

Direction des achats non médicaux et de la logistique du CHRU de Brest
Etablissement support du GHT de Bretagne Occidentale
2 avenue Foch – 29200 BREST

Pouvoir adjudicateur
CHRU Brest
2 avenue FOCH
29609 BREST CEDEX

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES

Site de la Cavale Blanche **REMPLACEMENT de la GTB du Pôle BIOLOGIE** **(Gestion Technique Bâtiment)**



Rédacteur : DTA – CHRU BREST

Référence : C.C.T.P. GENERALITES – Document 1/4

Date : Avril 2025

Version : A

SOMMAIRE

1. GENERALITES	4
1.1. Objet du présent document	4
1.2. Objectif du nouveau système de GTB du Pôle BIOLOGIE	5
1.3. Travaux en site occupé	5
1.4. Réglementation	7
1.5. Garantie des installations	7
1.6. Architecture du Système	7
1.6.1. Généralités	7
1.7. La Cyber sécurité (connexion sur réseau informatique)	8
1.8. Communication avec régulateurs conservés unités terminales et GF	9
1.9. Unité Locale Intelligente	10
1.9.1. Déploiement Réseau	10
1.9.2. Protocoles de l'Unité Locale Intelligente	10
1.9.3. Langage de programmation	10
1.9.4. Caractéristiques techniques de l'Unité Locale Intelligente Modulaire	10
1.9.5. Caractéristiques des Entrées/Sorties contrôlées par l'Unité Locale Intelligente Modulaire	11
1.9.6. Caractéristiques des modules entrées digitales – DI (Digital Input)	11
1.9.7. Caractéristiques des modules entrées universelles – AI/DI/CPT	11
1.9.8. Caractéristiques des modules sorties analogiques – AO (Analog Output)	11
1.9.9. Caractéristiques des modules sorties relais – DO (Digital Output)	12
1.9.10. Modules mixte	12
1.9.11. Comptage	12
1.10. Serveur GTB	13
1.10.1. Rapports	13
1.10.2. Type de rapports	13
1.11. Interface utilisateur	14
2. SPECIFICATION TECHNIQUES	15
2.1. Accès	15
2.1.1. Connexion et profils utilisateurs	15
2.1.2. Page d'accueil	15
2.1.3. Vues d'équipements	15
2.1.4. Vues d'alarmes	16
2.1.5. Courbes d'enregistrements	16
2.1.6. Programmes horaires	17
2.2. Ventilation	18
2.2.1. Vue de Synthèse Générale	18
2.2.2. Vue de Synthèse Ventilation spécifique (température, pression, humidité)	18
2.2.3. Charte Graphique	19
2.3. Hydraulique	25
2.3.1. Vue de Synthèse Générale	25
2.3.2. Charte Graphique	26
2.4. Electricité et suivis spécifiques	27
2.4.1. Electricité	27

2.4.2.	Suivi RDC BAS – Local 157	27
2.4.3.	Suivi Chambres froides	28
2.4.4.	Sondes de pression KIMO	28
2.5.	Comptage	28
2.6.	Tableau électrique neuf	29
3.	DIVERS	30
3.1	Généralités	30
3.2.	Installations thermiques (Voir Analyse Fonctionnelle)	30
3.3.	Installations de plomberie (Voir Analyse Fonctionnelle)	30
3.4.	Installations d'électricité (Voir Analyse Fonctionnelle)	30
3.5.	Durée des enregistrements	30
3.6.	Réception des installations	31

1. GENERALITES

1.1. Objet du présent document

Ce cahier des charges a pour but de préciser les éléments techniques pour le remplacement du système GTB de marque TRANE existant et vieillissant, du bâtiment POLE BIOLOGIE situé sur le site du CHRU de BREST à LA CAVALE BLANCHE (29).

Le site du CHU de BREST, la CAVALE BLANCHE, comporte un système GTB existant de marque **SCHNEIDER ELECTRIC**. Cette GTB existante du CHU sera étendue afin de remplacer la supervision et régulation TRANE, y compris toute adaptation utile au bon fonctionnement des installations.

Liste des documents objet de cet appel d'offre :

- Document 1 : CCTP
- Document 2 : Liste de points physiques
- Document 3 : Analyse fonctionnelle
- Document 4 : Visuels GTB actuelle TRANE

Les travaux comprendront à minima :

- La dépose des régulateurs existants
- La vérification du câblage des entrées sorties afin de s'assurer du bon repérage sur les DOE existants
- La fourniture, pose et raccordement d'une nouvelle armoire électrique (dans les combles techniques) pour intégrer les nouvelles demandes indiquées dans les documents marchés (régulation de pression sorbonnes, reprise de défauts, ...)
- La mise en place de bus de communication (y compris dépose de l'existant si nécessaire) compatible avec le système GTB SCHNEIDER existant
- La mise en place des nouveaux régulateurs locaux de pression des Sorbonnes
- La programmation des régulateurs
- La fourniture, pose et raccordement en lieu et place des régulateurs existants déposés, des nouveaux automates de régulation.
- Systèmes avec protocoles de communication compatible avec le matériel existant du pôle BIOLOGIE et GTB CHU BREST.
- La fourniture, pose, raccordement, mise en service d'un serveur web avec carte graphique NVIDIA Quadro RTX ou équivalent, et double écran de supervision 27", 3 HDMI, classe énergie B à minima. PC professionnel, processeur Ryzen 7 ou équivalent, mémoire vive 32 Go, stockage 2 To
- Logiciel d'exploitation pour GTB
- Les essais et mise en service

Tout le matériel déposé sera enlevé et mis à la décharge par le titulaire du présent lot.

1.2. Objectif du nouveau système de GTB du Pôle BIOLOGIE

Un système de Gestion Technique du Bâtiment doit être puissant, stable, flexible, évolutif et convivial pour :

- Assurer un contrôle sans faille du bâtiment.
- Permettre la conduite sans restriction ni difficulté.
- Autoriser toutes évolutions et modifications se présentant dans la vie du bâtiment.

Ces conditions réunies permettront de pérenniser les coûts d'investissement et d'optimiser les coûts d'exploitation.

Il est conçu pour offrir :

- Des outils intuitifs et faciles à utiliser pour la surveillance, l'analyse et la gestion des équipements techniques de vos bâtiments.
- Un système hautement modulable qui croît avec vos besoins.
- Une transparence totale pour les frais de maintenance liés à l'exploitation du bâtiment grâce à des rapports de gestion
- Un vaste ensemble de normes pour garantir une interconnexion et interopérabilité des systèmes qui lui sont ou lui seront raccordés.
- Des interfaces locales ou déportées pour afficher, ajuster et configurer l'installation depuis le serveur ou les unités locales

Il a pour but de proposer :

- Un meilleur confort thermique aux occupants des locaux.
- L'accroissement de l'efficacité des installations techniques du bâtiment.
- Un comptage énergétique des départs réseaux thermiques et électriques.
- Une réduction des frais de maintenance et des factures énergétiques.
- Une durée de fonctionnement prolongée des installations techniques du bâtiment.

Les exemples visuels sont issus d'un système **SCHNEIDER ELECTRIC**.

1.3. Travaux en site occupé

Attention : L'intervention de l'entreprise titulaire du présent lot se fera en site occupé 24h/24.

