



## **Hôpitaux Universitaires Henri-Mondor**

1, rue Gustave Eiffel

94 000 CRETEIL

### **Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP)**

**Travaux à bons de commande relatifs à la fourniture, la pose et la mise en service  
d'une GTB sur les sites H. Mondor, A. Chenevier, E. Roux, Dupuytren et G.  
Clemenceau**

**HMN26T09TRX**

# SOMMAIRE

|          |                                                                    |           |
|----------|--------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>LES DONNEES .....</b>                                           | <b>4</b>  |
| 1.1      | GENERALITES .....                                                  | 4         |
| 1.2      | PRESENTATION DES HOPITAUX UNIVERSITAIRES HENRI MONDOR (HUHM) ..... | 4         |
| 1.2.1    | L'HOPITAL ALBERT CHENEVIER.....                                    | 4         |
| <b>2</b> | <b>REGLEMENTATION.....</b>                                         | <b>7</b>  |
| 2.1      | Contexte de l'opération.....                                       | 7         |
| 2.2      | Installations techniques concernés.....                            | 7         |
| 2.3      | Système de traitement d'air.....                                   | 12        |
| 2.4      | Sécurité incendie.....                                             | 14        |
| 2.5      | Installations techniques et ouvrages du bâtiment.....              | 14        |
| 2.6      | Hygiène, sécurité et conditions de travail.....                    | 14        |
| <b>3</b> | <b>PRESCRIPTIONS GENERALES .....</b>                               | <b>15</b> |
| 3.1      | Généralités.....                                                   | 15        |
| 3.2      | CONTROLEURS NUMERIQUES.....                                        | 15        |
| 3.3      | Régulation.....                                                    | 16        |
| 3.4      | Automatismes.....                                                  | 16        |
| 3.5      | Accès Web.....                                                     | 17        |
| 3.6      | Optimisation et programmes horaires.....                           | 17        |
| 3.7      | Enregistrement de valeurs et de consommations.....                 | 17        |
| 3.8      | Gestion des tarifications .....                                    | 17        |
| 3.9      | Gestion d'alarmes.....                                             | 17        |
| 3.10     | Calculs Mathématiques.....                                         | 17        |
| 3.11     | Communication.....                                                 | 17        |
| 3.12     | Interfaces vers équipements tiers.....                             | 18        |
| 3.13     | Connexion Bluetooth.....                                           | 18        |
| 3.14     | Adressage IP automatique.....                                      | 18        |
| 3.15     | Dérogation sur les modules de sorties TOR.....                     | 18        |
| <b>4</b> | <b>RÉGULATIONS TERMALES .....</b>                                  | <b>19</b> |
| 4.1      | CONTROLEURS AVEC REGISTRE INTEGRES .....                           | 19        |
| <b>5</b> | <b>RESEAU DE COMMUNICATION.....</b>                                | <b>19</b> |
| 5.1      | Système ouvert – Intégration de la connectivité BACnet.....        | 19        |
| 5.2      | Capacité importante.....                                           | 20        |
| 5.3      | Efficacité.....                                                    | 20        |
| 5.4      | Souplesse d'intervention.....                                      | 20        |
| 5.5      | Système ouvert- intégration du langage XML.....                    | 20        |

|          |                                                                                                              |           |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>6</b> | <b>SUPERVISION.....</b>                                                                                      | <b>20</b> |
| 6.1      | Le Micro-Superviseur afficheur avec écran tactile couleur.....                                               | 20        |
| 6.2      | Le Superviseur.....                                                                                          | 21        |
| 6.2.1    | Superviseur graphique complet sous environnement Windows.....                                                | 21        |
| 6.2.2    | Configuration minimale conseillée du poste informatique.....                                                 | 22        |
| 6.2.3    | Imagerie graphique.....                                                                                      | 22        |
| 6.2.4    | Architecture Client/Serveur.....                                                                             | 22        |
| 6.2.5    | Options télégestion / télésurveillance.....                                                                  | 23        |
| 6.2.6    | Hiérarchisation et accès.....                                                                                | 23        |
| 6.2.7    | Identification des informations.....                                                                         | 24        |
| 6.2.8    | Supervision d'alarmes, d'états, de mesures.....                                                              | 25        |
| 6.2.9    | Courbes et tendances.....                                                                                    | 26        |
| 6.2.10   | Envoi de télécommande Tout ou Rien (TC) ou analogique (TR).....                                              | 26        |
| 6.2.11   | Comptage des heures de fonctionnement, de défaut.....                                                        | 26        |
| 6.2.12   | Edition de journaux (tableaux de bord).....                                                                  | 27        |
| 6.2.13   | Edition de graphiques.....                                                                                   | 27        |
| 6.2.14   | Constitution d'archives.....                                                                                 | 27        |
| 6.2.15   | Synchronisation horaire.....                                                                                 | 28        |
| 6.3      | Serveur OPC.....                                                                                             | 28        |
| 6.3.1    | Caractéristiques.....                                                                                        | 28        |
| 6.4      | Passerelle BACnet.....                                                                                       | 28        |
| 6.4.1    | Caractéristiques.....                                                                                        | 28        |
| <b>7</b> | <b>PÉRIPHERIQUES</b>                                                                                         | <b>29</b> |
| 7.1      | Capteurs et actionneurs standards.....                                                                       | 29        |
| 7.2      | Capteurs utilisant la technologie sans fil.....                                                              | 29        |
| 7.3      | Modules Relais.....                                                                                          | 30        |
| <b>8</b> | <b>EVOLUTION DU SYSTEME.....</b>                                                                             | <b>30</b> |
| <b>9</b> | <b>OUVERTURE DU SYSTEME DE GTB A LA MISE EN ŒUVRE.....</b>                                                   | <b>31</b> |
| 9.1      | Connaissance des lieux, de l'environnement, et de tous les éléments afférents à l'exécution des travaux..... | 32        |
| 9.2      | Conditions d'exécution.....                                                                                  | 33        |
| 9.3      | Commencement des travaux – Moyens à mettre en œuvre.....                                                     | 33        |
| 9.4      | Trous et scellements.....                                                                                    | 33        |
| 9.5      | Nettoyage – Gravois.....                                                                                     | 33        |
| 9.6      | Protection des ouvrages - Matériaux – Matériels.....                                                         | 34        |
| 9.7      | Protection des ouvriers.....                                                                                 | 34        |
| 9.8      | PLANS.....                                                                                                   | 35        |
| 9.9      | Dossiers des Ouvrages Exécutés (DOE).....                                                                    | 35        |
| 9.10     | Obligation de résultat.....                                                                                  | 35        |
| 9.11     | Présentation des offres.....                                                                                 | 35        |
| 9.12     | Conditions de réception technique.....                                                                       | 36        |
| 9.13     | Mise en service.....                                                                                         | 36        |
| 9.14     | Essais.....                                                                                                  | 36        |
| 9.15     | Levée des réserves.....                                                                                      | 36        |
| 9.16     | Garanties.....                                                                                               | 36        |
| 9.17     | Amiante.....                                                                                                 | 37        |
| 9.17.1   | Service Sécurité Anti-malveillance.....                                                                      | 37        |
| 9.17.2   | Service Technique.....                                                                                       | 37        |
| 9.17.3   | Contraintes liées au milieu hospitalier.....                                                                 | 38        |
| 9.18     | Bordereau de prix unitaire.....                                                                              | 38        |

# 1 LES DONNEES

## 1.1 Généralités

La présente opération concerne la fourniture et pose d'une GTB de classe B selon la norme ISO NF EN 52120-1 sur

Cette GTB répondra au décret BACS.

Ce CCTP présente le contexte de l'opération, les différentes dispositions réglementaires qui seront suivies pour la réalisation de ce projet, les besoins du site, et l'ensemble de ses contraintes.

## 1.2 Présentation des Hôpitaux Universitaires Henri MONDOR (HUHM)

Les Hôpitaux Universitaires Henri MONDOR, Groupe Hospitalier de l'Assistance Publique Hôpitaux de Paris (APHP), sont constitués de 5 hôpitaux comprenant un hôpital de soins de courte durée (Henri MONDOR) et 4 hôpitaux de Soins Suites et de Réadaptation (SSR) et de Soins de Longue Durée (SLD). 2 sont situés dans le Val de Marne (Albert-CHENEVIER et Emile-ROUX) et 2 dans l'Essonne (JOFFRE-DUPUYTREN et Georges-CLEMENCEAU). Ce regroupement permet d'améliorer l'offre de soins notamment en assurant une prise en charge totale du patient sur un territoire de santé élargi et de créer une synergie des compétences par complémentarité des activités de chacun des sites.

Le groupe hospitalier est organisé autour de 8 Départements Médicaux Universitaires regroupant l'ensemble des activités médicales et cliniques des services implantés sur les cinq sites.

Cet établissement assure une triple mission de soins, d'enseignement (Faculté de Médecine et Institut d'Enseignement en soins Infirmiers) et de recherche.

### 1.2.1 L'Hôpital Albert Chenevier

L'hôpital Albert CHENEVIER est implanté sur une superficie de 122 504 m<sup>2</sup> et constitue l'aval immédiat et naturel de l'hôpital Henri Mondor.

Son activité s'articule aujourd'hui autour de deux pôles principaux :

Les soins de suite et de rééducation (S.S.R.), qui concernent la majeure partie de ses services : rééducation digestive et nutritionnelle, réadaptation cardiaque, médecine physique et médecine interne (particulièrement pour les personnes âgées) ;

La psychiatrie : avec un service psychiatrie générale sectorisée couvrant une population de plus de 200 000 habitants avec les secteurs 6, 7 et 8 du Val de Marne.

L'établissement développe également des activités de prévention dans le domaine de la lutte contre les addictions (tabac, jeux d'argent, alcoolisme, ...).

L'hôpital Albert CHENEVIER en chiffres :

Effectifs :

- Personnel non médical : 970
- Personnel médical : 216

Capacité d'accueil :

595 lits pour l'hospitalisation de plus de 24 heures

Les services d'hospitalisation :

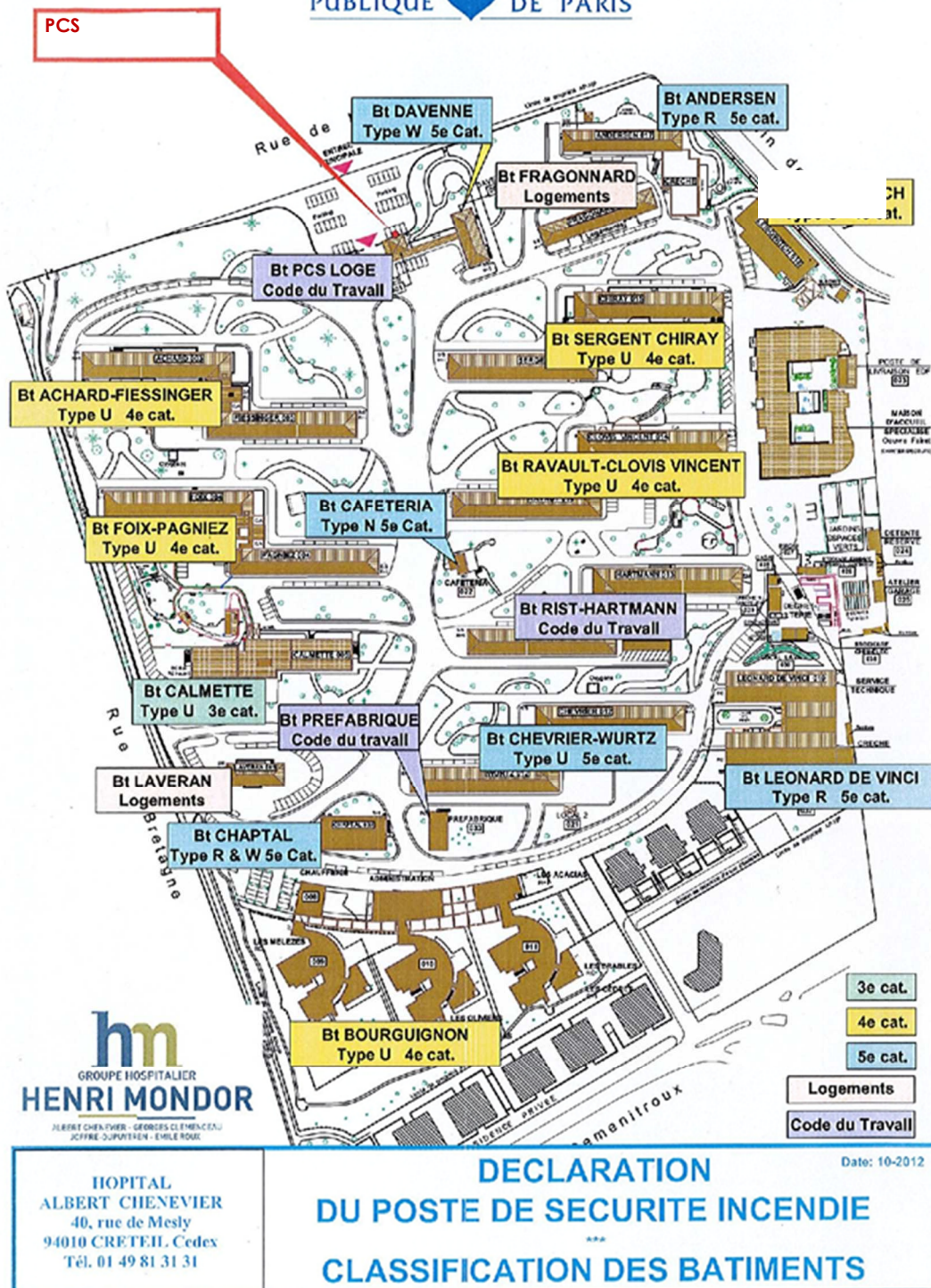
- 1 Service de réadaptation cardiaque ;
- 1 Service d'oncologie hématologie ;

MAPA – HMN26T09TRX – CCTP – Travaux à bons de commande relatifs à la fourniture, la pose et la mise en service d'une GTB sur les sites H. Mondor, A. Chenevier, E. Roux, Dupuytren et G. Clemenceau

- 1 Service d'addictologie ;
- 1 Service de réadaptation digestive ;
- 1 Service de neurologie ;
- 1 Service de médecine interne ;
- 1 Service de médecine physique et réadaptation ;
- 1 Service de psychiatrie.

Un plateau technique :

- Service central de rééducation ;
- Service de radiologie ;
- Des consultations ;
- Pharmacie.

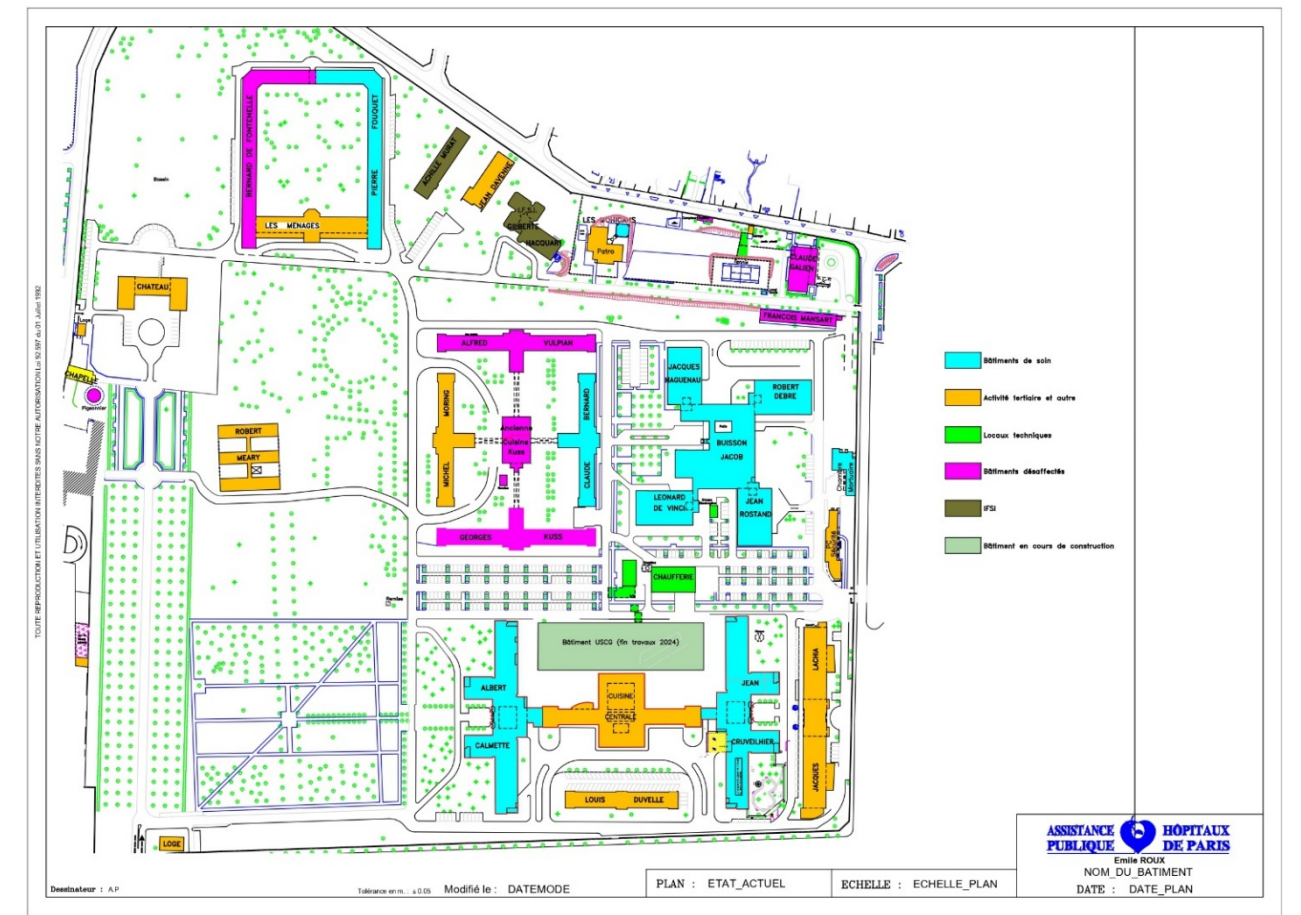


## 12.2 L'Hôpital Emile-Roux

L'Hôpital Emile Roux situé 1 avenue de Verdun – 94450 Limeil-Brévannes est un établissement sanitaire à vocation gériatrique de courts, moyens et longs séjours.

