de synthèse Chauffage / Rafraichissement
<p>FS.2</p> <p><i>Fonction Service n°02</i></p> <p>Eléments de l'environnement physique en interaction avec la régulation</p>	<p>Afin d'assurer le fonctionnement des équipements cités dans cette analyse fonctionnelle, la régulation prend en compte les paramètres suivants : température extérieure, température intérieure, occupation.</p>
<p>FS.3</p> <p><i>Fonction Service n°03</i></p> <p>CHAUFFAGE / RAFRAICHISSEMENT</p>	<p><u>PRODUCTION DE CHALEUR / FROID</u></p> <p>La production de chaleur de l'ensemble des bâtiments du Centre Médical est réalisée via une sous-station de chauffage urbain.</p> <p>La production de froid de l'ensemble des bâtiments du Centre Médical est réalisée par deux systèmes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Un système « actif » via un groupe d'eau glacée à condensation par air - Un système « passif » via une installation géothermique sur eau de nappe utilisée en « géocooling »



<p style="text-align: center;">FS.3 <i>Fonction Service n°03</i></p> <p style="text-align: center;">CHAUFFAGE / RAFRAICHISSEMENT</p>	<p>Ces systèmes de production sont conservés et inchangés dans le cadre du projet, tout comme l'ensemble des circuits hydrauliques primaires et secondaires de l'installation.</p> <p><u>REGULATION TERMINALE DES ZONES DE PLANCHER CHAUFFANT / RAFRAICHISSANT</u></p> <p>Actuellement, l'installation de plancher chauffant / rafraichissant ne possède pas de régulation terminale.</p> <p>Dans le cadre du présent projet, il est prévu la mise en œuvre d'une régulation terminale pour l'installation de plancher chauffant / rafraichissant créée, mais également pour les installations existantes des locaux concernés par les travaux</p> <p>La régulation terminale du plancher chauffant/rafraichissant est réalisée par action sur les vannes 2 voies à servomoteur électrothermique, montées sur chaque départ de boucle.</p> <p>Ces vannes deux voies sont pilotées par des régulateurs, raccordés à la GTC créée, mis en œuvre à proximité de chaque nourrice, permettant la gestion de la température des différents locaux depuis les sondes de température ambiante mis en œuvre dans chacun des locaux.</p> <p>La régulation terminale est gérée depuis la GTC (programmation horaire, saisie des températures de consigne, scénarios d'occupation / inoccupation / maintien hors gel.....).</p> <p>Les régulateurs et les sondes de température sont à la charge du présent lot.</p> <p>La dérive temporelle de la régulation de chauffage est au maximum de 0,5 K.</p> <p>Afin d'éviter tout risque de condensation au sol lié à la présence d'un plancher chauffant / rafraichissant, le présent lot doit la mise en œuvre de sondes de point de rosée, au sol de chacun des locaux concernés.</p> <p>Chaque sonde permet en cas de détection de point de rosée la fermeture des boucles de plancher hydraulique alimentant le local dans lequel elle est installée.</p> <p>Le matériel de régulation doit être communicant avec la GTC créée.</p> <p>Il devra être possible de gérer à distance les principales fonctionnalités des zones de plancher chauffant / rafraichissant, à savoir :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fixation des températures de consigne de chaque zone - Programmation des différents scénarios de fonctionnement (programmation horaire, occupation / inoccupation, maintien hors gel...) <p>La GTC permet également de relever les informations suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Température ambiante de chaque local concerné
---	---



FS.4

Fonction Service n°04

CLIMATISATION

CLIMATISATION

UNITES EXTERIEURES DE PRODUCTION

La régulation des unités extérieures permet :

- Mise en fonctionnement des unités extérieures VRV sur le commutateur Marche / Arrêt
- Gestion de l'ensemble de l'installation depuis une Gestion Technique Centralisée fabricant avec écran tactile couleur
- Report de défaut des unités extérieures sur la GTC créée

Gestion Centralisée Fabricant

L'ensemble de l'installation de climatisation (VRV et Monosplit) est relié à une Gestion Centralisée Fabricant qui doit permettre d'optimiser les consommations d'énergie tout en respectant les besoins des utilisateurs. Le système répond à la configuration suivante :

- Contrôle de 64 unités en base et jusqu'à 2560 unités intérieures (avec des extensions de 64 unités) via liaison bus
- Ecran tactile couleur avec navigation intuitive
- Ports USB et ETHERNET inclus
- Passerelle web incluse et possibilité de communication via réseau 3G pour gestion sur PC
- Raccordement de relais wago (jusqu'à 960 points : contact entrées/sorties numérique ou analogique) pour la gestion d'équipements externes (éclairage, ventilation, contacts de sécurité,)
- Affichage des plans et des unités sur différents niveaux
- Accès direct aux paramètres principaux des unités intérieures
- Alimentation en 220 volts