Avant toute intervention, le titulaire devra s'assurer d'avoir une sauvegarde de l'ensemble des régulateurs TRANE existants, éventuellement en s'assurant de la présence d'un technicien de la société TRANE pour réaliser cette prestation. Dans le cas où un dysfonctionnement de la nouvelle GTB entraînerait une impossibilité de bon fonctionnement de tout ou partie du pôle Biologie, l'ancien système TRANE devra être remis en service, à la charge financière du titulaire du présent lot.

Pour le chiffrage, le titulaire tiendra compte du fait que 60% des bascules (arrêt et redémarrage des centrales) se feront en horaire de nuit et 40% en journée.

Les paramètres de fonctionnement des CTA devront être identiques après interventions en lien avec l'exploitant CVC du site ENGIE.

Le POLE de Biologie comporte de nombreuses Zones à Environnement Maitrisé ZEM, toute modification des paramètres de ventilation entraînera une requalification de la zone à la charge financière du titulaire.

Avant le début du chantier, une réunion sera organisée avec le service sécurité incendie du CHRU de BREST afin de respecter toutes les dispositions réglementaires de sécurité des biens et des personnes.

Toutes les précautions de bon fonctionnement des installations devront être prises afin de s'assurer une continuité de service du pôle Biologie. Il sera prévu à minima les étapes suivantes, par tableau électrique ou par équipement technique :

- Etat des lieux par PV contradictoire avec la maîtrise d'ouvrage avant travaux, avec notification des valeurs des paramètres installés dans les régulateurs TRANE existants avant dépose
- Information des utilisateurs 7 jours avant intervention dans la zone impactée par les travaux et de la durée d'intervention, pour réorganisation du ou des services pendant la période des travaux
- Balisage de la zone d'intervention
- Arrêt des installations techniques concernées
- Consignation des installations électriques
- Remplacement des régulateurs, modifications câblage, etc
- Essais et mise en service
- Réception partielle par la maîtrise d'ouvrage

Avec l'offre de prix relative au présent lot, le titulaire fournira à la maîtrise d'ouvrage, un calendrier prévisionnel d'intervention précisant pour chaque période :

- Zone d'intervention
- Durée d'intervention
- Les équipements impactés

Il sera prévu à minima un délai d'intervention par CTA (une seule CTA en travaux à la fois avec consignation et réception). Au début des travaux, ce calendrier d'intervention sera affiné avec les services techniques du CHU et le ou les responsables des installations concernées.

Le site sera maintenu en exploitation pendant toute la durée du chantier.

Si des coupures de courant ou de réseaux d'énergies devaient être nécessaires, des demandes de consignations seront systématiquement rédigées par l'entreprise et soumises à l'approbation de la Maîtrise d'Ouvrage.

L'entreprise intégrera dans son offre tous les moyens utiles permettant d'assurer un maintien de service de l'établissement. Les dispositions prévues devront être indiquées et expliquées dans le mémoire technique du candidat.

1.4. Réglementation



Les travaux seront exécutés conformément aux règles de l'art et devront être conformes aux prescriptions techniques contenues les documents contractuels du marché, dans les documents techniques unifiés (DTU), dans les normes homologuées (NF), décrets et arrêtés en vigueur à la date de réalisation des travaux, à minima :

- NFC 15-100 : installations électriques basse tension
- Arrêté du 25 juin 1980 et arrêté du 19 novembre 2001 : règlement de sécurité contre les risques d'incendie dans les ERP
- Code du travail

La classe de performance de la GTB sera de type « A », en conformité avec la norme NF EN ISO 52120.

1.5. Garantie des installations

La garantie contractuelle des installations commencera à la date de réception de l'ensemble des installations.

- Garantie des équipements techniques de 1 an
- Garantie de bon fonctionnement 2 ans

Pendant ces durées de garantie, le titulaire prendra à sa charge l'ensemble des coûts financiers nécessaires au rétablissement d'un fonctionnement correct de la GTB.

1.6. Architecture du Système

1.6.1. Généralités

Le système développé par la société TRANE communique en protocole BACNET.

Le système de supervision est composé de :

1 Serveur Central regroupant les données des automates (Unités Locales Intelligentes et Autonomes)
L'architecture du système de GTB respecte le modèle à 3 niveaux et est du type « intelligence répartie » :

Niveau 1 - le niveau gestion.

On y trouve :

- La supervision, la console d'exploitation, les Interfaces Homme-Machine, les synoptiques dynamiques et actifs, la gestion des alarmes, les archivages des données, le contrôle des accès utilisateurs, le contrôle des actions utilisateurs, le générateur de rapports.
- L'intégration de protocole standard, la communication avec des systèmes tiers.

Niveau 2 - le niveau automatisme.

On y trouve :

- Les unités locales intelligentes et autonomes, assurant les automatismes locaux et le traitement des informations en temps réels. Les unités locales assurent aussi les fonctions de gestion des alarmes, archivages des données, contrôle des accès, contrôle des actions utilisateurs, hébergement des

synoptiques locaux et hébergent des documents divers type *.pdf, *.xls, *.doc...etc....Toutes ces fonctions sont assurées par l'automate en local pour déporter l'intelligence.

- L'intégralité des sources de développement sont disponibles dans l'automate. Un intervenant sur le système peut se connecter sur l'automate sans avoir de sauvegarde.
- L'intégration de protocoles standards, la communication avec des systèmes tiers.
- Les affichages locaux.

Niveau 3 - le niveau terrain.

On y trouve :

- Les capteurs
- Les actionneurs
- Les compteurs
- Les contrôleurs terminaux tels que régulations terminales, contrôleur d'éclairage, etc...

Le système de GTB est organisé autour d'un système serveur qui collecte toutes les données issues du niveau automatisme.

Toutes les fonctions que l'on peut attendre d'une GTB sont assurées par le Serveur (niveau gestion) mais aussi par les Unités de Traitement Locales Intelligentes (niveau automatisme) qui ont un rôle de Serveur Local. Le choix de répartition de tâches se fait de sorte à consolider l'architecture mais aussi de sorte à limiter l'impact sur le fonctionnement et l'exploitation en cas d'indisponibilité du réseau.

Typiquement, la répartition des fonctions se fait de la manière suivante :

- Tout utilisateur créé sur le Serveur Principal est automatiquement recopié avec ses droits sur l'Unité Locale Intelligente. Les espaces de travail et personnalisation sont également recopiés.
- Les alarmes sont gérées et stockées dans les Unités Locales Intelligentes et dupliquées sur le Serveur Principal, de cette sorte, un utilisateur se connectant sur le Serveur Principal ou sur une Unité Locale Intelligente visualise les mêmes informations.
- Les tendances sont gérées et stockées dans les Unités Locales Intelligentes et dupliquées sur le Serveur Principal. De cette sorte, un utilisateur se connectant sur le Serveur Principal ou sur une Unité Locale Intelligente visualise les mêmes informations.
- Les synoptiques dynamiques et actifs se font dans le Serveur Principal et/ou dans les Unités Locales Intelligentes.

Typiquement, les synoptiques en relation avec les équipements locaux seront stockés dans les Unités Locales Intelligentes. Les synoptiques d'ordre général comme les vues de navigation sont stockés dans le Serveur Principal. De cette façon, en cas d'indisponibilité du réseau, l'utilisateur pourra se connecter sur l'Unité Locale Intelligente et visualiser l'installation à l'identique.

Ce mode de fonctionnement permet à la GTB d'avoir un mode dégradé avec un impact minimum sur le fonctionnement et l'exploitation du bâtiment. Les sources des synoptiques et de programmation sont intégralement stockées dans le Serveur Principal et dans les Unités Intelligentes Locales.