Sur une superficie de 22 hectares, sont bâtis 26 bâtiments de structures architecturales différentes : pavillons, parties historiques, etc...

L'hôpital dispose d'environ 900 lits, d'une crèche, d'un IFSI, d'un centre de loisirs, de logements, etc... sur une surface de plancher de 94 000 m<sup>2</sup>.



| Bâtiments<br>(année de construction) | Type et catégorie + activités annexes |                                                                                        |
|--------------------------------------|---------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| Meary (1956)                         | Code du travail                       | salles de sports, salles de réunion / Formation                                        |
| Château (1803)                       | Type W - 5ème<br>Cat                  | Direction : bureaux, salles de réunion                                                 |
| Fontenelles-Fouquet (1896)           | Type U - 3ème<br>Cat                  | Bureaux, hospitalisation, salles de réunion                                            |
| Achille Murat (1965)                 | Type L - 5ème<br>Cat                  | Logements                                                                              |
| Jean Davenne (1965)                  | Code du travail                       | Archives                                                                               |
| Gilberte Hacquart (1984)             | Type R - 5ème<br>Cat                  | Salles de cours, salles de réunion, bureaux                                            |
| Les Mohicans (1991)                  | Type R - 4ème<br>Cat                  | Centre de loisirs                                                                      |
| Claude Galien (1962)                 | ----                                  | logement                                                                               |
| François Mansart (1972)              | ----                                  | Logistique                                                                             |
| Alfred Vulpian (1892)                | ----                                  | Archives                                                                               |
| Michel Moring (1892)                 | Type U - 4ème<br>Cat                  | Bureaux et locaux désaffectés                                                          |
| Georges Kuss (1892)                  | ----                                  | Ancienne cuisine                                                                       |
| Claude Bernard (1892)                | Type U - 4ème<br>Cat                  | Hospitalisation, bureaux et salles de réunion                                          |
| USN (1977)                           | Type U - 2ème<br>Cat                  | Hospitalisation, bureaux et salles de réunion                                          |
| Chaufferie (1972)                    | Code du travail                       | Locaux techniques                                                                      |
| Albert Calmette (1981)               | Type U - 3ème<br>Cat                  | Hospitalisation, bureaux, salles de réunion,<br>consultations,                         |
| Jean Cruveilhier (1981)              | Type U - 3ème<br>Cat                  | Hospitalisation, bureaux, salles de réunion, magasins<br>hôtelier, pharmacie et crèche |
| Jacques Lachia (1963)                | Code du travail                       | Service technique : bureaux, salles de réunion,<br>magasin technique et ateliers       |
| Bâtiment A (2011)                    | Type V5 ème Cat<br>– Code du travail  | Chambre Mortuaire                                                                      |
| Bâtiment B (2011)                    | Code du travail                       | Vaguemestre – Service sécurité incendie                                                |
| Louis Duvelle (1892)                 | Type W - 5ème<br>Cat                  | Logements et bureaux                                                                   |
| Loge H. Barbusse (1964)              | Type W - 5ème<br>Cat                  | Bureaux                                                                                |
| Jean Monnet (1906)                   | ----                                  | Logements                                                                              |
| Cuisine centrale (1907)              | Code du travail                       | Cuisine, réfectoire, réserves, logistique                                              |
| Chapelle (1845)                      |                                       | Chapelle                                                                               |
| Pigeonnier (1845)                    |                                       | Pigeonnier                                                                             |
| Loge Verdun (1965)                   | Type W - 5ème<br>Cat                  | Bureaux                                                                                |

### 1.2.3 Hôpital DUPUYTREN, sis 1, rue Eugène Delacroix à Draveil.

L'hôpital emploie environ 800 personnes.

L'hôpital est implanté sur une superficie de 51 881m<sup>2</sup>.

Il se compose de 15 bâtiments dont deux grands bâtiments A (Sénart) et B (Seine) d'hospitalisation respectivement de 8 niveaux et 7 niveaux.

Le Rez-de-chaussée du bâtiment « A » est pour partie affecté à des services administratifs. Le sous-sol est occupé par des salles de réunions et des vestiaires.

D'autres bâtiments viennent s'ajouter :

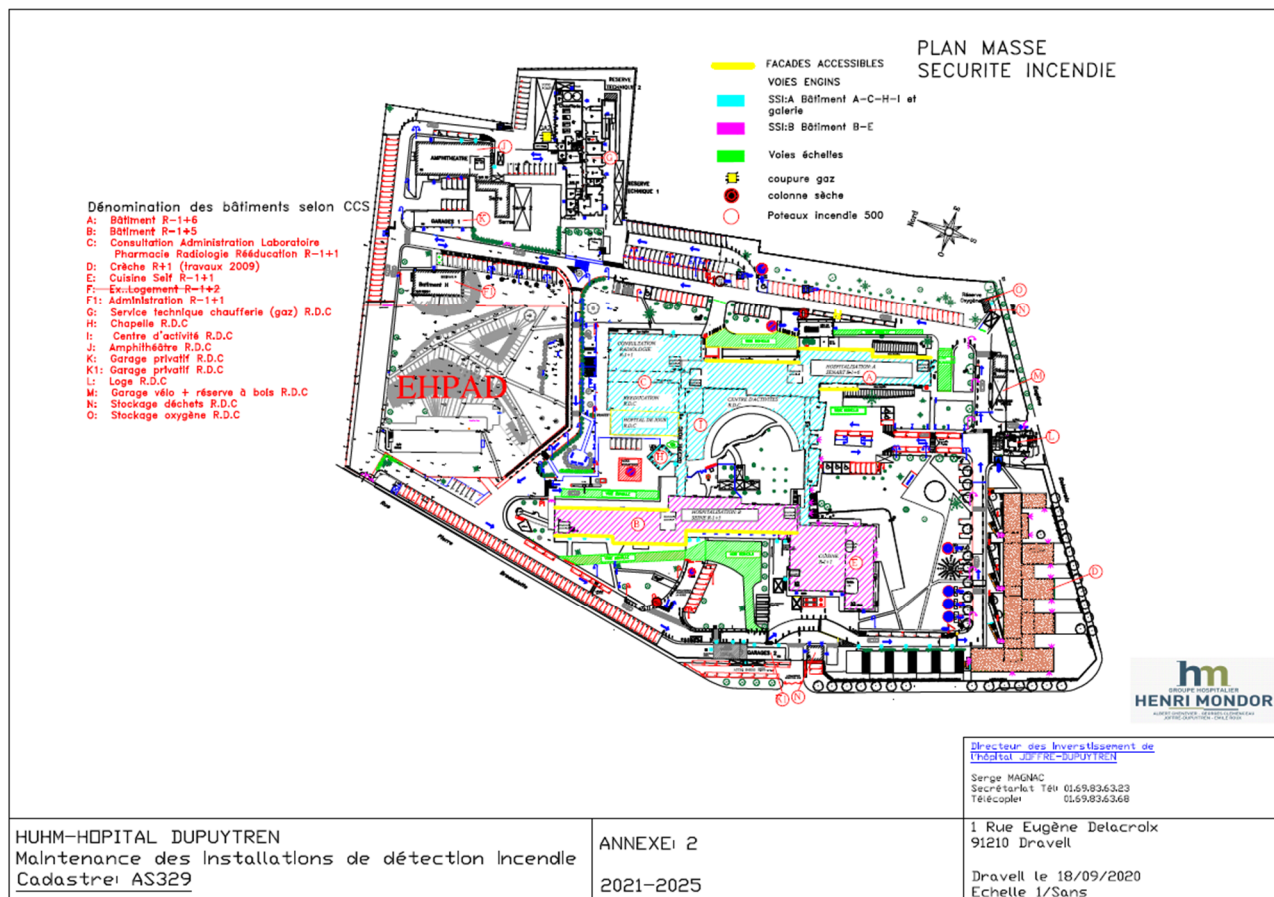
- Bâtiment « C » : Rééducation, Hôpital de jour, Consultations, Radiologie, Local de dépôt de tri, Pharmacie à usage intérieur,
- Bâtiment « E » : Cuisine, Self, magasin alimentaire, vestiaires,
- Bâtiment « F1 » : Services logistiques, et locaux syndicaux.
- Des bâtiments annexes (Chaufferie - Magasin techniques – chambre mortuaire)
- Bâtiment « D » Pollux qui regroupe plusieurs services : crèche, jardin d'enfants, Service de santé au travail, réserve fauteuils roulants, administratifs, logements, local association MAIA et CLIC 91.

L'ensemble de ces bâtiments représente actuellement une superficie de 35107 m<sup>2</sup>.

Cet hôpital est spécialisé dans les pathologies aiguës ou chroniques de la personne âgée : en soins de suite et de réadaptation ainsi que de soins de longue durée : Cardiaques, pulmonaires, endocriniennes, neurologiques, nutritionnelles, cutanées, démence, oncogériatrie, maladie d'Alzheimer, hématogériatrie, Unité de Gériatrie Aigüe.

Ces activités sont regroupées dans les deux bâtiments d'hospitalisation équipés de 134 chambres à 1 lit et 233 chambres à 2 lits et 12 places en hôpital de jour, soit un total de 412 lits.

Les soins sont également dispensés dans le bâtiment C.



2.L'hôpital Georges CLEMENCEAU est un établissement public de santé faisant partie du groupe hospitalier Hôpitaux Universitaires Henri Mondor (HUHM) au sein de l'Assistance Publique – Hôpitaux de Paris (AP-HP) dont la mission est la prise en charge de l'ensemble des pathologies aiguës ou chroniques du sujet âgé.

Ouvert le 8 mai 1935, le sanatorium Georges Clemenceau, sis sur la commune de Champcueil se destine, dans un premier temps au soin des hommes adultes atteints de tuberculose pulmonaire. Il compte, à son ouverture, 572 lits d'hospitalisation. Dès 1963, l'établissement de cure change son activité médicale pour se reconverter en établissement gériatrique. En 1998 l'hôpital Georges-Clemenceau gère 431 lits en gériatrie.

Hôpital gériatrique de référence du sud de l'Essonne, il est un établissement spécialisé dans la prise en charge gériatrique et des traitements des poly-pathologies de la personne âgée et de leurs manifestations aiguës. Cet hôpital prend également en charge les maladies neurologiques chroniques (état neurovégétatif chronique, sclérose latérale amyotrophique).

Il est spécialisé en médecine gériatrique aiguë (24 lits), en soins palliatifs (10 lits), en soins de suite et de réadaptation –SSR- (185 lits), en soins de longue durée –SLD- (171 lits) et offre également 22 places en hôpital de jour. Le site possède une superficie de 12 000 m<sup>2</sup>. L'hôpital est composé de bâtiments hospitaliers où sont dispensées les différentes spécialités, de bâtiments accueillant des services administratifs ou techniques et un centre de loisirs. A l'extérieur du site, outre des bâtiments d'habitation en partie inhabités, une crèche APHP est implantée à proximité de l'arrêt de bus et de l'entrée des fournisseurs de l'hôpital.

Le site hospitalier se compose de plusieurs entités dont 3 bâtiments de services de soins et de gériatrie : Michel de MONTAIGNE – Raymond DECHELOTTE (lequel comprend l'AGORA et J. RIGAUX) – Raymonde GRUMBACH. Ceux-ci sont reliés entre eux par une voie piétonne couverte (AGORA) abritant la Régie, la cafétéria et la bibliothèque. Actuellement le programme d'autorisation est de 390 lits et places.



### 1.2.2 L'Hôpital Henri Mondor

L'Hôpital Henri Mondor de l'AP-HP est un IGH réalisé en 1969 sur la commune de Créteil. Il assure un rôle d'hôpital universitaire et de recours sur l'Est francilien. Cet établissement de soins aigus allie des missions de proximité à des missions de référence de haute technicité. Cet hôpital fait partie du groupe hospitalier « Hôpitaux universitaires Henri Mondor » qui comporte 5 sites au total.

En termes d'activité, l'hôpital Henri Mondor accueille par an environ 55 000 patients, 200 000 consultations, 41 000 passages aux urgences et 12 000 interventions chirurgicales au bloc opératoire

L'hôpital Henri Mondor est un établissement de l'Assistance Publique-Hôpitaux de Paris, implanté dans le secteur 6 de l'Île de France et inclus dans le Schéma Régional d'Organisation Sanitaire et Social (SROSS).

Sa démarche et sa réflexion s'inscrivent dans une double orientation de structure hospitalière de référence et d'hôpital de proximité intégré dans une logique de coordination et de complémentarité avec les structures régionales et locales.

L'hôpital Henri MONDOR est un site d'enseignement et de recherche :

- 1 UFR de médecine
- 9 unités d'INSERM et 3 unités CNRS.

Il accueille dans ses locaux un Institut de Formation en Soins Infirmiers ainsi que le SAMU et le SMUR du Val de Marne.

Il offre :

- 1 S.A.U (Service d'Accueil d'Urgence)
- 28 services d'hospitalisation
- 19 services médico-techniques

Soit 900 lits d'aigus et places de moins de 24 heures. Il réalise 54 000 admissions, 43 200 passages au SAU, 47 600 séances d'hôpital de jour.

Les effectifs d'Henri Mondor comptent 2800 personnels non médicaux et 800 médecins.

Le plateau opératoire central comprend 7 blocs de chirurgie : cardiologique, neurologique, urologique, viscérale, vasculaire, plastique, orthopédique et septique. Les différents blocs assurent également des greffes et prélèvements d'organes.

En 2020 a été inauguré un nouveau bâtiment de réanimation et blocs interventionnels, baptisé bâtiment REINE



## **2    REGLEMENTATION**

### **2.1    Contexte de l'opération**

La présente opération a pour objectif principal d'une GTB de classe B

La GTB nous permettra de suivre, enregistrer et analyser en continu, par zone fonctionnelle et a un pas de temps horaire, les données de production et la consommation énergétique des systèmes techniques.

Les données de consommation de chaque système doivent être conservées durant 5 ans.

La GTB permettra de situer l'efficacité énergétique du bâtiment par rapport à des données de références.

Les protocoles de communication et les systèmes doivent être interopérables.

La GTB permettra un arrêt manuel et la gestion autonome d'un ou plusieurs systèmes techniques du bâtiment.

- L'intégration sans impact dysfonctionnel au sein des installations existantes
- L'amélioration du confort d'utilisation par le personnel.
- La recherche d'optimisation des installations et de leur maintenabilité
- Le respect des réglementations en vigueur, notamment techniques et relatives à la vie privée.
- Le respect de l'environnement et des normes y afférent

Lors de la réalisation des études, l'entreprise devra se conformer à l'ensemble de la réglementation s'appliquant aux travaux concernés, tels que : lois, décrets, arrêtés, normes, DTU, règles syndicales, prescriptions des organismes de contrôle, de sécurité, etc. applicables à la date de remise des offres.

### **2.2    Installation Technique concernés ACH :**

#### **Chaufferie 1 ACHARD**

- générateurs (gaz) de 523 Kw
- 5 vases d'expansion de 425 litres
- pompes de recyclage
- pompes de circulation
- Les tuyauteries de liaison, les vannes d'isolement, circulateurs, bouteilles de mélange, vases d'expansion barillets....
- L'appareillage de contrôle et de régulation
- Les armoires électriques et d'automatismes
- 1 compteur de calorie
- Raccordements hydrauliques en chaufferie vers panoplie
- Les collecteurs aller et retour seront réalisés en tube acier noir
- Ils sont équipés de :
  - fonds bombés en extrémité
  - vannes d'isolement DN 125
- Puissance électrique en attente 32 A 400 V

#### **Chaufferie 2 CHIRAY**

- générateurs (gaz) de 522 Kw
- vannes 2 voies
- vases d'expansion de 500 litres
- 2 pompes de circulation

- Les tuyauteries de liaison, les vannes d'isolement, circulateurs, bouteilles de mélange, vases d'expansion barillets....
- L'appareillage de contrôle et de régulation
- Les armoires électriques et d'automatismes
- 1 compteur de calorie

Moyen de secours

Raccordements hydrauliques en chaufferie vers panoplie

Les collecteurs aller et retour seront réalisés en tube acier noir

Ils sont équipés de :

- 2 fonds bombés en extrémité
- 2 vannes d'isolement DN 125

Puissance électrique en attente 32 A 400 V

### Chaufferie 3 BOURGUIGNON

- générateurs (gaz) de 510 Kw
- 2 vannes 2 voies
- 1 vase d'expansion de 600 litres
- 2 pompes de charge
- pompes de circulations
- 1 récupérateur à condensation
- 1 adoucisseur
- 1 poste de traitement filmogène

Les tuyauteries de liaison, les vannes d'isolement, pompes, bouteille de mélange ,vases d'expansion barillets....