L'interface utilisateur graphique intuitive permettra de réaliser de nombreuses opérations de contrôle, commande et gestion de l'installation telles que :

Fonctions de contrôle

- Etat des unités intérieures et extérieures : marche, arrêt, défaut, température de reprise
- Identification des défauts
- Mode de fonctionnement : chauffage, rafraîchissement, automatique
- Indication des températures de consigne, températures ambiantes et paramètres de ventilation
- Indication d'encrassement des filtres
- Indication de programmation horaire individuelle
- Identification des unités intérieures par l'icône correspondant au modèle
- Protection par mot de passe



FS.4

Fonction Service n°04

CLIMATISATION

Fonctions de commande

- Commande individuelle, par zone ou générale des paramètres de fonctionnement des unités intérieures : marche/arrêt, température de consigne, ventilation
- Programmation horaire individuelle ou par zone, adaptée à l'utilisation des locaux
- Changement de mode de fonctionnement Chaud/Froid ou permutation automatique
- Limitation de la plage de variation des températures de consigne
- Restriction d'utilisation des télécommandes individuelles

Fonctions de gestion

- Répartition proportionnelle de la consommation d'énergie
- Planification et prévision des consommations d'énergie par zone ou unité
- Affichage de la consommation par rapport aux prévisions avec un repérage des unités en surconsommation
- Constitution dans le temps d'une base de données de consommation d'énergie du site
- Gestion opérationnelle de l'historique (marche/arrêt, défauts, heure de fonctionnement)
- Exportation de données pour génération de rapports (tableaux, graphiques) quotidiens, hebdomadaires, mensuels
- Déclenchement du contrôle de charge à distance via web ou signal 3G

La GTC fabricant doit être communiquée avec la GTC créée mis en œuvre dans le cadre du projet.

REGULATION TERMINALE DES LOCAUX

La régulation terminale des locaux est réalisée depuis les télécommandes des unités intérieures. Ces télécommandes, de type filaire, sont équipées d'une sonde de température ambiante.

Elles permettent les fonctions suivantes :

- Dérogation de la température de consigne « +/- » par rapport à la température de consigne de base (définie via Gestion Centralisée)
- Commande Marche / Arrêt, mode de fonctionnement, vitesse de ventilation
- Mode d'affichage simplifié et détaillé

Le matériel de régulation doit être communicant avec la GTC créée.

Il devra être possible de gérer à distance les principales fonctionnalités des unités intérieures, à savoir :



<p>FS.4</p> <p><i>Fonction Service n°04</i></p> <p>CLIMATISATION</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Fixation des températures de consigne de chaque local - Programmation des différents scénarios de fonctionnement (programmation horaire, occupation / inoccupation, maintien hors gel...) <p>La GTC créée permet également de relever les informations suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Température ambiante de chaque local concerné - Le report de marche et défauts des unités intérieures,
<p>FS.5</p> <p><i>Fonction Service n°05</i></p> <p>TRAITEMENT DE L'AIR</p>	<p><u>CTA EXISTANTES</u></p> <p>Sans objet : la régulation des Centrales de Traitement d'Air existantes est conservée et inchangée.</p> <p><u>CTA « PÔLE COMMUN BÂTIMENT C »</u></p> <p>Température de soufflage d'air hiver : 21°C réglable</p> <p>Température de soufflage d'air été : non contrôlée</p> <p>Conditions hygrométriques intérieure : Non contrôlée</p> <p>CTA double flux à échangeur à plaques – Batterie électrique de chauffage installée sur la gaine de soufflage, en sortie de CTA</p> <p>La CTA est de type monobloc, avec récupération d'énergie par échangeur à plaques haut rendement.</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Fonctionnement permanent à débit de soufflage variable via un variateur de fréquences (fonctionnement à pression constante) ○ Fonctionnement permanent à débit de reprise variable via un variateur de fréquences (fonctionnement à pression constante) ○ Asservissement des moteurs soufflage/reprise (marche / arrêt) ○ Programmation horaire occupation/inoccupation, journalière / hebdomadaire / annuelle avec mise à l'heure automatique ○ Gestion de l'ensemble de l'installation depuis une commande déportée avec écran tactile couleur, emplacement à définir en phase EXE, et par commande à distance via la GTC créée (consignes de température et des débits de ventilation, programmation, ...) ○ Arrêt de la CTA si défaut des pressostats d'encrassement de filtre soufflage /reprise ○ Protection antigel de l'échangeur par utilisation du bypass ou diminution du débit du ventilateur de soufflage et augmentation du débit d'extraction ○ <u>Fonctionnement été</u> : Free-cooling autorisé si la température extérieure est inférieure à la température ambiante de 5 °C, pour décharger thermiquement le bâtiment.