1.7. La Cyber sécurité (connexion sur réseau informatique)

Au vu du contexte actuel, il est important de séparer les réseaux GTB des réseaux informatiques des établissements en isolant les serveurs centraux et les automates serveurs dans un VLAN (Virtual Local Area Network), réseau local virtuel.

L'authentification pour accès à la GTB se fera par une adresse mail de l'établissement afin de respecter le cycle de vie des comptes utilisateurs. Double authentification des accès VPN sur la GTB.

Les équipements étant interconnectés via le réseau informatique, la sécurité est un point primordial. Pour répondre à cet aspect de sécurité, en plus des sécurités informatiques, les Unités Locales Intelligentes possèdent leur propre pare-feu et le Web serveur peut être fourni avec un certificat de sécurité.

Afin de pouvoir se connecter sur le logiciel, l'utilisateur doit se connecter via un mot de passe en respectant une politique stricte configurable et une déconnexion automatique se fera après une temporisation.

Suivant des paramètres définis, l'utilisateur aura accès aux différentes fonctionnalités qui lui sont attribuées.

Cette politique de mot de passe peut à minima :

- Lors de la première connexion, le mot de passe par défaut doit être changé.
- Une liste de mots de passe interdits est mise en place pour prévenir les plus fréquentes attaques par dictionnaire et par force brute.

1.8. Communication avec régulateurs conservés unités terminales et GF

Il sera prévu par le présent lot, les passerelles de communication avec les régulateurs existants conservés, par exemple :

- Unités terminales dans les locaux
- Groupes froids
- etc.

1.9. Unité Locale Intelligente

1.9.1. Déploiement Réseau

Pour faciliter les déploiements sur les réseaux informatiques, l'Unité locale Intelligente a les fonctions réseaux suivantes :

- Mise à l'heure
- Mise à jour par le réseau.
- Serveur web, HTTP/HTTPS (Avec certificat de sécurité définissable).
- Client SMTP pour l'envoi d'email. Mode authentification SSL/TLS supporté
- Gestion utilisateur globale avec la notion de domaine.
- Peut s'intégrer sur un domaine Windows et utiliser les comptes utilisateurs Windows.
- Pare feu intégré
- Politique de mot de passe endurcie(ES AS)
- Liste des documents hébergeables définissable (ES AS)
- Mot de passe courant blacklisté

1.9.2. Protocoles de l'Unité Locale Intelligente

L'Unité Locale Intelligente supporte de manière native et simultanée à minima les protocoles suivants :

- BACnet
- LonWorks
- Modbus

Le système pourra aller chercher des données sur un réseau Ethernet ou Internet pour les implémenter comme données utiles au fonctionnement.

L'Unité Locale Intelligente a la capacité d'utiliser tous ces protocoles en simultané dans la limite de disponibilité des ports de communication et dans la limite préconisée des quantités de dispositifs intégrés.

1.9.3. Langage de programmation

Propre à chaque fabricant.

1.9.4. Caractéristiques techniques de l'Unité Locale Intelligente Modulaire

L'Unité Locale Intelligente de type modulaire a les caractéristiques minimales suivantes :

- Un voyant type LED Bi-Couleur pour visualiser l'état de l'Unité.
- Un bloc d'alimentation dédié pour assurer alimentation stable et propre.
- Un bus dédié à la gestion des modules entrées/sorties locaux.

1.9.5. Caractéristiques des Entrées/Sorties contrôlées par l'Unité Locale Intelligente Modulaire

Les Modules Entrées/Sorties sont directement raccordés à l'Unité Intelligente Locale Modulaire par un bus dédié, indépendamment de toute liaison bus ou réseau, de sorte à maintenir, en cas d'indisponibilité de ces derniers, un fonctionnement des installations locales.

En cas de défaillance, l'Unité Locale Intelligente génère une alarme.

Les modules ont un champ de personnalisation pour le repérage des entrées-sorties.

1.9.6. Caractéristiques des modules entrées digitales – DI (Digital Input)

Les modules seront équipés de voyants type LED de visualisation bi-couleur, vert ou rouge au choix. Ils permettent de visualiser l'état de chaque entrée individuellement. Le choix de la couleur ainsi que le sens d'action (NO/NF) se fait de manière logicielle.

Les modules sont équipés d'un voyant type LED donnant des informations significatives sur l'état du module.

Les modules peuvent être changés à chaud. La reconnaissance, et l'adressage sont automatiques.

Les entrées digitales ont les caractéristiques et fonctions suivantes :

- Fonction tout ou rien pour des applications de télésurveillance et de téléalarme.
- Fonction comptage d'impulsion pour des applications de télé-comptage. La fréquence maximale admissible est de 25Hz.
- Le temps minimum de contact est de 20ms.

1.9.7. Caractéristiques des modules entrées universelles – AI/DI/CPT

Les modules seront équipés de voyant type LED de visualisation bi-couleur, vert ou rouge au choix. Ils permettent de visualiser l'état de chaque entrée individuellement. Le choix de la couleur, du sens d'action (NO/NF), du type d'entrées s'effectuant de manière logicielle.

Les modules sont équipés d'un voyant type LED donnant des informations significatives sur l'état du module.

Les modules peuvent être changés à chaud. La reconnaissance et l'adressage sont automatiques.

Les entrées digitales ont les caractéristiques et fonctions suivantes :

- Fonction tout ou rien pour des applications de télésurveillance et de téléalarme.
- Fonction comptage d'impulsion pour des applications de télé-comptage. La fréquence maximale admissible est de 25Hz.
- Le temps minimum de contact est de 20ms.
- Fonction mesure de sonde T° propre au module pour des applications de télémesure.
- Fonction mesure Ohmique pour des applications de télémesure avec des sondes diverses
- Fonction de mesure en tension pour des applications de télémesure. La plage sera de 0V à 10V.
- Fonction de mesure en courant pour des applications de télémesure. La plage sera de 0mA à 20mA.
- Fonction entrée supervisée pour des applications de télésurveillance. L'entrée sait gérer des contacts dit équilibrés. L'entrée délivrera alors 4 états : Contact Ouvert, Contact Fermé, Ligne Ouverte, Ligne en Court-Circuit.

1.9.8. Caractéristiques des modules sorties analogiques – AO (Analog Output)

Les modules seront équipés d'un voyant type LED donnant des informations significatives sur l'état du module. Le choix du type de sortie se fait de manière logicielle.

Les modules peuvent être changés à chaud. La reconnaissance, et l'adressage sont automatiques.

Les sorties analogiques ont les caractéristiques et fonctions suivantes :

- Signal de sortie en tension avec une plage 0-10V pour des applications de télé-régulation.
- Signal de sortie en courant avec une plage 0-20mA pour des applications de télé-régulation.
- Les modules peuvent être équipés sur chaque sortie d'un micro-switch et d'un potentiomètre d'ajustement pour autoriser une dérogation manuelle de la sortie.
- Le système est en mesure de générer, indépendamment pour chaque sortie, une alarme pour signaler une dérogation. Le niveau de dérogation est aussi visualisable depuis les Interfaces Utilisateurs.

1.9.9. Caractéristiques des modules sorties relais – DO (Digital Output)

Le système proposera des modules avec sortie relais contact simple ou des modules avec sortie relais contact inverseur. La configuration des sorties se fait de manière logicielle.