L'appareillage de contrôle et de régulation

Les armoires électriques et d'automatismes

- 1 compteur de calorie
- Moyen de secours
- Raccordements hydrauliques en chaufferie vers panoplie
- Les collecteurs aller et retour seront réalisés en tube acier noir
- Ils sont équipés de :
  - 2 fonds bombés en extrémité
  - 2 vannes d'isolement DN 125
- Puissance électrique en attente 32 A 400 V

### Sous-station CALMETTE

- échangeurs à plaques
- 2 vannes 3 voies
- pompes de bouclages
- 1 adoucisseur
  - 1 armoire électrique
  - Régulations, robinetteries, tuyauteries et réseaux, appoint d'eau automatique

### Sous-station FOIX/PAGNIEZ

- 1 compteur de calorie

- régulations
  - vannes 3 voies
  - 2 pompes de bouclages
  - 2 pompes de circulations
  - 1 échangeur à plaques
  - ballons 1000 litres
    - 1 adoucisseur
  - 1 armoire électrique
- Régulations, robinetteries, tuyauteries et réseaux, appoint d'eau automatique

#### Sous-station ACHARD/FIESSINGER

- 1 compteur de calorie
- régulations
- vannes 3 voies
- 2 pompes de bouclages
- 2 pompes de circulations
- 1 pompe de relevage
- 1 échangeur à plaques
- 1 ballon 500 litres
- 1 adoucisseur
- 1 armoire électrique
- Régulations, robinetteries, tuyauteries et réseaux, appoint d'eau automatique

#### Sous-station SERGENT/CHIRAY (chaufferie)

- vannes 3 voies
- pompes de bouclages
- 1 pompe de relevage
- 2 échangeurs à plaques
- 2 ballons 1000 litres
- 1 antitartre
- 2 chlorations
- Régulations, robinetteries, tuyauteries et réseaux, appoint d'eau automatique

#### Sous-station SERGENT/CHIRAY (N°2)

- 1 compteur de calorie
- régulations
- 2 vannes 3 voies
- 2 pompes de circulations
- 1 armoire électrique
- Régulations, robinetteries, tuyauteries et réseaux, appoint d'eau automatique

#### Sous-station DAVENNE

- 1 vanne 3 voies
- 1 régulation
- pompes de bouclages
- pompes de circulation
- 1 échangeur à tube
- 1 ballon 500 litres
- 1 armoire électrique

Régulations, robinetteries, tuyauteries et réseaux, appoint d'eau automatique

#### Sous-station CRECHE

- vannes 3 voies
- régulations
- pompes de bouclages
- 3 pompes de circulation
- 1 échangeur à plaque
- 1 ballon 500 litres
- 1 adoucisseur
- 1 armoire électrique

Régulations, robinetteries, tuyauteries et réseaux, appoint d'eau automatique

#### Sous-station RAVAUT/CLOVIS VINCENT

- 1 compteur de calorie
- régulations
- 2 vannes 3 voies
- pompes de circulations
- 1 armoire électrique

Régulations, robinetteries, tuyauteries et réseaux, appoint d'eau automatique

#### Sous-station RIST/HARTMANN

- 1 compteur de calorie
- régulations
- 2 vannes 3 voies
- pompes de circulations
- 1 armoire électrique

Régulations, robinetteries, tuyauteries et réseaux, appoint d'eau automatique

#### Sous-station PHARMACIE/LABORATOIRE

- 1 compteur de calorie
- 1 régulation
- 1 vanne 3 voies
- pompes de circulations
- 1 armoire électrique

Régulations, robinetteries, tuyauteries et réseaux, appoint d'eau automatique

#### Sous-station CHEVRIER

- vannes 3 voies
- pompes de bouclages
- 1 pompe de circulations
- 2 pompes de relevages
- vases d'expansion 500 litres
- 2 échangeurs à plaques
- 2 ballons 1000 litres
- 1 armoire électrique
- 1 antitartre

Régulations, robinetteries, tuyauteries et réseaux, appoint d'eau automatique

#### Sous-station CHEVRIER/WURTZ

- vannes 3 voies
- 2 pompes de circulations
- 2 régulations
- 1 armoire électrique

Régulations, robinetteries, tuyauteries et réseaux, appoint d'eau automatique

#### Sous-station ATELIER/CENTRE DE LOISIRS

- 1 vanne 3 voies
- pompes de circulations
- 1 régulation
- 1 armoire électrique

Régulations, robinetteries, tuyauteries et réseaux, appoint d'eau automatique

#### Sous-station LEONARD DE VINCI

- 1 ballon 2000 litres
- 1 pompe de circulations
- 1 armoire électrique

Régulations, robinetteries, tuyauteries et réseaux, appoint d'eau automatique

#### Sous-station CHAPTAL

- vannes 3 voies
- 2 régulations
- 2 pompes de bouclages
- 2 pompes de circulation
- 1 ballon 200 litres
- 1 antitartre
- 1 armoire électrique

Régulations, robinetteries, tuyauteries et réseaux, appoint d'eau automatique

#### Sous-station LAVERAN

- 1 vanne 3 voies
- 1 régulation
- pompes de bouclages
- 1 pompe de circulation
- 2 ballons 300 litres
- 2 antitartres
- 1 armoire électrique

Régulations, robinetteries, tuyauteries et réseaux, appoint d'eau automatique

#### Sous-station BOURGUIGNON

- vannes 3 voies
- 2 régulations
- pompes de bouclages
- 3 pompes de circulation
- 1 échangeur à plaques
- 1 ballon 1500 litres
- 1 adoucisseur
- 1 poste de traitement filmogène
- 1 armoire électrique

Régulations, robinetteries, tuyauteries et réseaux, appoint d'eau automatique

## **2.3 Systèmes de traitement d'air**

### VENTILATION BATIMENT « BOURGUIGNON »

Bureaux administratifs (bâtiment E)(LES MAGNOLIAS) (local technique en sous-sol)

Une centrale de traitement d'air

Registre air neuf motorisé

- Filtres plan et filtres à poche
- Batterie chaude
- Ventilateur de soufflage
- Régulation une vanne trois voies motorisée Servomoteur
- Thermostat antigel
- Registre de soufflage motorisé
- Un caisson d'extraction

Chambres hospitalisation

Une centrale de traitement d'air neuf

Registre air neuf motorisé

- Filtres plan et filtres à poche
- Batterie chaude
- Ventilateur de soufflage
- Régulation
- une vanne trois voies motorisée
- Thermostat antigel
- Registre de soufflage motorisé
- Un caisson d'extraction

Sanitaires

Un caisson d'extraction

Divers

## Un coffret électrique

(Bâtiment B) (LES ERABLES) (local technique en sous-sol)

Une centrale de traitement d'air neuf

Registre air neuf motorisé

Filtres plan et filtres à poche

- Batterie chaude
- Ventilateur de soufflage
- Régulation
- une vanne trois voies motorisée
- Thermostat antigel
- Registre de soufflage motorisé
- Un caisson d'extraction
- Un caisson d'extraction sanitaires
- BAT.B
- Un coffret électrique

Deux pompes de relevage en fosse

Bâtiment C + D (LES MELEZES ) (local technique en sous-sol)

Une centrale de traitement d'air neuf

Registre air neuf motorisé

Filtres plan et filtres à poche

Batterie chaude

- Une centrale de traitement d'air neuf
- Registre air neuf motorisé
- Filtres plan et filtres à poche
- Batterie chaude
- Ventilateur de soufflage
- Régulation
- une vanne trois voies motorisée
- Thermostat antigel
- Registre de soufflage motorisé
- Un caisson d'extraction) repéré « EXT... E1 BAT.C + D »
- Un caisson d'extraction sanitaires
- repéré « EXT... E8 BAT.C + D »
- Un coffret électrique
- Deux pompes de relevage en fosse

Bâtiment F (LES ACACIAS)

Une centrale de traitement d'air neuf »

Registre air neuf motorisé

Filtres plan et filtres à poche

Batterie chaude

- Une centrale de traitement d'air neuf »
- Registre air neuf motorisé
- Filtres plan et filtres à poche
- Batterie chaude
- Ventilateur de soufflage
- Régulation
- une vanne trois voies motorisée
- Thermostat antigel
- Registre de soufflage motorisé (servomoteur BELIMO)

Un caisson d'extraction local technique ventilation bâtiment B

## TRAITEMENT DE L'AIR CHEVRIER balnéothérapie sous-station sous-sol CHEVRIER / WURTZ

### CTA 1 Déshumidificateur ZODIAC Oméga 20

- Registre air neuf motorisé Servomoteurs des volets d'air •
- Filtres plan et filtre média
- Batterie chaude
- Ventilateur de soufflage
- Régulation
- Vanne trois voies motorisée
- Thermostat antigel
- Registre de soufflage motorisé

### CTA 2 Double Flux Vestiaire

- Registre air neuf motorisé
- Filtres plan et filtres

#### Batterie chaude

- Ventilateur de soufflage
- Régulation

#### 2 vannes trois voies motorisées

#### Relais intelligent

- Thermostat antigel
- Registre de soufflage motorisé

#### Divers

Un coffret TGBT électrique

Clapets coupe-feu

Manchon DILATOFLEX DN 50

Pompe de chauffage SALMSON DCX50-90

Vestiaire rez-de-chaussée

Rideau d'air chaud Marque

Bassin rez-de-chaussée

Hygro Control : hygro-thermostat à affichage

## 2.4 Installation Technique concernés ERX :

### Chaufferie Principale

- Chaudière eau chaude TRANSTUB type TPL 3000 de 3500Kw
- Chaudière eau chaude GUILLOT-TOTAL TUB ST 3490
- Pompe de recyclage 2 Salmson type JRC 415-20/5.5/B
- Pompe de recyclage 1 Salmson type DIL 412 21/5.5
- Pompes réseaux Wilo DL 100/250 7.5/4 Calmette/Cruvelhier/lachia/Davenne
- Pompes réseaux Salmson type DIL 410 20/4 Moring/Château/Ménage
- Pompes réseaux Wilo DL 65/220 3/4 .Buisson Jacob/USN
- Pompes réseaux Wilo Yonos Maxo D 65/0.5-12 Chambre mortuaire
- Réseau Simone de Beauvoir
- Réseau cuisine
- Armoire de commande

MAPA – HMN26T09TRX – CCTP – Travaux à bons de commande relatifs à la fourniture, la pose et la mise en service d'une GTB sur les sites H. Mondor, A. Chenevier, E. Roux, Dupuytren et G. Clemenceau

- Sécurité manque d'eau

#### Sous-station CALMETTE

- Départ chauffage NE pompe Grundfos MAGNA 1 D 80/120
- Départ chauffage SO pompe Grundfos MAGNA 1 D 80/120
- Départ ECS pompe Grundfos MAGNA 1 D 80/120
- Départ boucle ECS pompe Grundfos TP 50-120
- Régulation chauffage NE Siemens RVL 480
- Régulation chauffage NE Siemens RVL 480
- Régulation ECS Siemens RVP 211
- Vanne 3 voies réseau NE SQL 33
- Vanne 3 voies réseau SO SQL 33
- Vanne 3 voies réseau ECS SQL 33
- 3 Adoucisseurs

#### Sous-station CRUVEILHIER

Départ chauffage NE pompe Grundfos MAGNA 1 D 80/120  
 Départ chauffage SO pompe Grundfos MAGNA 1 D 80/120  
 Départ ECS pompe Grundfos MAGNA 1 D 80/160  
 Départ boucle ECS pompe Grundfos TP 50-120  
 Départ chauffage PAH pompe Grundfos MAGNA 1 D 80/  
 Départ chauffage Cassette hall pompe Grundfos MAGNA 1 D 80/  
 Régulation chauffage NE Siemens RVL 480  
 Régulation chauffage NE Siemens RVL 480  
 Régulation ECS Siemens RVP 211  
 Régulation PAH Siemens RL U 220  
 Vanne 3 voies réseau NE SQL 33  
 Vanne 3 voies réseau SO SQL 33  
 Vanne 3 voies réseau ECS SQL 33  
 Vanne 3 voies réseau PAH SKD 62  
 2 adoucisseurs

#### Sous-station CUISINE

Départ chauffage pompe Grundfos UMC 65.60

- Réseau Primaire pompe Grundfos UPSD 50-120
- Départ ECS pompe Salmson DMX 32-50
- Départ boucle ECS pompe Grundfos Up 20-45
- Départ Ventilation pompe Grundfos Magna 3D 65-120
- Départ chauffage Médecine du travail pompe Grundfos DXM 32-35
- Recyclage ECS médecine du travail NSB 15-15
- Régulation chauffage Siemens RVL 470
- Régulation chauffage médecine du travail Siemens RVL 470
- Vanne 3 voies réseau chauffage SQL 33
- Vanne 3 voies réseau médecine du travail SQK 34
- Vanne 3 voies réseau ECS SQS 35
- 3 adoucisseurs

#### Sous-station DUVELLE

MAPA – HMN26T09TRX – CCTP – Travaux à bons de commande relatifs à la fourniture, la pose et la mise en service d'une GTB sur les sites H. Mondor, A. Chenevier, E. Roux, Dupuytren et G. Clemenceau

- Départ primaire ECS pompe Grundfos UPSD 40-60 D
- Départ chauffage pompe Grundfos UPC 40-120 D
- Recyclage ECS pompe Grundfos TP 25-50
- Régulation chauffage Siemens RVL 480
- Vanne 3 voies réseau chauffage SQK 33

#### Sous-station LACHIA

- Départ chauffage NE pompe Grundfos MAGNA 33/80
- Départ chauffage SO pompe Grundfos UP 32/80
- Départ chauffage Atelier pompe Grundfos UPSD 40-120
- Départ chauffage Magasin pompe Grundfos MAGNA 1 50-120
- Départ boucle ECS pompe Grundfos TP 25/50
- Régulation chauffage SO RVL 470
- Régulation chauffage NE RVL 470
- Vanne 3 voies réseau chauffage SO SQL 33
- Vanne 3 voies réseau chauffage NE SQL 33

#### Sous-station Bâtiment B (vaguemestre/incendie)

- Départ chauffage pompe SALMSON CXL 20-20 P
- Régulation chauffage RVL 480
- Vanne 3 voies réseau chauffage SQL 35

#### Sous-station CHAMBRE MORTUAIRE

##### Départ chauffage Aérotherme pompe SALMSON CXL 20-20 P

- Départ chauffage pompe WILO DCX 65-25
- Régulation chauffage RVL 480
- Vanne 3 voies réseau chauffage SQS 35

#### Bâtiment CALMETTE

- Surveillance des températures des 41 colonnes d'ECS
- Surveillance des températures Départ ECS
- Surveillance des températures Retour de boucle ECS
- Surveillance des températures d'ambiance

#### Bâtiment CRUVEILHIER

- Surveillance des températures des 47 colonnes d'ECS
- Surveillance des températures Départ ECS
- Surveillance des températures Retour de boucle ECS
- Surveillance des températures d'ambiance

#### Bâtiment CUISINE

- Surveillance des températures Départ ECS
- Surveillance des températures Retour de boucle ECS
- Surveillance des températures d'ambiance

## 2.5 Installation Technique concernés Georges Clemenceau

### I Descriptif de l'installation

#### CHAUFFERIE ET AUTOCONTROLE

L'autocontrôle est de la marque ANDOVER CONTROLS

- 1 carte d'alimentation : PS U AC 100 UPS
- 1 carte : CX 9400
- 3 cartes entrées digital : DI-32
- 1 carte entrée universelle : UI-32
- 2 cartes sorties digital : DO-16
- Une alimentation électrique de sécurité : LEGRAND réf : 61486

GENERATEUR 1, 2 et 3 :

Capteurs

- 1 NRG 16/11
- 1 NRG 16/12
- 1 NRS 1/7
- 1 NRS 1/8
- 2 JUMO 0/16 bars
- 3 pressostats
- 1 régulateur BAMO

Système de supervision : Continium

- 1 PC compatible pentium 4
- 1 écran Philips
- 1 modem US Robotics 56K
- 1 vieilcom
- 1 imprimante Epsom CX 300+

Poste de détente

- 1 TCX 851 avec 2 extensions EMX 150

Annexe

- 1 Hub 4C Office Connect 3 Com

#### GENERAUX

MAPA – HMN26T09TRX – CCTP – Travaux à bons de commande relatifs à la fourniture, la pose et la mise en service d'une GTB sur les sites H. Mondor, A. Chenevier, E. Roux, Dupuytren et G. Clemenceau

b) Capteurs

- 1 NRG 16/11
- 1 NRS 1/7
- 1 centrale de détection OLDHAM
- 3 détecteurs
- 1 rampe de test gaz
- 1 électrovanne

## GESTION TECHNIQUE CENTRALISEE SOUS STATIONS

Poste de travail équipé d'un PC, écran et imprimante dans le local GTC au Bt D PAPIN

Logiciel de supervision PC Vue

Listes des différentes sous station ci-dessous :

1. Bt LECORBUSIER
2. Bt YVON ARVEILLER
3. Bt MICHEL DE MONTAIGNE
4. Bt RAYMOND DECHELOTTE
5. Bt JEAN JACQUES ROBERT
6. Bt CLAUDE CHAPPE
7. Bt CHARLES PERRAULT
8. Bt AUGUSTE ESCOFFIER
9. PAVILLON 1
10. Bt JEAN DE LA FONTAINE
11. PAVILLON 2
12. Bt SIMONE DE BEAUVOIR
13. Bt RAYMONDE GRUMBACH
14. Bt JEAN DE LA FONTAINE
15. PAVILLON 3
16. Bt CLAUDE GALIEN

17. JARDIN

18. Bt G

19. En chaufferie située au bâtiment Denis Papin :

Trois brûleurs de marque WEISHAUP T SA  
Modèle sur les chaudières N°1 et 3 : G60-2 AZMD  
Modèle sur la chaudière N° 2 : RGL 60-2A