<p style="text-align: center;">FS.5</p> <p style="text-align: center;"><i>Fonction Service n°05</i></p> <p style="text-align: center;">TRAITEMENT DE L'AIR</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ Une régulation de la température de soufflage par action sur la batterie électrique de chauffage ○ Contrôle de la température de soufflage par sondes de gaine, soufflage à température constante suivant consigne (consigne réglable) ○ Modulation de la puissance en mode chrono proportionnel via un triac de puissance ○ Sécurité limite haute de température de soufflage : <ol style="list-style-type: none"> 1. Thermostat de sécurité à réarmement automatique (60 °C) 2. Thermostat de sécurité à réarmement manuel (120 °C) ○ Asservissement de la batterie électrique à la ventilation ○ Post ventilation pour refroidissement de la batterie ○ Gestion report de défaut ○ Sur déclenchements « Coupures Ventilation », arrêt des ventilateurs et renvoi d'alarme <p>Le matériel de régulation doit être communicant avec la GTC créée.</p> <p>La GTC créée permet d'accéder aux informations suivantes sur la CTA :</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Commande M/A de la CTA ○ Report de marche et défaut général de la CTA ○ Commande marche arrêt des ventilateur soufflage et extraction, ○ Report de marche et défaut des ventilateurs soufflage et extraction, ○ Réglage des variateurs de vitesses des ventilateurs de soufflage et d'extraction d'air ○ Calcul du temps de marche de chaque moteur de ventilateur ○ Programmation journalière / hebdomadaire / mensuelle / annuelle ○ Mesure et enregistrement de la température extérieure ○ Mesure et enregistrement de la température de soufflage d'air ○ Mesure et enregistrement de la température de reprise d'air ○ Mesure de la pression de soufflage d'air et d'extraction d'air ○ Détection encrassement filtres par pressostat avec contact d'alarme de seuil haut ○ Détection contrôle débit de soufflage et d'extraction par pressostat avec contact d'alarme ○ Défauts <p>Communication de la GTC créée avec les régulateurs pour gestion, suivi et maintenance à distance avec alertes dysfonctionnements et défauts.</p>
---	---



<p style="text-align: center;">FS.5</p> <p style="text-align: center;"><i>Fonction Service n°05</i></p> <p style="text-align: center;">TRAITEMENT DE L'AIR</p>	<p><u>MODULATION DE DEBITS TERMINALE</u></p> <p>Une modulation de débit de soufflage d'air et de reprise est mise en œuvre dans les locaux à forte occupation, conformément aux plans. Elle permet d'ajuster les débits de renouvellement d'air des locaux en fonction de leur occupation.</p> <p>2 types de modulation de débit sont prévues dans le cadre du projet :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Modulation des débits d'air via des registres tout ou peu, asservis à une détection de présence - Modulation des débits d'air via des registres proportionnels, asservis à une sonde d'ambiance CO₂ <p>Chaque local fonctionnant en variation de débit est équipé d'un régulateur permettant :</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Débit de base prédéfini pour le soufflage et la reprise d'air dans chaque local concerné en période d'inoccupation (renouvellement d'air minimum) ○ Variation proportionnelle des débits de soufflage et de reprise d'air en fonction de la mesure de la qualité de l'air via les sondes d'ambiances CO₂, selon réglementations en vigueur, pour chacun des locaux concernés ○ Déclenchement temporisé du débit de pointe prédéfini pour le soufflage et la reprise d'air dans le local lors d'une détection de présence, pour chacun des locaux concernés ○ Asservissement du débit de soufflage d'air au débit de reprise d'air, lors des périodes d'occupation et d'inoccupation <p>Dans le cadre du présent projet, les régulateurs sont autonomes : il n'est pas prévu de les rendre communicant avec la GTC créée</p>
<p style="text-align: center;">FS.6</p> <p style="text-align: center;"><i>Fonction Service n°06</i></p> <p style="text-align: center;">DÉSENFUMAGE</p>	<p>Sans objet : les installations de désenfumages existantes sont conservées et gérées depuis le C.M.S.I existant du Centre Médical</p>
<p style="text-align: center;">FS.7</p> <p style="text-align: center;"><i>Fonction Service n°07</i></p> <p style="text-align: center;">PLOMBERIE SANITAIRE</p>	<p>Sans objet. Installations existantes non modifiées</p>



<p>FS.8</p> <p><i>Fonction Service n°07</i></p> <p>FLUIDES MÉDICAUX</p>	<p>Sans objet. Installations existantes non modifiées.</p> <p>Le tableau de contrôle existant n'est pas communicant</p>
--	---