Les modules sont équipés de voyant type LED de visualisation. Ils permettent de visualiser l'état de chaque sortie individuellement. Les modules sont équipés d'un voyant type LED donnant des informations significatives sur l'état du module. Les modules peuvent être changés à chaud. La reconnaissance, et l'adressage sont automatiques.

Les sorties relais ont les caractéristiques et fonctions suivantes :

- Sortie sur relais contact sec 250VAC
- Les sorties ont la fonction PWM (Modulation en largeur d'impulsion).
- Les sorties ont la fonction 3 points.
- Les modules peuvent être équipés sur chaque sortie d'un micro-switch pour autoriser une dérogation manuelle de la sortie.
- Le système est en mesure de générer, indépendamment pour chaque sortie, une alarme pour signaler une dérogation. L'état de la dérogation est aussi visualisable. depuis les Interfaces Utilisateurs.

1.9.10. Modules mixte

Le système propose des modules mixtes, pour permettre des extensions à coût moindre. Il propose un mix de :

- Entrées universelles + sorties analogiques

Ou

- Entrées universelles + sorties relais

Les caractéristiques reprennent celles des entrées-sorties détaillées sur les paragraphes précédents.

1.9.11. Comptage

Le système propose des modules avec entrées comptage à impulsion.

Les modules peuvent être changés à chaud. La reconnaissance, et l'adressage sont automatiques.

1.10. Serveur GTB

Le serveur GTB TRANE, à déposer, se situe dans un local dédié du pôle BIOLOGIE. Une passerelle permet actuellement à ce système, de communiquer avec la GTB de marque **SCHNEIDER ELECTRIC du CHU. Il sera mis en place un système de supervision neuf dans ce local.**

- Fourniture, pose, raccordement, mise en service d'un serveur web avec carte graphique NVIDIA Quadro RTX ou équivalent, et double écran de supervision 27", 3 HDMI, classe énergie B à minima. PC professionnel, processeur Ryzen 7 ou équivalent, mémoire vive 32 Go, stockage 2 To
- Logiciel d'exploitation pour GTB

Les serveurs GTB constituent le cœur du système, assurant les fonctions essentielles, telles que logique de commande, archivage des tendances et supervision des alarmes. Les serveurs GTB assure la collecte des données du site afin de consolider et d'archiver les informations, tout en autorisant des applications autonomes. Le Serveur GTB permet également de centraliser l'administration du Système de Gestion Technique du Bâtiment.

Le serveur GTB assure les fonctionnalités suivantes :

- Administration avancée du réseau.
- Vision globale du système.
- Outils de programmation
- Gestion centralisée des alarmes et des données.
- Journal détaillé des activités.
- Intégration de produit tiers.
- Environnement sécurisé et compatible IT.
- Serveur Web.

1.10.1. Rapports

Le générateur de rapports permet de consolider et présenter les performances du site à partir des données collectées par le serveur GTB et garantit que les utilisateurs tirent le meilleur parti de leur énergie.

1.10.2. Type de rapports

Les rapports suivants seront intégrés au système :

- Activité par Serveur
- Activité par Utilisateur
- Totaux d'alarmes par catégorie
- Totaux d'alarmes par type
- Alarmes par Serveur
- Alarmes actives
- Alarmes actives récurrentes
- Erreurs système par Serveur
- Activités les plus fréquentes
- Alarme les plus fréquentes
- Erreurs système les plus fréquentes
- Comparaison tendances
- Groupes utilisateurs
- Ouverture de sessions utilisateurs

1.11. Interface utilisateur

L'interface utilisateur est facultative et peut être remplacée par un accès direct à partir d'écrans disposés sur les unités locales. C'est la situation privilégiée par le CHRU de BREST.

Si interface utilisateur, cette interface se connecte au serveur GTB pour visualiser l'ensemble des installations contrôlées par les Unités Locales Intelligentes. Elle peut également se connecter, en cas d'indisponibilité du réseau directement sur l'Unités Locales Intelligente sans avoir besoins de la moindre source.

L'application assurera les fonctionnalités suivantes :

- Comptes Utilisateurs sécurisés.
- Langues et paramètres régionaux configurables.
- Conversion des unités en fonction de la langue choisie.
- Personnalisation des espaces de travail.
- Gestion optimisée des alarmes, avec réattribution des alarmes.
- Suivi renforcé des alarmes, main courante, Check list, causes préétablies.
- Détails des actions effectuées sur le système.
- Courbes de tendances facilitant l'analyse.
- Planification intuitive.
- Environnement sécurisé et compatible IT.
- Graphiques interactifs de très haute qualité.
- Graphiques de type vectoriel.
- Rafraîchissement dynamique.
- Librairie étendue de composants interactifs.
- Outils de « commissioning » et « Binding » pour les réseaux LON.
- Editeur graphique.
- Editeur de programme langage Bloc.
- Editeur de programme langage Script.

2. SPECIFICATION TECHNIQUES

2.1. Accès

Toute autre description ou imagerie proposées par le titulaire du présent lot, sera soumise à l'accord des services techniques du CHRU de BREST.

2.1.1. Connexion et profils utilisateurs

L'intervenant peut ouvrir sa session à l'aide de ses identifiants personnels :

- ➡ Adresse mail de l'établissement
- ➡ Mot de passe

Chaque intervenant a un profil attribué lui donnant accès à des fonctions supplémentaires.

4 types de profils avec mots de passe :

- ➡ Profil **Lecture Seule** (Ouvert par défaut en permanence sans mot de passe)
 - ✔ Permet la lecture de l'ensemble des données
 - ✗ Ne permet pas la modification des Consignes
 - ✗ Ne permet pas la modification des Paramètres Avancés
- ➡ Profil **Utilisateur**
 - ✔ Permet la lecture de l'ensemble des données
 - ✔ Permet la modification des Consignes
 - ✗ Ne permet pas la modification des Paramètres Avancés
- ➡ Profil **Technicien**
 - ✔ Permet la lecture de l'ensemble des données
 - ✔ Permet la modification des Consignes
 - ✔ Permet la modification des Paramètres Avancés
- ➡ Profil **Administrateur**
 - ✔ Permet la lecture de l'ensemble des données
 - ✔ Permet la modification des Consignes
 - ✔ Permet la modification des Paramètres Avancés
 - ✔ Permet la création de profils et de mot de passes

Une session utilisateur se déconnecte automatiquement après 10 minutes passées sans action.

2.1.2. Page d'accueil

Elle devra permettre à minima un plan masse avec repérage des bâtiments, récapitulatif des alarmes en cours, navigation par métier.