## **2 .6 Installation Technique concernés Dupuytren**

|                       |            |                                        |                         |     |            |        |
|-----------------------|------------|----------------------------------------|-------------------------|-----|------------|--------|
| <b>BT A</b>           |            |                                        |                         |     |            |        |
|                       |            | MARQUE                                 | TYPE                    | KW  | VOLT       | NOMBRE |
| BT A                  |            |                                        |                         |     |            |        |
| SUD                   |            | SALMSON                                | DCX 80-50               |     | 230/400    | 2      |
| NORD                  |            | SALMSON                                | DCX 80-50               |     | 230/400    | 2      |
| BT C                  |            | SALMSON                                | DCX 40-80               |     | 230/400    | 2      |
| CTA BT C              |            | SALMSON                                | DCX 40-80               |     | 230/400    | 2      |
| ECS                   |            |                                        |                         |     |            |        |
| BT B-C-F              | Retour     | SALMSON                                | LRL203-16/1.1           | 1,1 | 230-240    | 2      |
| A                     | Retour     | SALMSON                                | LRL 203-16 1/1          | 1,1 | 230-240    | 1      |
|                       |            | SALMSON                                | IP 32:110 - 0,75 / 2K13 | 1,1 | 230-240    | 1      |
| BALLON 1              |            | CETETHERM UBP 400 (400KW 45 PLAQUES)   |                         |     | ANNEE 2001 |        |
|                       | Primaire   | GUNDFOS                                | MAGNA1 D50-120F280      |     | 230-240    | 2      |
|                       | Secondaire | GUNDFOS                                | MAGNA1 D32-120F220      |     | 230-240    | 2      |
| BALLON 2              |            | CETETHERM UBP J400 DD(400KW 45PLAQUES) |                         |     | ANNEE 2003 |        |
|                       | Primaire   | GRUNDFOS                               | UPSD 50-120 F model C   |     | 230-240    | 2      |
|                       | Secondaire | GRUNDFOS                               | UPSD 32-120 F model C   |     | 230-240    | 2      |
| POMPE DE R.           |            | SALMSON                                | GV 50T                  | 2,2 | 230-240    | 1      |
| <b>BT B</b>           |            |                                        |                         |     |            |        |
| SUD                   |            | SALMSON                                | DCX 65-50               |     | 230/400    | 2      |
| NORD                  |            | SALMSON                                | DCX 65-50               |     | 230/400    | 2      |
| <b>CUISINE</b>        |            |                                        |                         |     |            |        |
| CHAUFFAGE             |            | SALMSON                                | DCX 50-50N              |     | 230/400    | 1      |
|                       |            | SALMSON                                | SIRIUX 50-70            |     | 230/400    | 1      |
| ECS                   | Retour     | WILO                                   | IPL 32/110-0,25/4       |     | 230/400    | 1      |
|                       |            | SALMSON                                | LRL 203.11/0,75         |     | 230/400    | 1      |
| BALLON 3              |            | CETETHERM MODULE / SKID CT80CH         |                         |     | ANNEE 2004 |        |
|                       | Primaire   | GRUNDFOS                               | UPS 32-80 TH 180P/N     |     | 230/400    | 1      |
|                       | secondaire | GRUNDFOS                               | MAGNA 1 32-80 180       |     | 230/400    | 1      |
| POMPE DE RELEVAGE N°1 |            | SALMSON                                | EAS 71k2-423            |     | 230/400    | 1      |
| POMPE DE RELEVAGE N°2 |            | SALMSON                                | SBS 205-1-5M            |     |            |        |
| CTA                   |            | SALMSON                                | SIRIUX D 50-80          |     | 230/400    | 2      |
| <b>JARDIN</b>         |            |                                        |                         |     |            |        |
|                       |            | GRUNDFOS                               | UPS 50-120 F 10 MODEL D |     | 400        | 2      |
| <b>CHAUFFERIE</b>     |            |                                        |                         |     |            |        |
| PRIMAIRE              | Chauffage  | SALMSON                                | SIL 210-14,5/11         | 1,1 | 230/400    | 2      |
| BALLON 4              |            | CHAROT PX PRIMA 09 D 69KW 12 PLAQUES   |                         |     | ANNEE 2010 |        |
|                       | primaire   | GRUNDFOS                               | UPSD 32-80 TH180        |     | 230/400    | 2      |
|                       | Secondaire | GRUNDFOS                               | UPSD 40-50 F 250        |     | 230/400    | 2      |
|                       | Retour ecs | WILO                                   | TOP-Z 30 RG             |     | 230/400    | 2      |
| MAINTEN DE PRESSION   | Pompe      | SALMSON EXPANSION-V-204-CE-2D          |                         |     |            |        |
|                       |            | SALMSON                                | QSFC 80M2A-40H          |     | 230/400    | 2      |
| CHAUDIERE 1           |            | WILO                                   | TOP . 66/ 10            |     | 230/400    | 2      |
| CHAUDIERE 2           |            | SALMSON                                | RL 570-2                |     | 230/400    | 1      |
| CHAUDIERE 3           |            | SALMSON                                | SCX 80-25               |     | 230/400    | 1      |
| <b>POLLUX</b>         |            |                                        |                         |     |            |        |
| LOGEMENT              | Chauffage  | SALMSON                                | SIRIUX D 32-600         |     | 230/400    | 2      |
| BUREAU                | Chauffage  | SALMSON                                | SIRIUX D 32-600         |     | 230/400    | 2      |
| CTA                   |            | SALMSON                                | DXM 32-60               |     | 230/400    | 2      |
| CDL RADIATEURS        | Chauffage  | SALMSON                                | SIRIUX D 32-600         |     | 230/400    | 2      |
| CRECHE RADIATEURS     | Chauffage  | SALMSON                                | SIRIUX D 32-600         |     | 230/400    | 2      |
| CRECHE PL. CHAUFFANT  | Chauffage  | SALMSON                                | DXM 32-60               |     | 230/400    | 2      |
| ECS                   |            | CHAROT PX DELTA 19D 274KW 19 PLAQUES   |                         |     | ANNEE 2012 |        |
|                       | Primaire   | GRUNDFOS                               | UPS D40-120F MODEL C    |     | 230/400    | 2      |
|                       | secondaire | SALMSON                                | DS B 33-25B             |     | 230/400    | 2      |

## 2.7 Installation Technique concernés HENRI MONDOR

### 2.5 Distribution d'eau chaude circuit intermédiaire (Local barillet)

Les équipements énumérés ci-dessous sont situés dans le local barillet attenant à la chaufferie de l'établissement à savoir :

MAPA – HMN26T09TRX – CCTP – Travaux à bons de commande relatifs à la fourniture, la pose et la mise en service d'une GTB sur les sites H. Mondor, A. Chenevier, E. Roux, Dupuytren et G. Clemenceau

- 2 Pompes de marque Salmson type IXEN 40-25/2,3 (Réseau A/G)
- 2 Pompes de marque Salmson type SIE 206-21/15,5-2G (Réseau D/E)
- 2 Pompes de marque Salmson type SIE 210-16/22-2G (Réseau C)
- 2 Pompes de marque Salmson type SIE 210-16/18,5-2G (Réseau B)
- 2 Pompes de marque Salmson type IXEN 40-25/2,3 (Réseau F)
- 2 Pompes de marque Salmson type SIE 205-16/5,5-2G (Réseau H)
- 1 barillet aller en DN 300
- 1 barillet retour en DN 300
- Réseaux de distributions du local barillet jusqu'aux sous-stations
- 2 Compteurs d'énergie de marque Kamstrup avec calculateurs
- 1 Armoire de commande (l'automate raccordé à la GTC de l'établissement est hors lot)
- Robinetteries diverses (vannes d'arrêts, clapets anti-retour, filtres à tamis, thermomètres, manomètres, purgeurs...)
- Organes de sécurité (pressostats...)

Les pompes de distributions intermédiaires du bâtiment Reine sont situés dans la sous-station G et raccordé sur les barillets du LT 38 (attente RBI DN 125) avec 2 pompes à débits variables de marque Grundfoss Qv : 75 m3/h U.

## 2.6 Production d'eau chaude pour le chauffage et l'E.C.S. en sous-stations

Le barillet de départ situé dans le local barillet alimente 8 sous-stations à savoir :

### ➤ Sous-station A

- 1 préparateur chauffage à plaques spiralées de marque Spirec modèle UM 2172.3 (Pu : 340 kW)
  - 1 préparateur E.C.S. à plaques spiralées de marque Spirec modèle UM 2172.1 Maxi (Pu : 84 kW) avec circulateur Salmson intégré.
  - 1 pompe de bouclage d'ECS
  - Réseaux de distributions eau chaude, eau chaude sanitaire, recyclage E.C.S. eau froide.
  - 2 Compteurs d'énergie de marque Kamstrup avec calculateurs
  - 1 Armoire de commande (l'automate raccordé à la GTC de l'établissement est hors lot)
  - Robinetteries diverses (vannes d'arrêts, clapets anti-retour, filtres à tamis, thermomètres, manomètres, purgeurs...)
  - Organes de sécurité (pressostats, thermostats, soupapes...)
  - Organes de régulations (vannes 3 voies, servomoteurs....)
- Organes d'équilibrages (vannes d'équilibrage)

### ➤ Sous-station B

- 3 préparateurs chauffage à plaques spiralées de marque Spirec modèle UM 2172.9 (Pu : 1003 kW)
- 1 préparateur chauffage à plaques spiralées de marque Spirec modèle UM 2172.5 (Pu : 530 kW)

MAPA – HMN26T09TRX – CCTP – Travaux à bons de commande relatifs à la fourniture, la pose et la mise en service d'une GTB sur les sites H. Mondor, A. Chenevier, E. Roux, Dupuytren et G. Clemenceau

- 1 préparateur E.C.S. à plaques spiralées de marque Spirec modèle UM 2172.3 Maxi (Pu : 500 kW) avec circulateur Salmson intégré.
- 4 préparateur E.C.S. à plaques spiralées de marque Spirec modèle UM 2172.3 Maxi (Pu : 676 kW) avec circulateur Salmson intégré.
- 5 pompes de bouclages d'ECS
- Réseaux de distributions eau chaude, eau chaude sanitaire, recyclage E.C.S. eau froide.
- 7 Compteurs d'énergie de marque Kamstrup avec calculateurs
- 2 Armoires de commande (l'automate raccordé à la GTC de l'établissement est hors lot)
- Robinetteries diverses (vannes d'arrêts, clapets anti-retour, filtres à tamis, thermomètres, manomètres, purgeurs...)
- Organes de sécurité (pressostats, thermostats, soupapes...)
- Organes de régulations (vannes 3 voies, servomoteurs...)
- Organes d'équilibrages (vannes d'équilibrage et détendeurs)

### ➤ **Sous-station C**

- 3 préparateurs chauffage à plaques spiralées de marque Spirec modèle UM 2172.10 (Pu : 1160 kW)
- 1 préparateur chauffage à plaques spiralées de marque Spirec modèle UM 2172.8 (Pu : 928 kW)
- 1 skid complet de chauffage modèle P65S65 (Pu : 700 kW) alimentant une sous-station secondaire dénommée UR
- 1 préparateur E.C.S. à plaques spiralées de marque Spirec modèle UM 2172.2 Maxi (Pu : 312 kW) avec circulateur Salmson intégré.
- 4 préparateur E.C.S. à plaques spiralées de marque Spirec modèle UM 2172.3 Maxi (Pu : 616 kW) avec circulateur Salmson intégré.
- 5 pompes de bouclages d'ECS
- Réseaux de distributions eau chaude, eau chaude sanitaire, recyclage E.C.S. eau froide.
- 7 Compteurs d'énergie de marque Kamstrup avec calculateurs
- 2 Armoire de commandes (l'automate raccordé à la GTC de l'établissement est hors lot)
- Robinetteries diverses (vannes d'arrêts, clapets anti-retour, filtres à tamis, thermomètres, manomètres, purgeurs...)
- Organes de sécurité (pressostats, thermostats, soupapes...)
- Organes de régulations (vannes 3 voies, servomoteurs...)
- Organes d'équilibrages (vannes d'équilibrage et détendeurs)

### ➤ **Sous-station D**

- 1 préparateur chauffage à plaques spiralées de marque Spirec modèle UM 2172.7 (Pu : 744 kW)
- 1 préparateur E.C.S. à plaques spiralées de marque Spirec modèle SPI700I2172.2 Maxi (Pu : 400 kW) avec automate de marque Siemens embarqué et circulateur Salmson intégré. .
- 1 ballon tampon de marque Corprimo d'une capacité de stockage de 1 500 L.
- 1 pompe double de marque Salmson réseau intermédiaire
- 2 pompes de bouclages d'ECS
- Réseaux de distributions eau chaude, eau chaude sanitaire, recyclage E.C.S. eau froide.

MAPA – HMN26T09TRX – CCTP – Travaux à bons de commande relatifs à la fourniture, la pose et la mise en service d'une GTB sur les sites H. Mondor, A. Chenevier, E. Roux, Dupuytren et G. Clemenceau

- 2 Compteurs d'énergie de marque Kamstrup avec calculateurs
- 2 Armoires de commandes (l'automate raccordé à la GTC de l'établissement est hors lot)
- Robinetteries diverses (vannes d'arrêts, clapets anti-retour, filtres à tamis, thermomètres, manomètres, purgeurs...)
- Organes de sécurité (pressostats, thermostats, soupapes...)
- Organes de régulations (vannes 3 voies, servomoteurs...)
- Organes d'équilibrages (vannes d'équilibrage)

➤ **Sous-station E**

- 2 préparateurs chauffage à plaques spiralées de marque Spirec modèle UM 2172.10 (Pu : 1076 kW)
- 2 préparateur E.C.S. à plaques spiralées de marque Spirec modèle SPI700I2172.2 Maxi (Pu : 400 kW) avec automate de marque Siemens embarqué et circulateur Salmson intégré.
- 2 pompes de bouclages d'ECS.
- 1 ballon tampon de marque Corprimo d'une capacité de stockage de 1 500 L.
- 1 pompe double de marque Salmson réseau intermédiaire
- Réseaux de distributions eau chaude, eau chaude sanitaire, recyclage E.C.S. eau froide.
- 2 Compteurs d'énergie de marque Kamstrup avec calculateurs
- 2 Armoires de commandes (l'automate raccordé à la GTC de l'établissement est hors lot)
- 1 bouteille casse pression
- Robinetteries diverses (vannes d'arrêts, clapets anti-retour, filtres à tamis,

La sous-station E alimente **une sous-station (dénommée UR)** dite « secondaire » pour la production d'E.C.S. du bâtiment des urgences avec les équipements suivants :

- 1 préparateur E.C.S. à plaques spiralées de marque Spirec modèle SPI 300I (Pu : 240 kW)
- 1 jeu de pompes jumelées de marque Wilo type Top 40/7 (réseau intermédiaire)
- 1 pompe double de bouclage d'ECS
- 1 jeu de pompes jumelées de marque Salmson type SXS 32-35M (réseau secondaire)
- Réseaux de distributions eau chaude, eau chaude sanitaire, recyclage E.C.S. eau froide.
- 1 Compteur d'énergie
- 1 Armoire de commande (l'automate raccordé à la GTC de l'établissement est hors lot)
- Robinetteries diverses (vannes d'arrêts, clapets anti-retour, filtres à tamis, thermomètres, manomètres, purgeurs...)
- Organes de sécurité (pressostats, thermostats, soupapes...)
- Organes de régulations (vannes 3 voies, servomoteurs)

➤ **Sous-station F**

- 1 préparateur chauffage à plaques spiralées de marque Spirec modèle UM 2172.4 (Pu : 390 kW)
- 1 préparateur E.C.S. à plaques spiralées de marque Spirec modèle SPI700I2172.1 Maxi (Pu : 83 kW) avec automate de marque Siemens embarqué

MAPA – HMN26T09TRX – CCTP – Travaux à bons de commande relatifs à la fourniture, la pose et la mise en service d'une GTB sur les sites H. Mondor, A. Chenevier, E. Roux, Dupuytren et G. Clemenceau

et circulateur Salmson intégré

- 1 pompe de bouclage d'ECS.
- Réseaux de distributions eau chaude, eau chaude sanitaire, recyclage E.C.S. eau froide.
- 2 Compteurs d'énergie de marque Kamstrup avec calculateurs
- 1 Armoire de commande (l'automate raccordé à la GTC de l'établissement est hors lot)
- Robinetteries diverses (vannes d'arrêts, clapets anti-retour, filtres à tamis, thermomètres, manomètres, purgeurs...)
- Organes de sécurité (pressostats, thermostats, soupapes...)
- Organes de régulations (vannes 3 voies, servomoteurs...)
- Organes d'équilibrages (vannes d'équilibrage)

#### ➤ **Sous-station G (Bâtiment Reine)**

- 3 préparateurs chauffage à plaques de marque Tranter modèle GLD 013 M4 PI (Pu : 865 kW)
- 1 préparateur E.C.S. à plaques spiralées de marque Spirec modèle SPI11002172.4 Maxi (Pu : 565 kW) avec récupérateur d'énergie (Pu : 385 kW) et automate de marque Siemens embarqué, circulateur Wilo intégré
- 2 Ballons de stockage primaire
- 2 pompes de bouclage d'ECS.
- 1 groupe de maintien de pression
- 1 pot à boues
- Réseaux de distributions eau chaude, eau chaude sanitaire, recyclage E.C.S. eau froide.
- 2 Compteurs d'énergie avec calculateurs
- 2 Armoires de commandes (Robinetteries diverses (vannes d'arrêts, clapets anti-retour, filtres à tamis, thermomètres, manomètres, purgeurs...))
- Organes de sécurité (pressostats, thermostats, soupapes...)
- Organes de régulations (vannes 3 voies, servomoteurs...)
- Organes d'équilibrages (vannes d'équilibrage)

#### ➤ **Sous-station H (Faculté de Médecine)**

- 2 préparateurs chauffage à plaques spiralées de marque Spirec modèle UM 2172.8 (Pu : 918 kW)
- Réseaux de distributions eau chaude, eau chaude sanitaire, recyclage E.C.S. eau froide.
- 1 Armoire de commande avec automate Schneider électrique non raccordé à la GTC de l'hôpital **à la charge du présent lot ?**
- Robinetteries diverses (vannes d'arrêts, clapets anti-retour, filtres à tamis, thermomètres, manomètres, purgeurs...)
- Organes de sécurité (pressostats, thermostats, soupapes...)
- Organes de régulations (vannes 3 voies, servomoteurs...)
- Organes d'équilibrages (vannes d'équilibrage).

## 2.7 Réseaux secondaires et de distributions de chauffage

Les installations à prendre en charge au titre du présent marché sont :

- les installations et réseaux dans leur ensemble et situé en sous-stations
- les réseaux de distribution pour le chauffage statique et les émetteurs.

- les réseaux de distribution pour les caissons de traitement d'air et les batteries de chauffe.

Elles comprennent entre autre :

## **A – Les équipements de distributions d'eau chaude (chauffage) en Sous-stations**

### **1) Sous-station A**

1 pompe de relevage  
2 pompes de circulation  
1 armoire électrique  
Régulations, robinetteries, tuyauteries et réseaux, appoint d'eau automatique

### **2) Sous-station B**

1 pompe de relevage  
18 pompes de circulation  
1 armoire électrique  
1 armoire de régulation  
Régulations, robinetteries, tuyauteries et réseaux, appoint d'eau automatique

### **3) Sous-station C**

1 pompe de relevage  
28 pompes de circulation  
1 armoire électrique  
1 armoire de régulation  
Régulations, robinetteries, tuyauteries et réseaux, appoint d'eau automatique

### **4) Sous-station D**

1 pompe de relevage  
2 pompes de circulation  
1 armoire électrique  
Régulations, robinetteries, tuyauteries et réseaux, appoint d'eau automatique

### **5) Sous-station E**

1 pompe de relevage  
14 pompes de circulation  
3 armoires électriques  
3 armoires de régulation  
1 maintien de pression automatique  
Régulations, robinetteries, tuyauteries et réseaux, appoint d'eau automatique et vases d'expansions.  
2 bouteilles casse pression.

## **6) Sous-station F**

1 pompe de relevage  
2 pompes de circulation  
1 armoire électrique  
1 armoire de régulation  
1 ballon de maintien de pression  
Régulation, tuyauteries et réseaux, appoint d'eau automatique.

## **7) Sous-station G**

4 pompes à débits variable (réseau CTA et recycleur 26 m<sup>3</sup>/h, réseau batterie terminale et VC 32 m<sup>3</sup>/h).  
2 pompes réseau radiateur (2 m<sup>3</sup>/h)

## **8) Sous-station des Urgences (Ur)**

1 pompe de relevage  
3 pompes de circulation doubles  
1 armoire électrique  
Régulations, robinetteries, tuyauteries et réseaux, appoint d'eau automatique

## **B – Les réseaux de distributions jusqu'aux émetteurs**

Tuyauteries et réseaux de distribution  
1450 vannes d'isolement et de pied de colonne  
38 vases d'expansion  
170 manchons antivibratoires DN 50 à 219  
2750 radiateurs  
1000 régulations thermostatiques  
185 ensembles de régulation  
124 pompes de circulations d'eau glacée ou de chauffage

### **2.8 Installations de ventilations, d'extractions et de climatisations**

Les installations à prendre en charge au titre du présent marché sont :

- les caissons de traitement d'air en locaux techniques, y compris filtres, batteries chaudes et froides, registres, régulations et calorifuge.
- les groupes, caissons et tourelles d'extraction (sont inclus les systèmes d'extraction de type VMC, et des sorbonnes de laboratoires)
- les réseaux de gaines
- les bouches de soufflages et d'extraction
- les plénums d'air neuf de distributions et d'extractions avec leurs groupes de filtrations

MAPA – HMN26T09TRX – CCTP – Travaux à bons de commande relatifs à la fourniture, la pose et la mise en service d'une GTB sur les sites H. Mondor, A. Chenevier, E. Roux, Dupuytren et G. Clemenceau

Elles comprennent entre autre :

### **A - Les groupes de traitement d'air :**

145 groupes de soufflage situés dans divers locaux techniques et alimentant différentes zones de l'établissement (Bloc opératoire et interventionnelles, labos, IRM, Scanner, chambres à flux) représentant un débit total d'environ 900 000 m<sup>3</sup> / h avec :

- 602 filtres gravimétriques
- 1 filtre à déroulement
- 544 filtres opacimétriques
- 244 filtres absolus type HEPA
- 320 filtres absolus type EPA
- 30 filtres à charbon actif
- 122 batteries froides
- 72 batteries de préchauffage et ou récupération
- 145 batteries de chauffage
- 210 batteries en gaines ou terminales
- 15 batteries électriques
- 18 Spilotairs

### **Détail des groupes de soufflages par emplacement :**

- Bât U : 4 groupes de soufflage
- Bât E : 15 groupes de soufflage
- Bât P : 3 groupes de soufflage
- Bât A : 5 groupes de soufflage
- Bât O : 14 groupes de soufflage
- Bât S : 4 groupes de soufflage
- Bât H : 18 groupes de soufflage
- Bât Ur : 3 groupes de soufflage
- Bât PUI : 3 groupes de soufflage
- Bât IRM : 1 groupe de soufflage
- Bât Reine : 46 groupes de soufflage
- Bât Bulle : 1 groupe de soufflage
- TERRASSES : 47 groupes de soufflage

### **B – Les groupes moto-ventilateurs et d'extraction**

- 50 tourelles d'extraction diverses (sorbonnes, VMC, extraction spécifique)
- 158 groupes d'extraction

- 28 Ventilateur de reprise

### **Détail des groupes d'extraction les plus représentatif par emplacement :**

Bât U : 8 groupes d'extraction  
 Bât E : 6 groupes d'extraction  
 Bât P : 4 groupe d'extraction  
 Bât R : 1 groupe d'extraction  
 Bât A : 6 groupe d'extraction  
 Bât O : 9 groupes d'extraction  
 Bât S : 5 groupes d'extraction  
 Bât H : 18 groupes d'extraction  
 Bât Ur : 3 groupes d'extraction  
 Bât IRM : 1 groupe d'extraction  
 Bât Reine : 7 groupes d'extraction  
 Bât Bulle : 1 groupe d'extraction  
 TERRASSES : 90 groupes d'extraction

### **C – Les réseaux de gaines et de diffusions**

L'ensemble des réseaux de gaines de soufflages, d'extractions et trappes de visites avec :

2280 bouches de soufflage environ  
 2060 bouches d'extraction environ

## **2.9 Installations et distributions frigorifiques**

Les installations à prendre en charge au titre du présent marché sont :

- les groupes frigorifiques
- les refroidisseurs adiabatiques
- les pompes de circulation primaire et secondaire avec les réseaux d'eau glacée
- les groupes de production frigorifique alimentant les bâtiments annexe
- les productions alimentant la C.T.A. de l'unité de greffes
- les splits systèmes
- les armoires réfrigérantes d'ambiance
- les ventilo-convecteurs et cassettes d'eau glacée raccordées aux différents réseaux
- les groupes frigorifiques de petite puissance (groupes d'appoints pour équipements spécifiques, hors chambres froide)

Elles comprennent entre autre :

### **A - La production frigorifique principale de l'établissement avec :**

MAPA – HMN26T09TRX – CCTP – Travaux à bons de commande relatifs à la fourniture, la pose et la mise en service d'une GTB sur les sites H. Mondor, A. Chenevier, E. Roux, Dupuytren et G. Clemenceau

- les 4 groupes frigorifiques de marque Carrier : 2 type 30HXS 345, 1 type 30XW 1652 ; 1 de marque Trane type Xstream RTHF G560.
- les 4 refroidisseurs adiabatiques de marque Jacir 3 de type Topaz T5B-2, 1 de type Topaz Neo T9E9S3
- les 4 pompes de circulation primaire de marque Grundfos type NBE 65-250/247
- les 4 pompes de distribution des réseaux LT29, LT 8, IRM, Bat A-R de marque Salmson type NOS80/200-30-2-12 y compris les réseaux d'eau glacée.
- les 2 pompes de distribution du réseau Bât E de marque Grundfos 180 m3/h 35 mmCE.
- les 4 pompes de circulation réseau condenseur : 3 de marque Salmson type NOS 150/315-45-4-05, 1 de marque Grundfos NBG 125-100-200/219 (réseau glycolé à 30 %).
- le groupe de maintien de pression du réseau condenseur de marque Salmson type expansion
- les armoires électriques et de régulation permettant de piloter l'ensemble

### **B - La production frigorifique principale du Bâtiment Reine avec :**

- les 2 groupes frigorifique d'une puissance frigorifique unitaire de 1060 kW à refroidissement à air (de marque Trane modèle RTAF 310 XE XLN
- les 3 pompes de circulation réseau primaire à débit variable de type TP 125-130 de marque Grundfos
- les 2 pompes de circulation secondaire réseau ventilo-convecteurs et armoires à débit variable de type TPE 50-200S de marque Grundfos
- les 2 pompes de circulation secondaire réseau CTA à débit variable de type TPE 150-155 S de marque Grundfos
- les ballons tampons
- les armoires électriques et de régulation permettant de piloter l'ensemble
- les compteurs de calories
- les organes de sectionnement et de contrôle de températures et de pressions

Une récupération de chaleur sur le réseau de refroidissement des groupes frigorifiques est mise en place afin de préchauffer l'eau chaude sanitaire.

Ce système de récupération de chaleur est composé de :

- Un échangeur à plaque de 500 kW
- Deux circulateurs en parallèle
- Deux ballons tampon de 1500 L unitaire avec un échangeur de type serpentin pour le préchauffage de l'ECS.

### **C- Les productions frigorifique autonome avec :**

- 1 groupe de production d'eau glacée alimentant les équipements aéraulique du bâtiment des Urgences (Pf : 134 kW).

- 1 groupe de production d'eau glacée alimentant les C.T.A. du bâtiment de préparation des chimiothérapies (95 kW)
- 1 groupe frigorifique de secours situé au LT 29 alimentant le scanner H+2 (Pf :50kW)
- 2 groupes de production d'eau glacée alimentant la C.T.A. de l'unité de greffes G H+10 (Pf : 60 kW unitaire).
- 2 groupes de production d'eau glacée alimentant la C.T.A. de l'unité de greffes B H+10 (Pf : 50 kW unitaire)
- 1 productions alimentant la C.T.A. du laboratoire de type L3 dans le service de virologie (Pf : 17 et 12 kW)
- 1 groupe frigorifique alimentant le Scanner neuro-vasculaire au H+2 10 (Pf : 20 kW).
- 3 groupes frigorifiques alimentant les salles de cathétérismes du service des explorations fonctionnelles (Pf : 80 kW Unitaire).
- 1 groupe frigorifique alimentant le service UHCD des Urgences (Pf : 100 kW).
- 2 groupes frigorifiques de petite puissance (groupes d'appoints pour équipements spécifiques, hors chambres froide)
- 1 production d'eau glacée dédiée au local congélateurs du Bâtiment C avec 1 groupe frigorifique Syscroll 280 Air V MFC 2 PHP T KM KG JC (Pf 307 kW) et 1 groupe frigorifique Sysaqua 125 I (Pf 119 kW) de marque SystemAir.

#### **D- Les pompes à chaleur avec :**

- 3 productions alimentant la C.T.A. de l'unité de greffes secteur B H+10 (Pf : 11 kW)
- 1 pompe à chaleur alimentant en secours les équipements de l'IRM1 (Pf : 40 kW)
- 2 pompes à chaleur alimentant les 2 CTA de la crèche Arc-en-ciel (Pf : 50 kW)
- 1 pompe à chaleur alimentant la CTA du bâtiment Bulle type Ereba Access 26 HT de marque CIAT.

#### **E- Les productions de froid indépendantes avec:**

- 255 Splits systèmes, VRV et climatiseurs autonomes
- 20 Armoires réfrigérantes d'ambiance

#### **F- Les réseaux de distributions et équipements terminaux d'eau glacée et avec :**

- 220 Cassettes d'eau glacée et ventilo-convecteurs

MAPA – HMN26T09TRX – CCTP – Travaux à bons de commande relatifs à la fourniture, la pose et la mise en service d'une GTB sur les sites H. Mondor, A. Chenevier, E. Roux, Dupuytren et G. Clemenceau

- 2 aérothermes
- 124 pompes de circulations d'eau glacée ou de chauffage
- 220 ensembles de régulation
- Ensemble du réseau de distributions d'eau glacée avec vannes d'équilibrages, d'arrêts, vases d'expansions, manchons anti-vibratiles.....
- 1 chaudière Niagara C Green 25 évo Ma3310336
- 8 mètres de conduit de fumée verticale 80 PPS/SM5

## 2.7 Sécurité Incendie

- **Arrêté du 6 mars 2006** portant approbation de diverses dispositions complétant et modifiant le règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public (meubles rembourrés, ascenseurs et autres) (JORF n° 88 du 13/04/2006).
- **Arrêté du 25 juin 1980** relatif au règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public.
- **Arrêté du 30 décembre 2011** relatif au règlement de sécurité dans les Immeubles de Grande Hauteur.
- **Arrêté du 19 novembre 2001** portant approbation de dispositions complétant et modifiant le règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public ;

## 2.8 Installations techniques et ouvrages du bâtiment

- **Arrêté du 21 mars 2007** relatif à l'accessibilité pour les personnes handicapées dans les établissements existants recevant du public.
- **Code de l'Urbanisme**
- **Documents Techniques Unifiés (D.T.U.)**

## 2.9 Hygiène, sécurité et conditions de travail

**Dispositions du Code du Travail – Hygiène, Sécurité et Conditions de Travail.**

Textes officiels relatifs à la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques.

Le matériel devra répondre aux normes NF, à la réglementation du Code du Travail, aux arrêtés et décrets concernant la sécurité dans la conception des matériels (édition de l'I.N.R.S. – Ministère du travail)  
L'hôpital

# 3 PRESCRIPTIONS GENERALES

## 3.1 Généralités

Les principaux objectifs visés par l'installation d'une Gestion Technique des Bâtiments (G.T.B.) devront être les suivants:

- Augmenter la qualité sur une installation grâce au suivi par les enregistrements.
- Réaliser une surveillance permanente des installations techniques.
- Assurer les régulations et les automatismes localement tout en restant directement accessible sans formation informatique spécialisée.
- Réaliser des économies d'énergie par un meilleur suivi des équipements techniques.
- Protéger l'environnement en limitant les émissions de CO<sub>2</sub>.
- Assurer une amélioration du confort pour l'utilisateur du bâtiment.
- Réaliser une supervision dynamique et conviviale ainsi permettant une exploitation simple et performante du site.
- Permettre une analyse de l'ensemble des paramètres de fonctionnement du bâtiment (tendances, temps de fonctionnement, alarmes horodatées, historique des modifications, suivi des consommations...)
- A terme, réaliser une télégestion afin de pouvoir anticiper les éventuelles anomalies de fonctionnement des installations télé gérées (sur consommation, par exemple) et réduire le temps d'intervention.
- Garantir un haut niveau de sécurité grâce à la mise en place d'un cycle de désinfection par le suivi d'encrassement des filtres.

Le système devra se composer de contrôleurs numériques programmables et autonomes, des contrôleurs numériques préprogrammés pour la régulation terminale, d'un réseau de communication TCP/IP et filaire, d'une supervision et une gamme de périphériques (capteurs et actionneurs).

### 3.2 Contrôleurs Numériques

Chaque équipement technique (T.G.B.T., armoires de répartition électrique, chaudières, groupes froids, centrales de traitement d'air, ..... ) sera piloté par un contrôleur numérique programmable. Ces contrôleurs intelligents intégreront la technologie de microprocesseur 32 bits. Ils devront être totalement autonomes. En particulier, une panne du poste central ou du réseau de communication ne devra pas perturber le fonctionnement de ces appareils.

Chaque contrôleur disposera d'une connexion 10Bt (Base t) pour connexion directe (sans interface) sur un réseau Ethernet TCP/IP. De plus, ces appareils embarqueront la technologie dite « serveur web ». Il sera donc possible de créer des images, ou toute autre représentation d'une installation et y associer des points dynamiques. Ces images résidentes dans les contrôleurs seront accessibles en se connectant sur le réseau IP à l'aide d'un PC sans nécessité de disposer de logiciels spécifiques. De ce fait, la consultation et la modification des différents paramètres de réglage devront être accessibles via des logiciels standards comme Internet Explorer associé au « runtime » JAVA2.

La sauvegarde des données et programmes contenus dans un contrôleur sera écrite et de façon permanente sur une mémoire Flash. Le contrôleur n'a pas de pile de sauvegarde donc pas de maintenance. De plus, l'heure du contrôleur est sauvegardée par un procédé Supercap pendant 6 jours après coupure d'alimentation. Pour une durée de sauvegarde de l'heure plus importante souhaitée, il sera possible d'ajouter une pile sur un support prévu à cet effet.

Les différents types et les caractéristiques des entrées/sorties seront les suivantes :

- Entrées universelles, elles peuvent accepter un signal TOR (TOR et comptage boucle sèche 8-50VCC 30Hz), 0-10V, Thermistance ou 4-20mA en fonction de la position d'un cavalier
- Sortie logique : Relais inverseurs avec pouvoir de coupure 220 V / 5 A, ou triac 24Vca
- Sortie analogique : 0 - 10 V.

Les contrôleurs seront alimentés, au choix, en fonction de la commande, en 230V, 24V ca ou 24V cc.

Chaque contrôleur devra posséder une bibliothèque de module logiciel résidant en mémoire qui assure le contrôle direct des équipements. Ces modules logiciels permettront de réaliser les actions suivantes :

- Régulation
- Automatismes

- Accès WEB
- Optimisation et programmes horaires
- Enregistrement de valeurs (tendances)
- Enregistrement de consommations (comptage)
- Gestion des tarifications (délestage/re léstage)
- Gestion d'alarmes techniques pour la maintenance curative et préventive
- Calculs Mathématiques
- Communication
- Interface vers équipements tiers
- Connexion Bluetooth
- Adressage IP automatique
- Dérogation sur les modules de sorties TOR
- 

### 3.3 Régulation

Il s'agit des différents modes de régulations disponibles dans chaque contrôleur, à savoir :

- La régulation T.O.R.
- La régulation P (proportionnelle)
- La régulation P.I. (Proportionnelle, Intégrale)
- La régulation P.I.D. (Proportionnelle, Intégrale, Dérivé)
- L'optimisation
- La courbe de chauffe
- Le réduit de nuit

**NOTA IMPORTANT : Le contrôleur devra disposer d'un module logiciel (fonction LOOP TUNE) qui permettra de régler automatiquement les boucles de régulation lors des mises en service.**

### 3.4 Automatismes

Il s'agit des automatismes sur des valeurs digitales (information tout ou rien) ou analogiques (valeurs). Logique booléenne, timer, retour d'état sur télécommande, comptage, temporisation, calcul d'heure et de durées etc... seront disponible.

### 3.5 Accès Web

Chaque contrôleur aura un Serveur Web embarqué de 2 Mo (à raison de 100 Ko environ par image graphique) permettant une consultation à distance via un navigateur internet (Internet Explorer).

Les paramètres personnalisés peuvent être affichés et modifiés. Des mots de passe à l'ouverture peuvent être installés pour sécuriser les accès aux données sensibles.

### 3.6 Optimisation et programmes horaires

- Chaque contrôleur devra pouvoir disposer de programmes horaires totalement indépendants.
- Un programme horaire devra comporter un minimum de 50 pages marche/arrêt par jour. Il sera possible de planifier chaque programme horaire selon un calendrier annuel.

- De plus les contrôleurs disposeront de modules d'optimisation auto-adaptatifs assurant le calcul des heures optimal de démarrage et arrêt en fonction des paramètres extérieurs et des réactions thermiques du bâtiment, et ceci pour chaque horaire. Les programmes horaires devront être disponible et modifiable via la connexion avec Internet Explorer

### 3.7 Enregistrement de valeurs et de consommations

Les contrôleurs devront être capables d'enregistrer eux-mêmes un maximum de 1000 valeurs avec un choix de périodicité et ceci pour chaque entrée physique (capteur, sonde, compteur...) ainsi que pour les valeurs internes (consignes, consignes calculées, seuil d'alarme...). Ces enregistrements seront directement exploitables en connexion via Internet Explorer (visualisation de la valeur en fonction d'une date, impression, etc...)