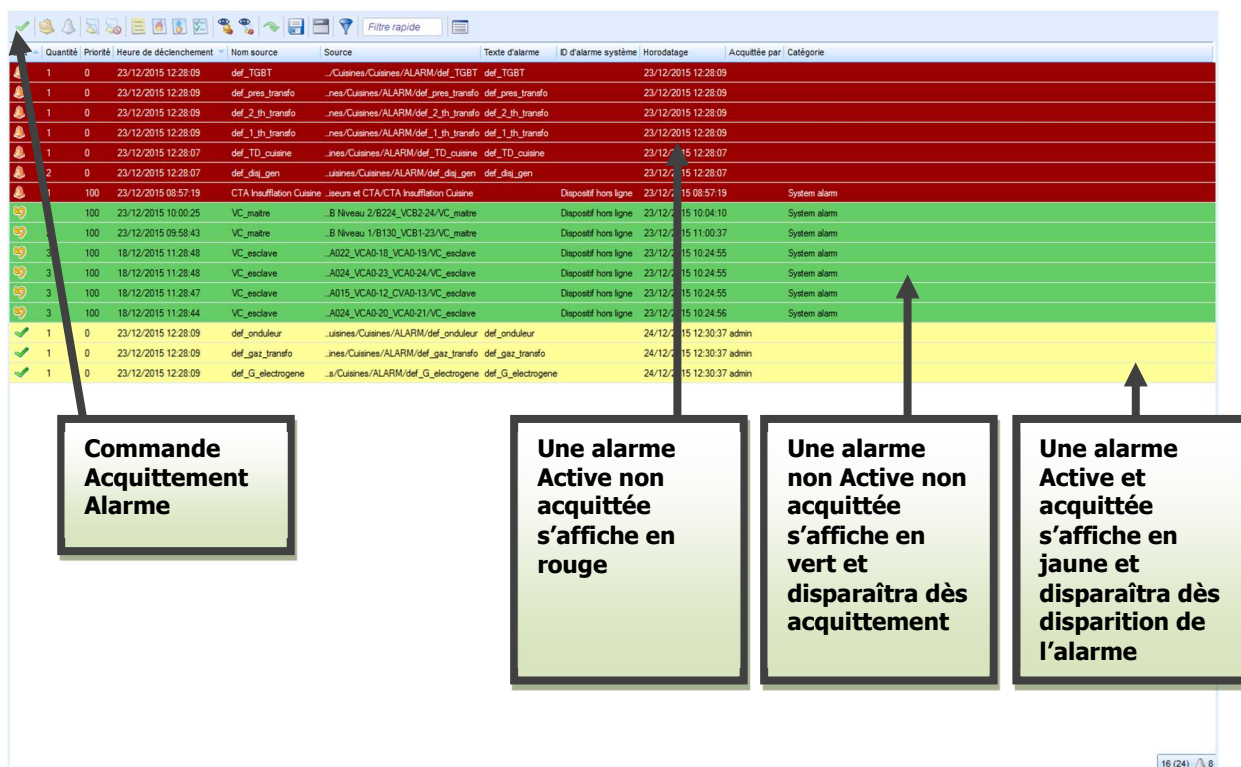
Indication du nombre d'alarmes en cours et identification rapide de la position physique de l'installation présentant un défaut.

2.1.3. Vues d'équipements

Les vues dynamiques présentent l'état de l'installation, les mesures des différentes sondes, les valeurs de consignes et les alarmes éventuelles en cours.

Les températures (hydrauliques, ventilation, ambiances) seront indentifiées par code de couleur.

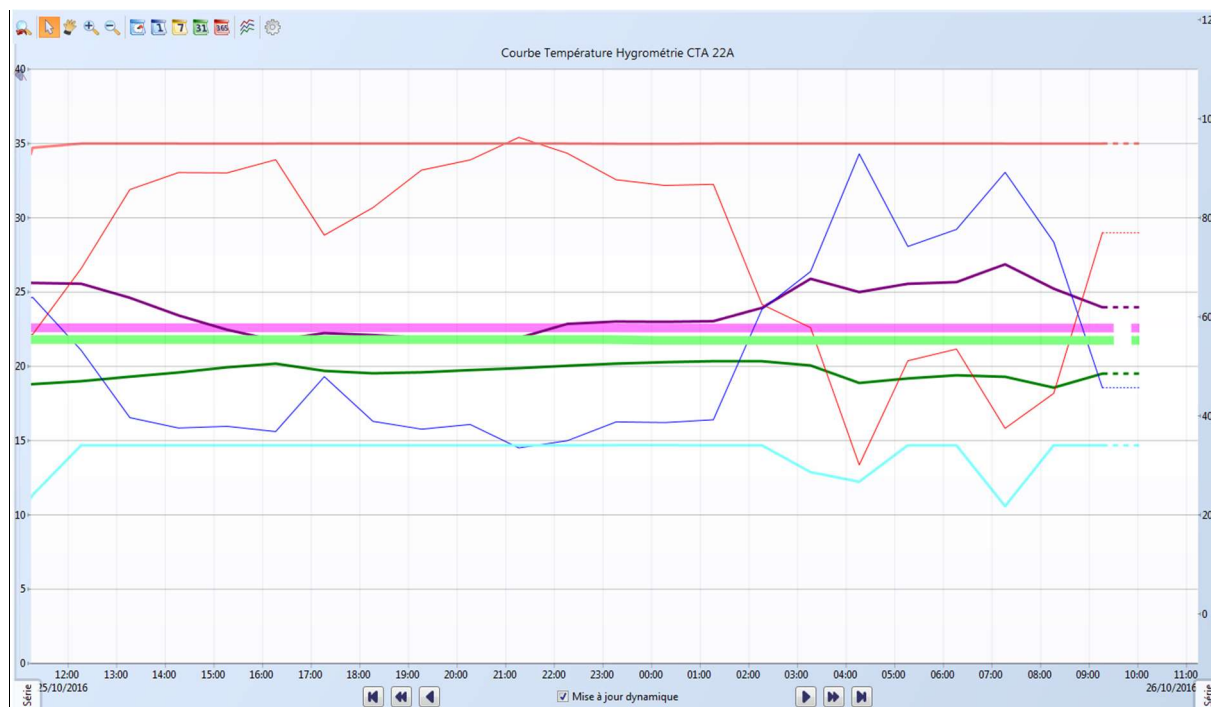
2.1.4. Vues d'alarmes



Les alarmes sont classées en catégories par métier et par priorité :

- Priorité 1 : Equipement Critique à l'arrêt
- Priorité 2 : Equipement Non Critique à l'arrêt
- Priorité 3 : Equipement en défaut mais pas d'arrêt (exemple : filtre encrassé)

2.1.5. Courbes d'enregistrements



2.1.6. Programmes horaires

Basique

Avancé

Propriétés

</

Zone en période
Occupation

2.2. Ventilation

2.2.1. Vue de Synthèse Générale

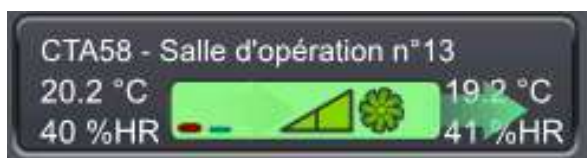
L'imagerie récapitule l'état des installations.

Les Centrales de Traitement d'air sont rangées par criticité :

- ✓ Installations Critiques : les Centrales critiques (Blocs Opératoires, IRM...) apparaissent en priorité
- ✓ Installations Confort Plateau Technique
- ✓ Installations VMC
- ✓ Installations Confort

Cliquer sur les boutons des CTA permet d'accéder la vue détaillée de la CTA. Ils sont dynamiques et récapitulent l'état de la CTA :

- ✓ Retour de marche de la ventilation
- ✓ Températures et hygrométries de reprise et de soufflage
- ✓ Etat d'ouverture des vannes de batterie chaude et froides
- ✓ Nombre d'alarmes en cours



2.2.2. Vue de Synthèse Ventilation spécifique (température, pression, humidité)

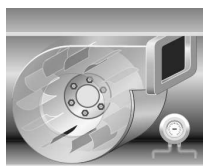
L'imagerie récapitule l'état des installations :

- ✓ Pression, température et hygrométrie Ambiante
- ✓ Température de soufflage
- ✓ Retour de marche de la ventilation
- ✓ Etat d'ouverture des vannes de batterie chaude et froides
- ✓ Nombre d'alarmes en cours
- ✓ Accès au décalage $\pm 3^{\circ}\text{C}$ consigne de température ambiante
- ✓ Accès aux Courbes d'enregistrements de l'installation

La vue récapitule les installations de ventilation, leurs emplacements physiques et la zone qu'ils traitent. Le passage de la souris sur un élément le met en surbrillance et affiche le nom de l'élément.

2.2.3. Charte Graphique

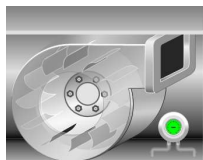
2.2.3.1. Ventilateur



0 m3/h

0 %
0 Pa

A l'arrêt



1500 m3/h

55 %
200 Pa

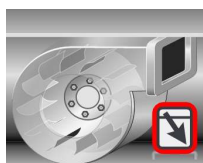
En Fonctionnement (voyant vert), Variateur 55%, Pression 200Pa, Débit 1500m3/h (animation de la turbine du ventilateur)



0 m3/h

0 %
0 Pa

Ventilateur en défaut Moteur



0 m3/h

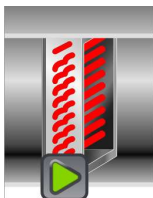
0 %
0 Pa

Ventilateur en défaut Manque d'Air

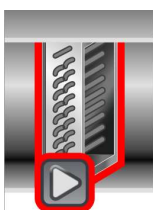
2.2.3.2. Batterie Electrique



A l'arrêt



En fonctionnement

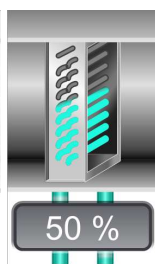


En défaut (clignotant si alarme non acquittée)

2.2.3.3. Batterie Chaude et Eau Glacée



A l'arrêt

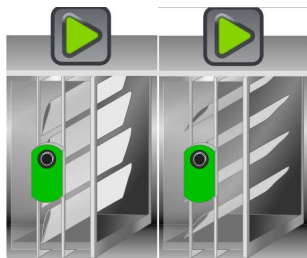


En fonctionnement (Couleur variable en fonction du type de batterie)

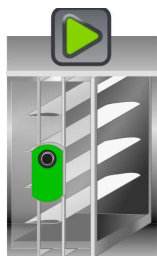
2.2.3.4. *Registre d'isolement*



Fermé



Ouverture et pas de fin de course détecté (animation des ventelles)



Ventelles fixes ouvertes quand fin de course détecté



En défaut (clignotant si alarme non acquittée)

2.2.3.5. Filtres



0 %

10 Pa

Filtre Propre, 0% Encrassement, 10Pa de perte de charge mesurée (exemple)



50 %

80 Pa

Filtre semi-encrassé, 50% Encrassement, 80Pa de perte de charge mesurée (exemple)



100 %

200 Pa

Filtre Encrassé en alarme

2.2.3.6. Thermostat Antigel



Normal

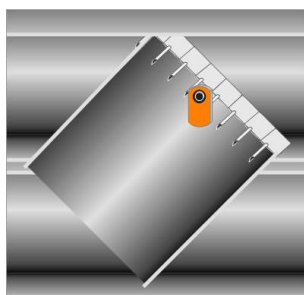


En Défaut



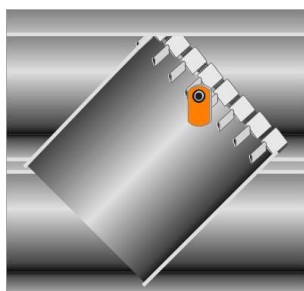
Normal, Défaut disparu, Alarme non acquittée

2.2.3.7. *Echangeur à plaques*



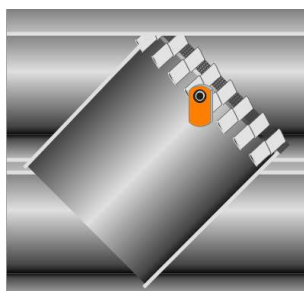
0 %

0% Echangeur, 100% By-Pass



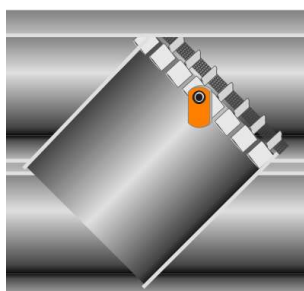
25 %

25% Echangeur, 75% By-Pass



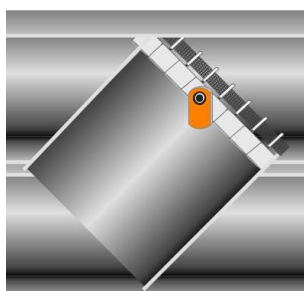
50 %

50% Echangeur, 50% By-Pass



75 %

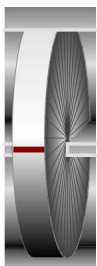
75% Echangeur, 25% By-Pass



100 %

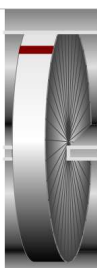
100% Echangeur, 0% By-Pass

2.2.3.8. Roue de Récupération à adsorption



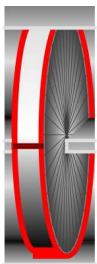
0 %

A l'arrêt



50 %

Rotation à 50% du variateur (animation de la roue)



0 %

En Défaut

2.2.3.9. Humidificateur vapeur (sans objet)



0 %

A l'arrêt



50 %

Demande à 50% de l'humidificateur (animation de vapeur)



En défaut

2.3. Hydraulique

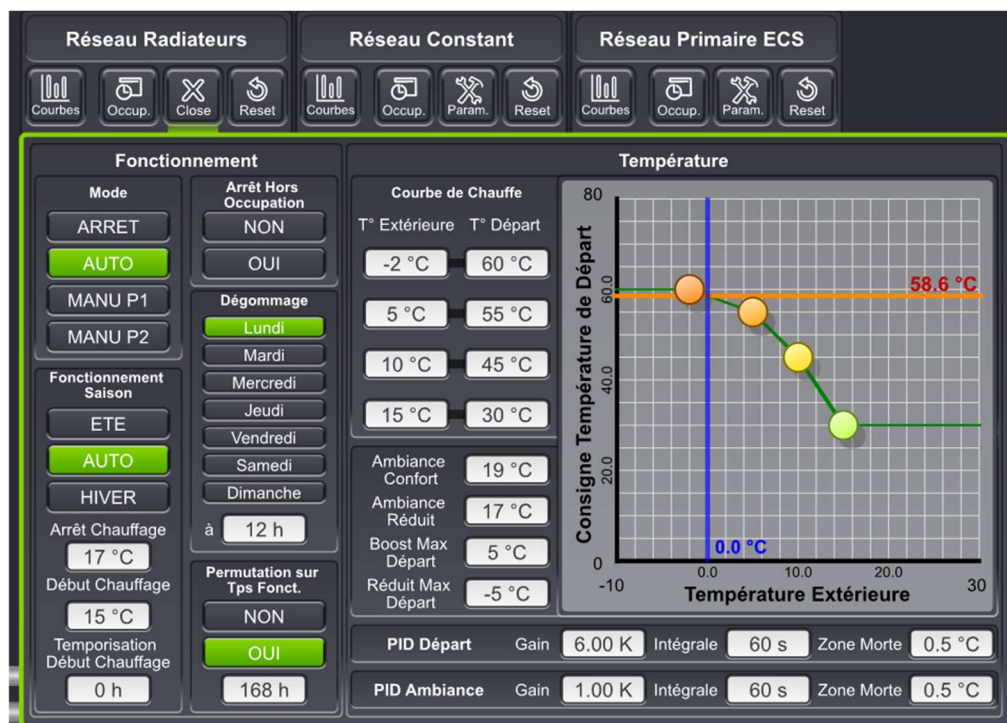
2.3.1. Vue de Synthèse Générale

L'imagerie récapitule l'état des installations :