### 3.8 Gestion des tarifications

Les contrôleurs permettront le délestage et le reletage des équipements afin de respecter les tarifs en vigueur.

### 3.9 Gestion d'alarmes

Chaque contrôleur devra assurer la génération et la gestion des alarmes, qui seront horodatées à la seconde près. De plus, il pourra stocker localement au moins les 50 dernières alarmes qui seront consultables localement en clair (texte). Les alarmes pourront être retransmises à 7 destinations différentes sans passer par un superviseur ou autre concentrateur. Les alarmes pourront être transmises par mail sans rajout de carte spécifique simplement en connectant le régulateur sur réseau IP.

### 3.10 Calculs Mathématiques

Les contrôleurs devront disposer de fonctions mathématiques élémentaires mais aussi de fonctions plus élaborées comme sinus, cosinus, enthalpie etc..

Ces fonctions mathématiques embarquées dans les contrôleurs permettront également de calculer précisément les calculs de DJU sans aucune complexité de mise en œuvre.

### 3.11 Communication

Chaque contrôleur devra être capable de dialoguer directement avec les autres contrôleurs connectés sur le réseau sans passer par un PC ou autre carte.

### 3.12 Interfaces vers équipements tiers

Certains équipements (groupes froids, pompes à chaleur, compteurs de calories, etc...) ont leur propre automatisation embarquée et mettent à disposition une liaison de type ModBus/JBus.

Ces équipements tiers devront pouvoir être liaisonnés via une interface entièrement intégrée aux contrôleurs et aux supports de communication suivants :

- RS232
- RS422
- RS485
- Ethernet
- Bac Net

### 3.13 Connexion Bluetooth

Tout automate sera accessible via le mode de communication « Bluetooth » par un Pocket PC ou similaire (environnement Windows Pocket PC 2003) équipé d'un logiciel prévu à cet effet.

MAPA – HMN26T09TRX – CCTP – Travaux à bons de commande relatifs à la fourniture, la pose et la mise en service d'une GTB sur les sites H. Mondor, A. Chenevier, E. Roux, Dupuytren et G. Clemenceau

Cette communication permet d'accéder, de visualiser et de modifier toutes les informations des contrôleurs (les programmes horaires, les températures, les consignes, les alarmes, les défauts, les forçages, les commandes ainsi que les graphes).

Par ailleurs, elle permet la sauvegarde des fichiers d'enregistrements de mesures contenus dans les contrôleurs au format CSV.

Aucune mise en service spécifique ne sera nécessaire, il suffira d'utiliser le port de Com défini dans le gestionnaire du module Bluetooth et un code PIN d'accès standard.

### 3.14 Adressage IP automatique

La connexion avec les contrôleurs pourra être réalisée au moyen du « Hostname » ce qui permettra de se connecter sans utiliser l'adressage IP.

Chaque contrôleur pourra fonctionner dans un système où les adresses IP sont automatiquement allouées par un serveur DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) (càd l'adresse IP du contrôleur n'est plus fixe).

A la mise sous tension, le contrôleur devra contacter le serveur DHCP qui lui fournira alors :

- L'adresse IP
- Le masque sous réseau
- Le routeur
- Le serveur WINS

### 3.15 Dérogation sur les modules de sorties TOR

Les modules de Sorties Logiques devront disposer d'interrupteurs de dérogation nécessaires aux manipulations locales et destinées à l'isolement ou à la consignation de certains équipements finaux.

Par ailleurs, les automates et la supervision devront mettre à disposition, sous forme graphique ou événementielle, l'ensemble des informations liées à chacune des sorties logiques ; à savoir, la position de l'interrupteur de dérogation, la commande demandée par le programme de l'automate et le retour d'état réel de la sortie.

- Au niveau de la supervision, les attributs spécifiques de dérogation affichent tous les états des modules de sorties.
- Au niveau du logiciel de programmation, on pourra retrouver l'état de chaque sortie pour générer une alarme ou une autre action.

## 4 REGULATIONS TERMINALES

Les unités terminales (ventilo-convecteurs, boîtes à débit variable ...) seront équipées avec les contrôleurs numériques préprogrammés, communiquant à la fois avec le réseau LONWORKS (protocole Lontalk avec le profil Lonmark 3.3) et avec le réseau des contrôleurs utilisés dans les locaux techniques du bâtiment. Les contrôleurs des unités terminales seront

alimentés, au choix, en 230V ou 24Vca (à préciser à la commande), et intégreront les relais de commandes (230V, 3A) pour les vitesses de ventilateur.

Chaque régulateur possèdera des « attributs », permettant d'associer les terminaux en groupe ou « ensemble fonctionnel ». Les horaires et consignes de chaque ensemble fonctionnel seront donc automatiquement associés avec les terminaux concernés. Le grand avantage réside dans la simplicité de modification des « attributs » et donc l'évolutivité de l'utilisation du bâtiment.

Les terminaux seront conformes au profil LONMARK 8501 et certifiés LONMARK.

Pour un plus grand confort de maintenance, la stratégie et les données de configuration seront sauvegardées en mémoire FLASH ; donc, pas de piles de sauvegarde à remplacer.

Toutes les applications seront adaptables aux équipements terminaux de type ventilo-convecteur, cassettes, unités de traitement d'air et boîtes de détente. Par ailleurs, les batteries électriques pourront être directement pilotées par le contrôleur si elles n'excèdent pas une intensité de 10A ou une puissance de 2,3kw.

#### **4.1 Contrôleurs avec registres intégrés**

Cas particulier des boîtes de détente à débit variable, les contrôleurs devront être adaptés pour la régulation des unités intelligentes terminales avec contrôle de pression.

Ces contrôleurs devront être équipés d'un servomoteur de registre et d'un capteur de pression pour faciliter leur installation par le montage direct sur l'axe de registre (servomoteur).

Par ailleurs, ces contrôleurs pourront utiliser le réseau de communication LONWORKS (profil 8502) et seront certifiés LONMARK

## **5 RESEAU DE COMMUNICATION**

La technologie de communication la plus développée dans les bâtiments actuellement est la technologie Ethernet TCP/IP.

Tous les contrôleurs seront donc connectés entre eux par un réseau Ethernet TCP/IP

qui pourra selon les cas être soit le réseau informatique du bâtiment, soit un réseau IP spécifique à la GTB.

Dans tous les cas, il sera donc possible d'utiliser l'infrastructure du pré câblage informatique du bâtiment.

#### **5.1 Système ouvert – Intégration de la connectivité BACnet**

Les contrôleurs et le superviseur devront pouvoir intégrer le protocole de communication BACnet conçu spécialement pour les applications de contrôle et d'automatisation des bâtiments. Adopté à la fois en tant que norme ISO et norme européenne, il constitue un langage commun permettant l'intégration des systèmes proposés par différents fabricants.

Un système BACnet peut échanger des données avec tout contrôleur BACnet compatible fourni par un autre fabricant et peut être surveillé et géré depuis un superviseur tiers. Le superviseur peut afficher

des programmations, alarmes et données en temps réel d'un périphérique tiers et ajuster les paramètres.

La configuration d'un système, afin de permettre l'échange de données avec un autre périphérique

BACnet sera effectuée via des modules de communication standard et ne nécessitera aucune connaissance sur le fonctionnement des autres équipements. La configuration du superviseur afin de gérer/surveiller un périphérique tiers sera simple.

## **5.2 Capacité importante :**

Le réseau devra pouvoir interconnecter plusieurs centaines de contrôleurs et supporter plusieurs superviseurs ou micro-superviseurs .

## **5.3 Efficacité :**

Le réseau permettra le transfert direct d'informations entre contrôleurs, sans recours à un système de maître/esclave. La communication se fera selon en mode événementiel, en évitant ainsi l'encombrement du réseau avec des informations inutiles ou de scrutation systématique.

## **5.4 Souplesse d'intervention :**

Il sera possible depuis un point quelconque de ce réseau d'agir sur l'ensemble de l'installation via un micro superviseur ou superviseur graphiques: visualisation, modification du paramétrage et/ou de la programmation.

## **5.5 Système ouvert- intégration du langage XML :**

Les contrôleurs intégreront en standard la possibilité de répondre individuellement aux requêtes de langage XML.

Ces requêtes pourront être demandées par un système tiers ou par le service informatique du site.

# **6 SUPERVISION**

## **PLUSIEURS NIVEAUX DE SUPERVISION POSSIBLES**

### **6.1 Le Micro-Superviseur afficheur avec écran tactile couleur**

Le micro superviseur devra disposer d'un afficheur couleur tactile. Il permettra la conduite de l'ensemble de l'installation : visualisation des états, des alarmes en cours et archivées, les tendances de températures, pressions etc. sous forme de courbes, la modification des horaires et du calendrier annuel....

Le micro superviseur devra être particulièrement convivial grâce aux caractéristiques suivantes :

action sur l'écran tactile  
grand écran : 13cm x 10cm

MAPA – HMN26T09TRX – CCTP – Travaux à bons de commande relatifs à la fourniture, la pose et la mise en service d'une GTB sur les sites H. Mondor, A. Chenevier, E. Roux, Dupuytren et G. Clemenceau

accès par « arborescence »

informations groupées par entité (par exemple, pour une Centrale de Traitement d’Air – consignes, mesures, alarmes, états, horaires...sont présentées sur la même page)

langage clair (pas de mnémorique)

affichage des courbes de tendances, avec rappel horodaté de chaque point relevé

réception des alarmes avec klaxon/buzzer et contact sec pour un gyrophare ou autre subtilité

installation en local technique ou déporté, avec reconnaissance et accès à l’ensemble de l’installation

accès personnalisés via des « login » et mots de passe

Plusieurs micros superviseurs pourront être installés sur le même système sans aucun conflit. Six niveaux d’accès seront disponibles selon les utilisateurs.

## 6.2 Le Superviseur

Constitué d’un ordinateur standard sur lequel fonctionne l’application de supervision ; le logiciel de supervision devra utiliser une technologie ouverte de type Web standard.

Le logiciel de supervision permettra de remonter librement le nombre de points correspondant à toute évolution sans extension de licence.

Le superviseur graphique permettra l’exploitation des installations localement ou à distance. Le superviseur devra fonctionner sous environnement WINDOWS de MICROSOFT® (2003, XP Pro ou VISTA Business Edition).

La structure du superviseur devra permettre de visualiser l’ensemble des données rattachées aux contrôleurs sur le réseau sans programmation. La base de données SQL devra se générer automatiquement donnant l’accès immédiat à tous les points d’entrées/sorties.

Le superviseur devra pouvoir supporter une architecture de type Client / Serveur (fonctionnalité élaborée dans le chapitre 5.2.4.).

Le serveur pour la supervision pourra supporter si besoin jusqu’à 25 clients. Depuis le client, l’accès au serveur se fera par Internet Explorer de MICROSOFT® (poste installé avec le runtime JAVA 2.0) et ce pour banaliser totalement l’accès à la supervision et permettre l’intégration dans l’architecture informatique globale du bâtiment.

### 6.2.1 Superviseur graphique complet sous environnement Windows

Le superviseur devra permettre d’assurer les fonctionnalités suivantes :

- Visualisation conviviale des installations techniques, avec des animations dynamiques
- Evolution simple via la création des schémas à partir d’une bibliothèque de symboles, ou reprise de plans de type Autocad, etc...
- Traçabilité des modifications des paramètres (points de consigne, horaires...)
- Gestion des alarmes techniques : affichage de l’alarme sur son apparition avec détails selon besoin, horodatage des alarmes à la seconde près, archivage en base de données Microsoft SQL, affichage automatique du schéma de l’installation en panne, filtrage de la base de données des alarmes selon l’utilisateur afin de visualiser que les alarmes le concernent, consultation des alarmes depuis un poste « Client » connecté via internet explorer, renvoi d’alarmes par email ou vers un GSM (fourni en option et avec abonnement spécifique), par exemple...
- Gestion des horaires des installations (vacances scolaires, jours fériés...)

- Affichage des tendances avec jusqu'à 10 traces sur le même écran. Possibilité d'imprimer les données en forme de tableau ou de trace.
- Archivage des données automatique (évolution des températures, des consommations, DJU, ratios...) en base de données SQL.
- Système de mot de passe avec différents niveaux d'accès permettant d'accéder à toutes les informations ou applications du logiciel

### 6.2.2 Configuration minimale conseillée du poste informatique

|                          |                                              |
|--------------------------|----------------------------------------------|
| - Processeur :           | P4, 3 GHz                                    |
| - RAM                    | 1 Go                                         |
| - Disque Dur             | 100 Go, 2 Mo de cache<br>7 200 rpm           |
| - Carte graphique        | 1 024 x 768                                  |
| - Carte réseau           | Carte Ethernet 10 / 100 base T               |
| - Ports                  | Série – USB – Parallèle                      |
| - Système d'exploitation | Windows XP Pro / XP serveur / IE version 7.0 |
| - Options                | Carte son + enceintes<br>Graveur CD/DVD      |

### 6.2.3 Imagerie graphique

- Toutes les informations connectées sur les contrôleurs seront affichées sur des vues graphiques en couleur.
- Le nombre de vues à réaliser sera déterminé pour permettre une exploitation simple et conviviale des installations. En particulier, il faudra prévoir au minimum une vue par équipement technique ou local technique.
- Pour ce qui concerne les régulations terminales, une vue générique peut être créée, les informations nécessaires seront reportées sur des vues graphiques des différents étages.
- Les différents enregistrements réalisés par les contrôleurs seront accessibles sous forme graphique depuis les vues en cliquant sur le point concerné.
- Des vues spécifiques comportant des panneaux de commande permettront d'agir sur tous les paramètres de réglage de l'installation.
- La modification des programmes horaire d'utilisation des différents équipements sera accessible en mode graphique.

### 6.2.4 Architecture Client/Serveur

L'architecture client / serveur sera disponible sur la supervision car cette technologie est appropriée pour toutes les tailles de systèmes GTB.



- L'application sera installée sur le PC principal dit « Serveur »
- Le poste « Client » sera un PC équipé avec simplement Internet Explorer et Runtime JAVA 2.0 pourra accéder aux installations de la même manière, c'est-à-dire des schémas graphiques, suivi de tendances, réception d'alarmes... via l'Intranet

### 6.2.5 Options télégestion / télésurveillance

- Evolution facile via une architecture de télégestion
- Le Serveur pourra être associé avec jusqu'à 16 modems TMNH afin de communiquer avec des sites à distance
- Possibilité de renvoi d'alarmes vers un système IT gérant le protocole SNMP
- Possibilité de renvoi d'alarmes au format SMS sur des téléphones mobiles
- La communication avec les contrôleurs en IP, en modem GSM, en modem RTC, en filaire, devra être simultanée, c'est-à-dire que le système sera capable de communiquer en même temps avec des moyens différents, et pourra afficher sur une page graphique des valeurs instantanées remontant de plusieurs modes de communications.

### 6.2.6 Hiérarchisation et accès

Les fonctions logicielles autoriseront l'exportation des données sous forme de fichiers habituels (CSV, textes structurés....) ou de rapport au format pages HTML (Internet).

Chaque utilisateur possèdera un code personnalisé ne lui permettant l'accès qu'aux procédures lui ayant été attribuées. Le niveau d'accès d'un utilisateur pourra être relevé momentanément pendant une durée de temps paramétrable.

Le niveau de sécurité définira les possibilités accordées à un opérateur sur une station de travail, sur un contrôleur, ou sur les points.

Le logiciel de supervision offrira jusqu'à 8 niveaux de sécurité de base définis au préalable. Dans l'ordre des possibilités d'accès croissantes, les niveaux de base seront :

- Accès interdit,
- Voir seulement,
- Acquiescement des alarmes,
- Changer les Valeurs,
- Activer et Inhiber,
- Configurer,
- Programmer,
- Administrer.

Les possibilités d'un niveau incluant les possibilités des niveaux inférieurs :

- Accès interdit : aucun accès sur les contrôleurs ou stations de travail
- Voir seulement : on pourra utiliser la navigation, les vues graphiques opérateur, les programmes horaires, les listes et messages, ...
- Acquiescement des alarmes : on pourra voir, imprimer et acquiescer les alarmes au niveau du poste opérateur.
- Changer les Valeurs : on pourra changer des valeurs de points
- Activer / Inhiber : pourra mettre en service ou hors service des points (activer / inhiber), des variables systèmes et autres objets.
- Configurer : on pourra créer et éditer les objets. On peut renommer, copier, ou effacer n'importe quel point, variable système, fichier, programme horaire ou vues opérateur.
- Programmer : on pourra créer et éditer n'importe quel programme ou fonction.
- Administrer : ce sera le niveau le plus haut hiérarchiquement. On pourra tout modifier dans un automate, une station de travail ou un contrôleur de réseau. Seul un utilisateur ayant ce niveau pourra créer, modifier ou effacer un autre utilisateur.

Un utilisateur pourra avoir un niveau de sécurité différent sur plusieurs stations de travail ou contrôleurs. Il pourra, par exemple, posséder un niveau " Acquiescement des alarmes " sur une station tandis qu'il sera déclaré en " Accès interdit " sur une autre.

Par dessus ce niveau de base interviendront des niveaux de sécurité sur les classes d'objets, les actions possibles et les objets eux-mêmes (points d'entrée, points de sorties, programmes, programmes horaires, vues graphiques,...).

- Accès aux objets : quand un utilisateur désire accéder à un objet (un point d'entrée / sortie par exemple) le système vérifiera s'il a accès à la station de travail ou au contrôleur et vérifiera ensuite si son niveau de sécurité est suffisant pour ouvrir cet objet.

Il sera possible d'attribuer un niveau de sécurité par classe d'objet (entrées, sorties) par action (acquiescement des alarmes, enregistrement de données).

Un utilisateur pourra avoir un niveau " Voir seulement " sur la plupart des objets (niveau de base), un niveau " Changer Valeurs " sur des consignes (niveau classe), et un niveau " Acquiescement des alarmes " sur la liste des alarmes actives (niveau action).

On pourra créer de nouvelles classes d'objets ou d'actions regroupant, par exemple, des objets ou actions différents mais appartenant au même lieu géographique. Ex : Classe "rez-de-chaussée ".