- Retour de marche de la pompe
- Températures de départ et température extérieure
- Etat d'ouverture de la vannes de régulation
- Nombre d'alarmes en cours



Onglet Paramètres :



2.3.2. Charte Graphique

2.3.2.1. Pompe



A l'arrêt



Commande Pompe 1 en Cours



Commande Pompe 1 et Retour de Marche Détecté (animation de la pompe)



Défaut Pompe 2



Défaut Discordance Pompe 2

2.3.2.2. Pressostat Manque d'Eau



Normal














































En Défaut

2.4. Electricité et suivis spécifiques

2.4.1. Electricité

Les informations TOR remontés sur la GTB seront les suivantes :




 Q 19 / GS 01 (En attente)	 Q 03 / TD 3.1 RB Labo réponses rapides	 Q 31 / RP 01
 Q 17 / GS 02 Armoire compresseur (Cegelec)	 Q 04 / TD 1.2 RH Sud	 Q 32 / Eclairage LT RDC BAS
 Q 20 / PLS 01 Détecteur de fuite local 175	 Q 05 / TD 1.3 N1 Sud	 Q 33 / PC LT RDC BAS
 Q 21 / PLS 02 Armoire physicochimie	 Q 06 / TD 2.1 RB Nord	 Q 35 / Eclairage extérieur
 Q 22 / PLS 03 Armoire bactériologie	 Q 07 / TD 2.2 RH Nord	
 Q 23 / PLS 04 / Sous-station AXIMA	 Q 08 / TD 2.3 N1 Nord	
 Q 24 / PLS 05 Alim en attente (Axima)	 Q 34 / TD Niveau technique	
 Q 25 / PLS 06 Détecteur de fuite étage technique	 TD LABO 56 RDC HAUT	
 Q 26 / PLS 07 Armoire traitement effluents RIA	 TD LABO 83 RDC HAUT	
 Q 27 / PLS 08 Alim en attente (Axima)	 TD LABO 125 N1	
 Q 28 / ASC 01	 Q 11 / CV 01 AEN1	
 Report défaut ASC 01	 Q 12 / CV 02 AEN2	
 Q 29 / ASC 02	 Q 13 / CV 02 AEN3	
 Report défaut ASC 02	 Q 14 / CV 04 AEN4	
 Q 30 / ASC 03	 Q 15 / CV 05 AEN5	
 Q 37 / ASC 04	 Q 36 / CV 06 Armoire sous-station (ROUSSEAU)	
 TGO Local onduleur	 Q 16 / FR 01 Armoire Chambres froides	
 Q 09 / R1 Onduleur 120 KVA	 Attente transformateur 1	
 Q 10 / R2 Onduleur 120 KVA	 Attente transformateur 2	
	 Attente transformateur 3	

La vue récapitule les installations d'électricité, leurs emplacements physiques et le nombre de défauts en cours. Le passage de la souris sur un élément le met en surbrillance et affiche le nom de l'élément.

2.4.2. Suivi RDC BAS – Local 157

RDC BAS - Local 157

Température Local 157 --- °C

Seuil enclenchement Groupe Daikin 1	17,0 °C		Etat Groupe Daikin 1	Marche		
Seuil enclenchement Groupe Daikin 2	27,0 °C		Etat Groupe Daikin 2	Marche		

La vue récapitule les installations du local 157. Les informations ci-dessus seront reportées sur le nouveau système GTB.

2.4.3. Suivi Chambres froides

Chambres froides

Chambre froide 158	Température : 5,4 °C	Consigne : 4,0 °C	<input type="text"/>	Delta T° alarme : 2,0 °C	<input type="text"/>	Temps limite supérieure : 45,0 min	Temps limite inférieure : 30,0 min
Chambre froide 82	Température : 4,9 °C	Consigne : 4,0 °C	<input type="text"/>	Delta T° alarme : 2,0 °C	<input type="text"/>	Temps limite supérieure : 45,0 min	Temps limite inférieure : 30,0 min
Chambre froide 59	Température : 5,8 °C	Consigne : 4,0 °C	<input type="text"/>	Delta T° alarme : 2,0 °C	<input type="text"/>	Temps limite supérieure : 45,0 min	Temps limite inférieure : 30,0 min
Chambre froide 124	Température : 4,6 °C	Consigne : 4,0 °C	<input type="text"/>	Delta T° alarme : 2,0 °C	<input type="text"/>	Temps limite supérieure : 45,0 min	Temps limite inférieure : 30,0 min
Chambre froide 199	Température : 6,1 °C	Consigne : 4,0 °C	<input type="text"/>	Delta T° alarme : 2,0 °C	<input type="text"/>	Temps limite supérieure : 45,0 min	Temps limite inférieure : 30,0 min

Les informations ci-dessus seront reportées sur le nouveau système GTB.

2.4.4. Sondes de pression KIMO

Sondes de pression KIMO

L3 206 sas 1	12,7 Pa	L2 152 zone Nested	-40,4 Pa	L2 150 Prépa réaction	56,0 Pa	RIA Circulation	-34,5 Pa
L3 207 sas 2	-18,3 Pa	L2 222 sas 2	-6,3 Pa	L2 212 Congel	-99,0 Pa	RIA 197 Zone Analyse 2	-43,1 Pa
L3 112 Zone Mycobactérie	-33,7 Pa	L2 221 sas 1b	2,7 Pa	L2 154	-29,1 Pa	RIA 196 Zone Analyse 1	21,2 Pa
L2 153 Post Amplification	-28,8 Pa	L2 221 sas 1a	25,7 Pa	L2 254 sas	-27,2 Pa	RIA 198 Centrif.Décantation	-48,9 Pa
L2 223 sas 3	-9,9 Pa	L2 149 Ext 1 Infectueux	44,8 Pa	RIA 201 Vestiaire	-6,4 Pa	RIA 200 Laverie	-16,9 Pa
L2 148 Amplification	-35,0 Pa	L2 144 Ext 2 Non Infectueux	39,1 Pa	RIA 202 sas			

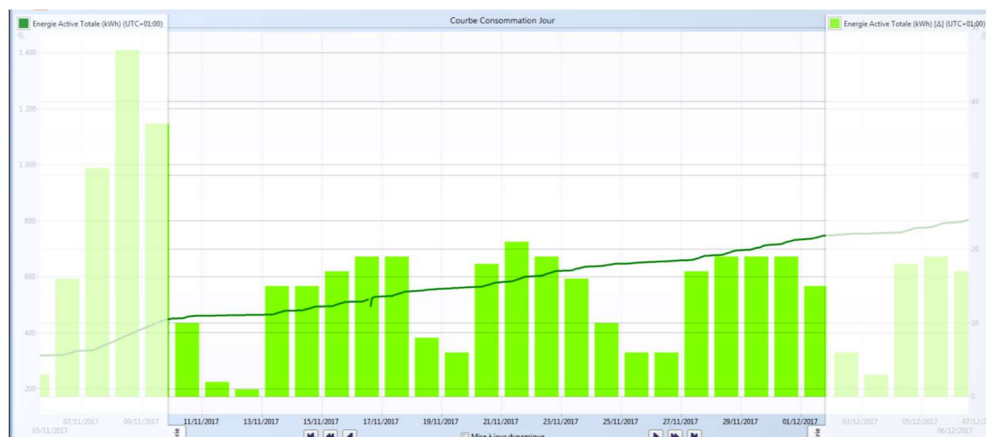
Les informations ci-dessus seront reportées sur le nouveau système GTB.