Chaque accès au système sera consigné " au fil de l'eau " et archivé avec l'heure d'intervention et le nom de l'opérateur. Le niveau d'accès attribué le sera jusqu'à déclaration d'une fin de dialogue ou jusqu'à expiration d'un " time out ".

### 6.2.7 Identification des informations

Les informations gérées par le système seront classifiées par type :

- ETOR \_ Entrées logiques (TA,TS, TCp)
- EANA \_ Entrées analogiques (TM)
- STOR \_ Sorties Tout ou rien (TC)
- SANA \_ Sorties analogiques (TR)

Les informations gérées par le logiciel de supervision seront repérées par plusieurs champs :

- Un nom d'appellation pouvant aller au delà de 64 caractères alphanumériques,
- Un alias de 16 caractères au minimum,
- Une description de 32 caractères au minimum

Les requêtes ou manipulations utilisateur devront pouvoir s'appliquer au nom ou à l'alias des points et objets. Les programmes développés dans l'environnement de programmation du logiciel de GTB devront pouvoir utiliser l'alias des points.

L'organisation du système devra permettre de conserver ce type de classification dans les dialogues opérateurs. Il devra donc être possible d'appeler un groupe d'informations en croisant les critères suivants :

- Type d'informations
- Lot concerné (électricité, climatisation etc.....)
- Fonction concernée (poste transfo....)
- Organe concerné (ventilateur, pompe .....)

Ces critères devront permettre :

- L'intégration d'état d'une voie
- L'édition de journaux spécifiques

MAPA – HMN26T09TRX – CCTP – Travaux à bons de commande relatifs à la fourniture, la pose et la mise en service d'une GTB sur les sites H. Mondor, A. Chenevier, E. Roux, Dupuytren et G. Clemenceau

- L'envoi de groupes de télécommandes
- La consultation des archives et de la base de données d'exploitation

La navigation au niveau de la supervision devra pouvoir être réalisée par l'intermédiaire des claviers + souris + clavier ou d'un écran tactile permettant de mener des visualisations et actions sur les composants du système.

Cet écran tactile mettra à disposition des vues préparées à destination des usages recherchés. L'utilisateur devra disposer d'un outil logiciel lui permettant de créer et modifier les vues exploitées par l'écran tactile.

Le logiciel de supervision sera muni d'une fonction de navigation graphique analogue à l'explorateur Windows de Microsoft. Cet explorateur devra s'enrichir automatiquement au fur et à mesure que le projet évolue.

De plus, il apportera la possibilité d'organiser la navigation de façon logique sans être nécessairement lié à l'architecture matérielle. Cela permettra de créer des vues suivant une architecture arborescente représentant à la fois les constituants matériels (le bâtiment, les schémas d'équipements techniques ainsi que les tableaux synthétiques d'états et de mesures) et des entités d'organisation logiques (Salles de conférences, Amphithéâtres, sécurité, chauffage, ....)

Cette vision arborescente sera étroitement liée à l'orientation " Objet " de l'application : les icônes ainsi représentées devront permettre des manipulations de copie, découpage, collage, et suppression comme dans un environnement Windows usuel, en s'appliquant sur n'importe quel objet de l'application : points d'entrée/sortie, points virtuels, programmes, programmes horaires, vues graphiques, rapports utilisateurs,

### 6.2.8 Supervision d'alarmes, d'états, de mesures

Compléments indispensables de l'exploitation, les fonctions de supervision comporteront :

Une gestion complète des alarmes : détection, aiguillage, impression, affichage de vues graphiques de façon automatique, émission de fichiers audio, gestion des acquittements, exécution de traitements spécifiques...

- Le traitement des mesures
- Les courbes de tendances
- L'envoi de télécommande Tout ou Rien
- Le comptage des heures de fonctionnement ou de défaut
- L'édition de journaux suivant des critères de tri

Chaque action sur un poste de gestion sera consignée par le système avec la date et l'identification de l'opérateur.

Sur changement d'état d'une entrée, et en fonction de l'importance de l'événement, un message en clair sera édité et visualisé sur un (ou plusieurs) postes d'exploitation.

Le message devra comporter au moins l'identification de l'information, le libellé en clair, l'état de l'entrée (normal, défaut, etc...), l'horodatage de l'apparition, des consignes comprenant dans certains cas une édition de l'état de l'ensemble des informations contrôlées.

### 6.2.9 Courbes et tendances

Des courbes de tendance devront pouvoir être tracées. Elles permettront aux opérateurs, à quelque moment que ce soit, de mettre un défilement sur une station de travail ou sur imprimante, jusqu'à 10 informations en simultané. Elles pourront être transmises soit en temps réel soit issues de l'archivage depuis un instant initial demandé par l'utilisateur.

A l'écran cet affichage se fait sous la forme de courbes ou de tableau. L'opérateur disposera d'un menu permettant de sélectionner l'échelle des temps de sa fenêtre d'observation. Il pourra également choisir d'observer des courbes superposées ou juxtaposées, de masquer ou filtrer certaines courbes pour clarifier la visualisation. L'échelle des valeurs pourra être optimisée automatiquement pour obtenir la meilleure visibilité sur l'écran ou fixée par l'utilisateur.

L'opérateur pourra visualiser les seuils d'alarmes paramétrés pour la valeur observée et en introduire de nouveaux. Les dépassements pourront être mis en évidence de même que les valeurs extrêmes (indications numériques abscisses et ordonnées). Une fonction de zoom permettra de mettre en évidence une portion de la courbe observée.

### 6.2.10 Envoi de télécommande Tout ou Rien (TC) ou analogique (TR)

Depuis le poste de supervision, il sera possible de connaître l'état d'une sortie et d'en commander la commutation.

Les dialogues pourront se dérouler à travers la navigation type explorateur Windows et grâce aux vues graphiques animées.

Certaines actions de télécommandes seront organisées en séquence et prévoiront :

- le contrôle des conditions permettant l'exécution
- des temporisations d'action à l'intérieur de la séquence
- des dérogations interdisant temporairement l'envoi d'une des commandes de la séquence.

Pour lancer l'exécution d'une télécommande ou d'une séquence à partir d'une vue graphique, l'opérateur :

- Appellera sur un écran graphique le synoptique concerné
- Définira son action sur une cible de l'écran
- Validera cette action (ou, selon l'importance de la commande, présélectionnera la commande puis la validera)

Le résultat de l'action sera visualisé sur l'écran graphique. Toutes les commandes forcées seront visualisées, sur les synoptiques concernés, sur l'ensemble des consoles en service et indiqueront les équipements (ou la zone) concernés par le changement d'état.

Pour lancer l'exécution d'une télécommande dans la fonction supervision, l'opérateur agira directement sur l'information portant le mnémonique de la voie désirée.

Toute action de commande fera l'objet d'un compte rendu sur l'imprimante " au fil de l'eau " avec message en clair. Les résultats de l'action feront l'objet d'un compte rendu systématique sur l'imprimante " fil de l'eau " des événements.

#### **6.2.11 Comptage des heures de fonctionnement, de défaut**

Le système permettra de récupérer les mesures depuis les contrôleurs ; par conséquent, de mesurer le temps durant lequel une entrée ou une sortie Tout ou Rien est restée dans un état donné. Il permettra de connaître également le temps durant lequel une télémessure est restée au dessus ou en dessous d'un seuil d'alarme préalablement fixé.

Le logiciel permettra de mettre en œuvre deux compteurs :

- l'un totalisateur avec possibilité de remise à zéro
- l'autre partiel avec date de début et de fin fixée par l'opérateur et possibilité de remise à zéro.

En cas de dépassement d'un seuil de comptage, il pourra être réalisé une édition. Les éditions seront paramétrables à l'identique de l'édition des alarmes et particulièrement en fonction de la tranche horaire et du contexte de fonctionnement de l'équipement.

#### **6.2.12 Edition de journaux (tableaux de bord)**

Sur demande de l'exploitant, il sera possible d'éditer des journaux, totaux ou partiels de l'état des installations.

Dans le cas de journaux partiels, la sélection des voies pourra être faite par combinaison de toute ou partie des critères de paramétrage et d'état des voies.

L'édition de journaux pourra être exécutée :

- Sur demande de l'opérateur, par programme horaire
- Sur programme de réaction sur apparition d'un événement

Les journaux devront pouvoir concerner toute ou partie (multicritères de tri) de l'ensemble du site et des lots. Ces informations devront pouvoir être éditées suivant un intervalle de temps choisi par l'opérateur.

#### **6.2.13 Edition de graphiques**

Tous les graphiques et synoptiques pourront être édités sur imprimantes. Ils pourront également être sauvegardés sous forme de fichiers standard utilisables par les outils bureautiques traditionnels.

L'utilisateur devra trouver à ce niveau la possibilité d'utiliser son éditeur graphique habituel pour bâtir les arrières plans de vues graphiques.

#### **6.2.14 Constitution d'archives**

Les évènements seront archivés dans l'ordre chronologique de leur apparition, suivant l'horodatage effectué par les contrôleurs, et selon leur priorité. A partir de ces éléments, l'exploitant devra pouvoir extraire les éléments d'informations qu'il recherche sur des critères tels que :

- Regroupements géographiques ou appartenance à un même centre de regroupement fonctionnel.
- Etats
- Périodes de temps
- L'accès à l'historique devra également permettre la constitution de listes répondant aux critères ou combinaisons de critères suivants :
  - Par intervalle de date et d'heure
  - Par opérateur
  - Par mnémonique complète ou partielle
  - Par type d'action

Les évènements et alarmes devront pouvoir être archivés sur des supports amovibles. L'opérateur sélectionne la fenêtre de temps faisant l'objet de la sauvegarde et détermine éventuellement un filtre multicritères sur les informations à sauvegarder.

Cet archivage devra permettre de reconstituer des courbes représentatives de l'évolution de plusieurs valeurs analogiques sur une fenêtre de temps définie par l'opérateur et d'éditer un listing d'évolution des valeurs.

#### 6.2.15 Synchronisation horaire

Le superviseur donnera la synchronisation aux contrôleurs par l'intermédiaire d'un contrôleur « maître ».

Le contrôleur « maître » reçoit l'heure de la part du superviseur et assurera la transmission de l'heure aux autres contrôleurs reliés au réseau sur lequel ils sont rattachés.

### 6.3 Serveur OPC

Le Serveur OPC permettra l'exploitation des données des contrôleurs, local ou à distance, par un logiciel de supervision du marché.

Le Serveur OPC est un logiciel qui tourne en tâche de fond sur un PC qui est lui-même accessible par une application OPC Client (normalement un superviseur). Le Serveur et le Client OPC peuvent être installés sur deux PC en réseau ou sur le même PC.

#### 6.3.1 Caractéristiques

- Permettra la communication d'une application client OPC (généralement un superviseur généraliste) avec le système de GTB
- Permettra la lecture ou la modification de tous les paramètres des contrôleurs
- Compatible avec le standard OPC Data Access v1.0 et v2.0
- Fonctionnera sous environnement Windows XP Pro
- Les données des contrôleurs à exploiter par le superviseur généraliste seront sélectionnées par paramétrage et seront facilement modifiable

## 6.4 Passerelle BACnet

La passerelle BACnet sera une fonctionnalité logicielle embarquée sur PC sous environnement Windows 2000 Pro ou XP Pro.

Cette application fonctionnera en arrière plan et se connecte aux dispositifs et/ou superviseurs BACnet via Ethernet .

### 6.4.1 Caractéristiques

- Permettra le transfert de données entre les contrôleurs et les dispositifs BACnet (gestion des communications en Lecture / Ecriture)

Ou

- Permettra à un client BACnet de lire et écrire n'importe quelle valeur dans un contrôleur

Ou

- Permettra au superviseur d'avoir accès aux dispositifs BACnet via un contrôleur  
Supportera des objets standards BACnet :

- Device
- Entrée Analogique
- Entrée Binaire
- Valeur Binaire

## 7 PERIPHERIQUES

Le système sera complété par une gamme de capteurs et actionneurs du même constructeur pour les applications de génie climatique. Toutefois, les entrées-sorties des contrôleurs seront compatibles avec la plupart des périphériques sur le marché.

### 7.1 Capteurs et actionneurs standards

Le système de GTB devra proposer une gamme étendue de capteurs et actionneurs :

- Capteurs de température d'ambiance à thermistance avec plusieurs variantes disponibles :
  - Potentiomètre pour le décalage du point de consigne
  - Bouton de dérogation au mode de fonctionnement
  - Signalisation par LED d'état
  - Sélecteur de vitesse (5 positions)
- Sondes de température standards

MAPA – HMN26T09TRX – CCTP – Travaux à bons de commande relatifs à la fourniture, la pose et la mise en service d'une GTB sur les sites H. Mondor, A. Chenevier, E. Roux, Dupuytren et G. Clemenceau

- Sondes de température actives (signal 4-20mA)
- Sondes combinées température & humidité
- Capteurs de détection CO2
- Sondes de qualité d'air
- Capteurs de luminosité
- Détecteurs de présence
- Thermostats antigel
- Sondes de vitesse d'air
- Station météorologique
- Capteurs de pression pour l'air
- Capteurs de pression différentielle pour l'air
- Capteurs de pression pour liquides
- Capteurs pression différentielle pour liquide
- Variateurs de fréquence
- Moteurs de registre
- Vannes et servomoteurs
- Etc...

## **7.2 Capteurs utilisant la technologie sans fil**

La technologie sans fil permettra de réduire les coûts d'installation et de programmation.

Cette application permettra de connecter des sondes de température, des contacts TOR ou des comptages d'impulsion (compteurs Gaz, électrique, eau, etc ...).

Les sondes pourront être déplacées si besoin.

L'alimentation par pile aura une autonomie de 5 ans.

Un contrôleur équipé d'un récepteur pourra communiquer avec 32 sondes maximum sur un périmètre de 75 mètres ou 150 mètres avec un répéteur.

Toutefois, ces distances dépendront des configurations du site et de la constitution des parois.

## **7.3 Modules Relais**

Modules relais pré câblés pour applications particulières :

- Commande d'une Cascade 2, 3 jusqu'à 6 chaudières
- Commande de moteurs 3 points
- Conversion d'un signal 0-10V en sortie TOR
- Conversion d'une sortie 24VAC en sortie TOR
- Conversion de 2 sorties 0-10V en 2 sorties TOR indépendantes

Multiplexeur d'entrées (4 signaux TOR pourront être câblés sur une seule entrée Analogique)

Convertisseur électronique/pneumatique

# **8 EVOLUTION DU SYSTEME**

La compatibilité ascendante des équipements sera assurée afin de garantir la pérennité des installations. Une extension du système est toujours possible, et une réserve de 10% devra être installée. Une évolution du système vers la télégestion devra être prévue et facilement réalisable sans changer la nature des installations.

## **9 OUVERTURE DU SYSTEME DE GTB A LA MISE EN ŒUVRE**

Dans le but de préserver l'ouverture et de garantir l'évolutivité du système, la mise en œuvre du système de GTB devra pouvoir être réalisée par une société indépendante du constructeur du système mais ayant l'agrément de ce dernier. Pour cela, sa mise en œuvre devra être simple et conviviale et le constructeur devra pouvoir justifier de l'existence de formations spécifiques pour permettre de réaliser les opérations de programmation. De plus, il devra pouvoir justifier de son expérience dans cette méthode de travail.

L'ingénierie (études, programmation, mise en service) du projet devra être réalisée à l'aide d'outils graphiques et fonctionnels. Ces outils totalement graphiques devront pouvoir être utilisables par du personnel ne faisant pas partie de la société fabricant le matériel. Pour ce faire, ces outils permettant le développement des applications devront être disponibles à la vente ainsi que les formations correspondantes.

Enfin, la société fabricante devra également mettre à disposition un service « hot line » pour tout utilisateur des produits installés (du programmeur confirmé au simple utilisateur) et répondre à toutes les questions de compréhension des systèmes fournis.

En conséquence, il est convenu que le forfait remis par l'entrepreneur devra, dans sa soumission de base au marché, comprendre l'intégralité des travaux nécessaires au complet achèvement de la mission.

L'entrepreneur devra prendre connaissance des lieux, le fait de soumissionner en est considéré comme la confirmation.

Par exemple, pour les difficultés d'approvisionnement, d'accès, d'installation de chantier etc.

De plus il est établi que tous les éléments visibles ou identifiables avant l'ouverture du chantier sont réputés connus de

L'entreprise et ne pourront motiver une remise en cause du prix forfaitaire après passation du marché.

L'entrepreneur devra notamment inclure dans son prix forfaitaire :

- Les fournitures en totalité y compris celles des accessoires et des organes de fonctionnement et de sécurité,
- Les emballages,
- Le transport à pied d'œuvre,
- Les manutentions,
- Les montages,
- Les coltinages à tous niveaux,
- Les fixations,
- Les réglages,
- Les ajustages,
- Etc.,

Les prestations accessoires à ces ouvrages telles que :

MAPA – HMN26T09TRX – CCTP – Travaux à bons de commande relatifs à la fourniture, la pose et la mise en service d'une GTB sur les sites H. Mondor, A. Chenevier, E. Roux, Dupuytren et G. Clemenceau

- Les protections de ses ouvrages propres,
- Les protections des ouvrages réalisés par les autres corps d'état, lors de son intervention,
- Le nettoyage en cours et en fin de travaux,
- L'enlèvement de tous détritiques et gravois aux décharges publiques en tenant compte des obligations pour rendre étanche à la poussière les éléments de descentes verticales des gravois (habillage de goulottes par polyane) et des bennes à gravois (bâchage).

Dans le cas où des ouvrages décrits au présent C.C.T.P. différeraient du de par leur conception, l'entrepreneur devra toujours se conformer à l'esprit de ces documents quant à la qualité et à la mise en œuvre des matériaux.

Le C.C.T.P. renseigne l'entrepreneur sur la nature des travaux à effectuer, sur leur nombre, leurs dimensions et leurs emplacements ; mais il convient de signaler que cette description n'a pas un caractère limitatif et que le soumissionnaire devra exécuter, comme étant compris dans son prix, sans exception ni réserve, tous les travaux de sa profession, nécessaires et indispensables pour l'achèvement complet de leur lot concernant les travaux projetés.

Dans le cas d'erreur ou imprécision dans le C.C.T.P., l'entrepreneur est tenu de les signaler au Maître d'Œuvre avant remise de son offre, lequel lui communiquera ses décisions par écrit.

Au cas où des contradictions ne se révéleraient qu'après la remise des soumissions, le Maître d'Ouvrage pourra exiger la solution la plus onéreuse figurant soit aux plans soit au présent C.C.T.P.

Cette clause sera appliquée pour le calcul éventuel des travaux supplémentaires ou déductions, provenant de ces contradictions.

Avant toute exécution, l'entrepreneur vérifiera toutes les cotes, ainsi que toutes les dispositions particulières pouvant influencer ses travaux (aplomb, décrochement, alignements, et autres).

Il provoquera, en temps utile, la remise de tous renseignements complémentaires. Faute par lui de ne pas se conformer à ces prescriptions, il deviendra responsable de toutes les erreurs relevées au cours de l'exécution ainsi que des conséquences en résultant.

En conséquence, l'entrepreneur ne pourra jamais arguer que des erreurs ou omissions aux plans et C.C.T.P. puissent le dispenser d'exécuter tous les travaux de son corps d'état ou fassent l'objet d'une demande de supplément sur les prix.

De toute manière, le fait pour un entrepreneur d'exécuter, sans en rien changer, les prescriptions du présent C.C.T.P., ne peut atténuer en quoi que ce soit sa pleine et entière responsabilité de constructeur.

L'entrepreneur est tenu de préparer, d'après les pièces du projet, les calculs, les dessins d'ensemble et de détail nécessaires pour l'exécution, cotés avec le plus grand soin, précisant tous les détails.

Ces dessins et calculs seront soumis à l'approbation du Maître d'Ouvrage avant toute exécution.

L'entrepreneur devra se conformer aux rectifications que le Maître d'Ouvrage pourra juger utile d'apporter à ces dessins et calculs, et en tenir compte dans l'exécution qui devra respecter scrupuleusement les dessins approuvés.

## 9.1 Connaissance des lieux, de l'environnement, et de tous les éléments afférents à l'exécution des travaux

L'entrepreneur est réputé, avant la remise de son offre :

- S'être rendu sur les lieux et les avoir étudiés en détail. Une attestation de visite par site, joint en annexe du Règlement de consultation, sera jointe au dossier d'appel d'offre.
- Avoir pris pleine connaissance de tous les plans et documents utiles à la réalisation des travaux ainsi que les lieux et les éléments généraux locaux en relation avec l'exécution des travaux.
- Avoir apprécié exactement toutes les conditions d'exécution des ouvrages et s'être parfaitement rendu compte de leur nature, de leur importance et de leurs particularités.
- Avoir pris connaissance des sujétions relatives aux lieux des travaux, aux accès, aux plans de cheminement concernant les accès des ouvriers, engins et matériaux, aux aires de stockage des matériaux, installation de chantier, éloignement des décharges publiques ou privées et prenant en compte les difficultés liées au lieu d'opération.
- Avoir contrôlé toutes les indications des documents du dossier d'appel d'offres notamment celles données par les plans, les dessins de détails et le C.C.T.P., particulier à chaque lot, s'être entouré de tous renseignements complémentaires éventuels et avoir pris tous renseignements utiles auprès des Services Publics ou parapublics.

L'entrepreneur prendra les précautions nécessaires et établira les protections utiles pour assurer, en toutes circonstances, la sécurité des tiers.

Toutes dispositions seront prises par chaque entrepreneur pour satisfaire à la réglementation concernant les bruits de chantier, ainsi qu'aux prescriptions relatives à la propreté des abords et voies.

## 9.2 Conditions d'exécution

Il est rappelé que les travaux seront exécutés dans un hôpital maintenu en service.

Les principales interférences dont les entreprises devront tenir compte sont les suivantes :

Circulation du public.

Travaux en milieu occupé, notamment pour les prestations à réaliser aux niveaux supérieur ou inférieur pour passage de réseaux de toute nature.

Restrictions éventuelles d'accès pour approvisionnement de matériels lourds et encombrants.

La sécurité et l'accès du personnel hospitalier devront également être assurés par les différents intervenants.

De même, une tâche programmée pourra être décalée à la demande du Maître d'Ouvrage, sans que l'entreprise ne puisse se prévaloir de quelque compensation.

L'entreprise devant utiliser des produits dangereux devra impérativement transmettre au coordonnateur les fiches de données de sécurité et mettre en place les mesures de protection précisées sur la fiche. Elle devra également signaler la zone de travail à risque.

Les zones en travaux devront être isolées des zones de l'hôpital en fonctionnement.

### 9.3 Commencement des travaux – Moyens à mettre en œuvre

L'entrepreneur mandataire entreprend les travaux à la date mentionnée sur l'ordre de service prescrivant de les commencer. La notification de cet ordre de service étant, le cas échéant, à solliciter par l'entreprise.

L'entrepreneur doit apporter dans sa réalisation la plus grande diligence et suivre pour leur échelonnement et leur exécution, dans le détail prescrit, la marche qui est indiquée par le calendrier d'exécution qu'il remet au maître d'ouvrage dès le début des travaux.

Il est tenu d'avoir toujours les matériels, approvisionnements, outillage et moyens de toutes sortes suffisants, de manière à assurer la marche régulière des travaux et leur achèvement dans le délai prescrit, ainsi que de maintenir en tout temps un effectif en nombre suffisant pendant toute la durée de ses travaux.

Il ne peut prendre pour une autre opération aucun des matériaux approvisionnés, ayant fait l'objet d'un règlement à titre d'approvisionnement dans les conditions du marché.

Au cas où un retard est constaté dans la cadence d'exécution des travaux, le maître de l'ouvrage peut mettre en demeure l'entrepreneur :

D'augmenter les effectifs employés sur le chantier, dans les ateliers ou usines.

D'affecter au chantier du matériel et des approvisionnements supplémentaires, en vue d'augmenter la cadence d'exécution et de rattraper rapidement ledit retard.

### 9.4 Trous et scellements

Les trous et percements seront réalisés par le titulaire du présent marché

Lorsqu'il s'agit de trous et percements situés dans les éléments de structure porteuse (Béton armé ou non, maçonnerie etc.), l'entreprise devra établir les notes, calculs et dessins nécessaires à leur réalisation, et les faire contrôler par la Maîtrise d'ouvrage et le contrôleur technique.

Les bouchements et raccords seront réalisés par l'entreprise, étant entendu que les bouchements et raccords devront donner à l'ouvrage toutes les garanties de solidité et de tenue au feu.

**Nota :** D'une manière générale les trous dans des éléments de structure en béton armé ou non (voiles, planchers, ...) seront réalisés à l'aide d'outils au diamant (sciage ou carottage).

### 9.5 Nettoyage – Gravois

L'ensemble des zones en chantier devra être maintenu en permanence en parfait état de propreté, les gravois seront sortis au fur et à mesure, mis en sacs fermés sur le lieu même du chantier, et enlevés aux décharges publiques, ils ne seront jamais stockés.

L'entrepreneur doit l'enlèvement des gravois et leur transport aux décharges publiques ou agréées y compris le paiement de tous les frais, droits et taxes afférents aux traitements des déchets d'activités de construction.

Le transport des gravois se fera dans les services dans des containers fermés et étanches. Le transport vertical sera effectué suivant recommandations du CEPI

L'entreprise est responsable du maintien de la propreté du chantier. En cas de zone de travail fermée (polyane, porte, etc.), il devra la protection contre les sorties de poussières avec notamment la mise en place de tapis captant à feuilles multiples et son renouvellement autant que de besoin ; un nettoyage par voie humide peut être exigé avant restitution des lieux, par le CEPI/EOH.

Si l'état des lieux ne donne pas satisfaction au maître d'ouvrage, ou si les gravois, déchets, etc. sont d'origine indéterminée, le maître d'ouvrage pourra faire exécuter les nettoyages par un entrepreneur de son choix, les frais en résultant étant portés au compte des dépenses du titulaire du marché, ce y compris pour la recherche de matériaux amiantés.

En fin de travaux, les lieux devront être remis nets de toutes installations.

## **9.6 Protection des ouvrages - Matériaux – Matériels**

L'entrepreneur est tenu pour responsable des ouvrages et prestations et en doit la protection jusqu'à la réception. Ces protections sont enlevées sur ordre de la Maîtrise d'Ouvrage.

Les protections s'entendent pour location, pose, remaniement, maintenance, dépose et double transport.

Tous les équipements et accessoires livrés d'aspect fini sont efficacement protégés contre les chocs, coups, rayures, salissures, etc., par et aux frais de l'entrepreneur les mettant en œuvre. L'enlèvement de ces protections, ainsi que le premier nettoyage en résultant, sont assurés par l'entrepreneur chargé des nettoyages avant réception ou livraison.

L'entrepreneur est tenu pour responsable des dommages causés à l'aspect des parements apparents des ouvrages destinés à rester bruts. En conséquence, il veille à ce que la main-d'œuvre employée par lui sur le chantier n'exécute, sur ces parements, graffitis, épaufrures, rayures ou autres. Tout manque à cette clause et non réparable sans porter préjudice à l'aspect de l'ouvrage, est sanctionné par la démolition et la réfection de l'ouvrage incriminé aux frais de l'entrepreneur.

Toutes ces réparations, remises en état, remplacements, quoiqu'étant exécutés pendant le délai contractuel d'exécution, ne peuvent entraîner d'augmentation dudit délai.

En aucun cas, les frais résultant de l'application du présent article ne peuvent être imputés au Maître d'Ouvrage.

## **9.7 Protection des ouvriers**

L'entrepreneur doit se conformer strictement aux dispositions légales et réglementaires relatives à l'hygiène et à la sécurité des ouvriers conformément à la loi n° 93-1418 du 31 Décembre 1993 modifiant les dispositions du Code du Travail applicables aux opérations de bâtiment et de génie-civil en vue d'assurer la sécurité et de protéger la santé des travailleurs et portant transposition de la directive du Conseil des communautés européennes n° 92-57 en date du 24 Juin 1992 et du décret n° 94-1159 du 26 Décembre 1994 relatif à l'intégration de la sécurité et à l'organisation de la coordination en matière de sécurité et de protection de la santé lors des opérations de bâtiment.

L'entrepreneur devra prendre connaissance et signer le plan de prévention des HUHM et fournir toutes les habilitations nécessaires.

## 9.8 Plans

L'entreprise devra fournir, dans le délai fixé au C.C.A.P. à compter de l'ordre de service prescrivant le démarrage des travaux, tous les plans d'exécution, synoptiques, schémas de principe, notes de calculs etc... nécessaires à la bonne exécution des ouvrages au Maître d'Ouvrage pour approbation.

Les pièces à fournir par l'entrepreneur avant le commencement des travaux sont :

Les plans d'exécution des ouvrages (P.E.O.) comprenant notamment :

- Les schémas de principe généraux.
- Les détails techniques d'exécution.
- Les plans d'atelier des ouvrages à réaliser, ...
- Les plans de fabrication et de montage comportant toutes les précisions nécessaires à la parfaite compréhension des installations,
- Les demandes d'approbation des matériels avec fiches techniques et agréments (CSTB, etc.).

Ces plans seront établis par l'entrepreneur et seront soumis à l'approbation du Maître d'Ouvrage et au visa du Bureau de Contrôle.

## 9.9 Dossiers des Ouvrages Exécutés (DOE)

En fin de travaux, l'entrepreneur sera tenu de fournir le dossier des ouvrages exécutés qui comprendra :

Quatre (4) séries de tous les plans et schémas des installations conformes aux installations exécutées,  
Quatre (4) séries de nomenclature de tout le matériel installé avec fiches techniques,  
Quatre (4) exemplaires des notices d'entretien et de conduite des installations, avec les schémas renseignés, des adresses des fournisseurs, numéros de téléphone.  
Deux (2) exemplaires de l'ensemble des dossiers en version numérique, sur clé USB au format PDF + DWG

## 9.10 Obligation de résultat

L'obligation de résultat engage contractuellement la société.

Elle concerne principalement :

- Les objectifs du programme tels qu'ils sont définis par le C.C.T.P.
- Le respect de la réglementation en vigueur.
- Le fonctionnement normal des installations techniques.
- La réalisation complète des travaux, même si tel ou tel détail ou prestation accessoire n'en est pas explicité dans les pièces contractuelles.
- Levés des réserves du bureau de contrôle

En conséquence, toutes dispositions du projet tel qu'il est défini par ses pièces particulières, qui seraient contraires ou insuffisantes en regard de ces données, doivent être adaptées ou complétées par l'entrepreneur sans remettre en cause le caractère forfaitaire du marché.

## 9.11 Conditions de réception technique

D'une manière générale, les conditions particulières de réception et d'essais ci-après, sont imposées à l'entrepreneur pour tout ce qui touche les équipements ou les installations réalisées au titre des travaux objet du dossier.

Lorsque l'ensemble des travaux sera terminé, il sera procédé aux essais, vérifications et contrôles suivants :

- Vérifications systématiques de la conformité des équipements réalisés avec les plans et les conditions techniques fixées, dont les masquages figés proportionnellement à l'agrandissement de l'image (fonction « zoom » du logiciel, des postes de travail de personnels

Toutes vérifications ou essais prescrits au présent titre pourront être effectués si le Maître d'Ouvrage en manifeste le désir, et sans que l'entreprise puisse, en aucune manière, refuser d'y apporter son concours sans réserve :

- Vérification des différentes fournitures faites afin de s'assurer que celles-ci sont conformes aux spécifications techniques imposées.

## 9.12 Mise en service

Sauf modalités particulières décrites au C.C.A.P., la mise en service intervient normalement après réception.

Pendant cette période, l'entreprise doit procéder aux réglages définitifs et informer le personnel d'exploitation des modalités de mise en route, de conduits et d'arrêt des installations, en liaison avec les documents d'exploitation fournis à la réception.

## 9.13 Essais

Les essais sont effectués par l'entreprise conformément au document technique du fabricant, le Maître d'Ouvrage doit être informé des dates de leur exécution afin de pouvoir, éventuellement, y assister.

Des fiches détaillées seront établies par l'entreprise et communiquées au Maître d'Ouvrage, ainsi qu'au Bureau de Contrôle.

## 9.14 Levée des réserves

La réception sera prononcée par le Maître d'ouvrage à l'achèvement complet des travaux d'installation dans la mesure où aucune réserve n'aura été apportée sur la qualité et la conformité de ceux-ci, ainsi que sur la présentation d'une ou plusieurs attestations de conformité établies par l'organisme de contrôle désigné.

La fourniture des plans et schémas de récolement conformes à l'exécution, feront partie intégrante des conditions de réception.

## 9.15 Garanties

#### Garantie des fournitures

Tout le matériel fourni par l'entreprise est garanti contre tous les vices de construction ou de nature, pendant une durée de 1 an à dater de la réception.

Cette garantie ne s'applique pas aux conséquences qui pourraient résulter de la mauvaise utilisation des appareils ou de la non-observation des instructions de conduite.

#### Garantie d'exploitation

Toutes les installations faites par l'entreprise sont garanties conformes aux règles de l'art et conformes aux dispositions d'exécution.

#### Garantie de fonctionnement

L'installation sera garantie en bon état de fonctionnement pendant une durée de 1 an, à dater de la mise en service régulière après la réception.

Au cours de cette période, l'entreprise sera tenue de rectifier tous les défauts de fonctionnement qu'elle qu'en soit la nature, et sous les seules restrictions mentionnées ci-dessus.

#### Garantie d'exploitation

Le Maître de l'ouvrage doit désigner les membres de son personnel pour la conduite des installations.

Cependant, cette prise en charge ne dégage en aucune manière l'entreprise de tous les incidents de fonctionnement susceptibles de se produire, qu'elle qu'en soit leur origine. Elle sera en outre chargée de l'instruction du personnel d'exploitation et d'entretien.

## 9.16 Amiante

Chaque site dispose d'un Dossier Technique Amiante (DTA), qui recense les présences de produits et matériau contenant de l'amiante. Ces DTA seront consultables par le titulaire du présent marché à tout moment, directement au sein des bureaux de dessin des sites. A défaut de matériaux répertoriés par la réglementation relative au DTA, l'entrepreneur devra préciser préalablement à l'exécution des travaux, les points de percement qu'il envisage, ce afin que la détermination du risque amiante soit précisé.

L'ensemble des précautions réglementaires et adéquates devra impérativement être pris en compte par le titulaire du présent marché, et détaillé dans les pièces écrites travaux, si des travaux sur des matériaux amiantés s'avèrent nécessaires.

Ces travaux ne pouvant être que circonscrit, de par la nature de la présente opération, ils seront réalisés en sous- section 4, ou seront faits avec l'emploi de gels permettant la non libération de fibres durant les travaux.

### 9.16.1 Service Sécurité Anti-malveillance

Le site dispose d'un service de sécurité anti-malveillance qui assure la surveillance du site et la sécurité des biens et des personnes.

Ce service est l'utilisateur premier du système de vidéoprotection et est constitué d'un chargé de sécurité anti-malveillance, avec ou sans adjoint, et disposant d'un bureau et d'une équipe d'agents de sûreté implantée au sein de la loge.

### **9.16.2 Service Technique**

Le site dispose d'un service technique rattaché à la Direction des Investissements, Travaux, Ingénierie, Maintenance et Equipements (DITIME), qui assure la maintenance, l'entretien et l'exploitation des équipements et installations techniques.

### **9.16.3 Contraintes liées au milieu hospitalier**

L'attention de l'entrepreneur est portée sur le fait que la majorité des interventions auront lieu en site hospitalier occupé. Toutes les précautions devront être prises pour assurer la continuité de l'activité sans gêner les différents services et en limitant au maximum les nuisances occasionnées. L'Equipe Opérationnelle d'Hygiène (EOH) du GHUHM travaille en collaboration avec les Services Techniques et fixent les conditions minimales d'hygiène à respecter pour chaque intervention. L'entrepreneur s'engage à respecter ces consignes sans pouvoir réclamer de plus-value.

### **9.17 Bordereau de prix unitaire**

D'une manière générale, l'ensemble des prix unitaires du bordereau s'entendent toutes sujétions de pose et de mise en service comprise et dans le respect des règles de l'art. Les marques ou références équivalentes figurant au Bordereau de Prix Unitaire ne sont que des exigences minimales à respecter et l'entrepreneur est libre de proposer tout autre matériel qui lui semblerait plus pertinent.