2.5. Comptage

Les vues de compteurs permettent de voir pour chaque compteur sa consommation :

- Totale
- du jour précédent
- du jour en cours
- du mois précédent
- du mois en cours
- de l'année précédente
- de l'année en cours

Courbe de suivi de consommation du compteur :



En cas de valeur anormale (dépassement valeur moyenne historique à définir), activation alarme soft.

2.6. Tableau électrique neuf

Dans le cadre du projet, il sera prévu la fourniture, pose et raccordement, dans les combles techniques, d'un tableau électrique pour raccordement des équipements utiles à la régulation de pression des locaux.

Raccordement de ce tableau depuis le TGBT du bâtiment Pôle BIOLOGIE, avec protection en tête à poser dans le TGBT.

Les consignations électriques des ouvrages seront réalisées suivant les principes fondamentaux définis dans le recueil d'instructions générales de sécurité d'ordre électrique, publication UTEC C 18510.

L'entreprise devra la fourniture, la pose, l'alimentation, le raccordement de l'ensemble des équipements utiles au bon fonctionnement de la régulation de pression dans les locaux, y compris toutes sujétions (perçements, dépose et repose faux-plafond, rebouchage, chemins de câbles, goulottes, etc).

Toute les parties métalliques des équipements neufs seront raccordées à la prise de terre existante selon les normes en vigueur.

Dans le tableau électrique il sera prévu un espace libre de 30% minimum.

Le tableau électrique sera en tôle émaillée avec portes montées sur charnières inox et regroupera tous les organes de commande et de protection des équipements électriques. Voyant présence tension en façade d'armoire et pour chaque équipement commandé par la GTB, commutateur trois positions « arrêt, marche forcée, fonctionnement GTB ».

Les régulateurs neufs seront tous positionnés en lieu et place des anciens régulateurs déposés. Connexion via bus de communication au régulateur principal positionné dans ce tableau électrique.

Le tableau électrique comprendra :

- 1 sectionneur général d'arrivée avec poignée extérieure de commande positionnée sur le coté du tableau
- 1 prise PC 220V + T + N avec différentiel 30 mA et son interrupteur
- L'ensemble des protections, commandes et organes électriques pour gestion des installations depuis la GTB
- 1 voyant sous tension
- 1 éclairage LED sur contact ouverture de porte

Les étiquettes de repérage des appareils placées en façade d'armoire seront réalisées en plastique rigide.

Tous les raccordements électriques seront réalisés conformément à la norme NFC 15-100 et les décrets relatifs à la protection contre les courants électriques.

La filerie sera réalisée en câbles U1000 RO2V avec protections mécaniques renforcées dans les zones exposées aux chocs

3. DIVERS

3.1 Généralités

La Gestion Technique Centralisée est un outil d'aide à l'exploitation et à l'optimisation des fonctions techniques du bâtiment (centralisation des alarmes, archivage et aide au diagnostic, centralisation des mesures physiques : T°C ; H% ; Pression ; Intensité ; cos ϕ ; etc.. graphiques animés, état de fonctionnement).

Elle permet une supervision globale et un pilotage des différents automatismes déportés sur les installations. Ces automates sont programmables par l'utilisateur ; en local et à distance. Ils fonctionnent de façon autonome et communiquent en parallèle selon un même protocole fédérateur, via le même réseau ou bus avec la supervision.

Les tableaux électriques neufs de la GTB devront disposer de 30% de place disponible pour rajouts de points ultérieurement. Dans le principe, chaque régulateur devra disposer d'une réserve de point de 30% équitablement réparties entre DI, AI, DO, AO, CPT.

Les données seront enregistrées sur le serveur GTB.

A chaque installation devra correspondre un écran synoptique où tous les capteurs actionneurs seront représentés afin de disposer en temps réel de toutes les informations.

Sa conception garantira une évolutivité dans le temps et une ouverture à l'ajout d'autres fonctions sans surcoût pour le maître d'ouvrage et l'exploitant.

Le système permet :

- La gestion de l'ensemble de la régulation des installations de CVC et plomberie
- L'optimisation des sources énergétiques
- Les reports d'alarmes et de consignes diverses
- L'archivage de la traçabilité sur 5 ans de certaines données notamment les températures, comptages...
- Les programmations horaires
- Le contrôle à distance
- La traçabilité des données
- Le bilan périodique des consommations,
- Les alarmes électriques liées aux postes HT/BT, TGBT, TD, etc...
- Les reports de comptages énergétiques et la mise en place de tableaux de reporting énergies et fluides

3.2. Installations thermiques (Voir Analyse Fonctionnelle)

3.3. Installations de plomberie (Voir Analyse Fonctionnelle)

3.4. Installations d'électricité (Voir Analyse Fonctionnelle)

3.5. Durée des enregistrements

Les données sont enregistrées dans les automates sur une période d'un mois et archivées dans les serveurs sur une période plus étendue suivant la règle suivante (liste non exhaustive) :

- | | | |
|------------------------------|----------|----------------|
| - Compteurs | 1pt/1h | pendant 10ans |
| - Consignes | 1pt/24h | pendant 1 an |
| - Fonctionnement général | 1pt/1min | pendant 1 mois |
| - Fonctionnement actionneurs | 1pt/1h | pendant 5 ans |
| - Météo | 1pt/6h | pendant 5 ans |

- Températures Critiques	1pt/1min	pendant 10 ans
- Températures Non-Critiques	1pt/1h	pendant 10 ans
- Pressions Critiques	1pt/1min	pendant 10 ans
- Pressions Non-Critiques	1pt/1h	pendant 5 ans
- Hygrométries Critiques	1pt/1min	pendant 10 ans
- Hygrométries Non-Critiques	1pt/1h	pendant 5 ans
- Mesures Electriques	1pt/6h	pendant 10 ans
- Turbidité	1pt/1min	pendant 5 ans

3.6. Réception des installations

La pré-réception des installations de GTB sera faite par les services techniques du CHRU de BREST, équipement par équipement. Une fois la certitude du bon fonctionnement de l'ensemble de la nouvelle installation de GTB, la réception finale sera programmée.

Le titulaire du présent lot devra pour la réception de ses installations, la fourniture des D.O.E. dématérialisés et la fourniture de 4 exemplaires sur supports physique papier. Il sera fourni au CHRU de BREST un back-up du programme complet de la GTB.

La propriété des installations sera transmise au Maître d'ouvrage le jour de la réception. A partir de cette date commencera la date de début de garantie des installations.

Il sera prévu dans l'offre de l'entreprise, la formation sur une journée de 7H au minimum, du personnel du CHRU pour prise en main de la GTB (réglage des consignes, paramétrage, programmes horaires,...), avec en présentiel une dizaine de personnes.