AP-HP.
Hôpitaux universitaires
Paris Seine-Saint-Denis

# HÔPITAL AVICENNE

## Mise en conformité de l'alimentation ECS et EFS des laveurs du service endoscopie digestive

**ASSISTANCE PUBLIQUE – HÔPITAUX DE PARIS**

**Hôpitaux Universitaires Paris – Seine-Saint-Denis**

Avicenne – Verdier – Muret

125, Rue de Stalingrad

93 009 BOBIGNY

**DCE**

**CCTP**

## LOT : Traitement d'eau

---

**EXAEQUO INGENIERIE**
460 Rue des Tisserands
62223 Anzin-Saint-Aubin
09.70.00.81.77

# FICHE DE VIE

| INDICE | DATE | NATURE DES MODIFICATIONS |
|---|---|---|
| A | Décembre 2024 | Edition originale |
| B | Juillet 2025 | Additif |
| C | Avril 2026 | MAJ suivant remarques du MOA |
| | | |

# TABLE DES MATIERES

**1. EXPOSE ..... 5**
1.1. Objet du marché ..... 5

**2. GENERALITES ..... 6**
2.1. Présentation du projet ..... 6
2.2. Objet du présent lot ..... 6
2.3. Prescriptions communes ..... 6
2.4. Planning de l'opération ..... 7
2.5. Contraintes du site ..... 7
2.6. Classement du site et des bâtiments ..... 8

**3. PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES ..... 9**
3.1. Généralités ..... 9
3.2. Documents de références contractuels ..... 10
3.3. Trous et scellements ..... 11
3.4. Etudes, Plans d'exécution et Plans de détails ..... 11
3.5. Coordination ..... 11
3.6. Contrôle ..... 11
3.7. Documents de recollement ..... 12
3.8. Bureau de contrôle ..... 12

**4. REFERENCES ET PRESCRIPTIONS PARTICULIERES ..... 13**
4.1. Normes et règlements ..... 13
4.2. Sécurité incendie ..... 14

**5. PRESCRIPTIONS TECHNIQUES PARTICULIÈRES ..... 15**
5.1. Généralités ..... 15
5.2. Choix de l'appareillage ..... 15
5.3. Echantillons ..... 15
5.4. Tracé des tuyauteries ..... 16
5.5. Collecteur et distribution en apparent ..... 16
5.6. Robinetterie ..... 16
5.7. Fourreaux des tuyauteries ..... 17
5.8. Anti-béliers ..... 17
5.9. Etiquetage – Repérage ..... 17
5.10. Peinture des tuyauteries ..... 18
5.11. Essai et pression d'étanchéité ..... 18
5.12. Qualité de l'eau distribuée ..... 18
5.13. Electricité ..... 18
5.14. Spécifications d'ordre général ..... 24

**6. BASES DE CALCUL ..... 30**
6.1. Données de base ..... 30
6.2. Débits de base des appareils ..... 30
6.3. Coefficient de simultanéité ..... 30
6.4. Vitesses admissibles dans toutes les tuyauteries ..... 30
6.5. Eau chaude sanitaire ..... 30
6.6. Fixations ..... 31
6.7. Électricité ..... 31

**7. DESCRIPTION DES OUVRAGES ..... 32**
7.1. Manutention ..... 32
7.2. Neutralisation et dépose ..... 32
7.3. Alimentation eau froide générale ..... 33
7.4. Traitement d'eau : Production d'eau adoucie ..... 34

7.5. Production ECS ..... 35
7.6. Canalisations ..... 36
7.6.1. Généralités ..... 36
7.6.2. Nature des canalisations ..... 36
7.6.3. Equipements ..... 37
7.6.4. Calorifuge ..... 37
7.7. Pompe de bouclage ..... 37
7.8. Repérage des réseaux ..... 38
7.9. Désinfection des réseaux ..... 38
**7.10. Dispositif de lutte contre la légionellose** ..... 38
7.11. Electricité Courants Forts ..... 39
7.11.1. Installation de chantier ..... 39
7.11.2. Schéma de liaison à la terre (SLT) ..... 39
7.11.3. Réseaux de terre ..... 40
7.11.4. Réseaux des masses ..... 40
7.11.5. Origine des installations ..... 40
7.11.6. Support de distribution ..... 41
7.11.7. Canalisations principales et secondaires basse tension ..... 41
7.11.8. Tableau Général Basse Tension ..... 42
7.11.9. Tableau Divisionnaire ..... 43
7.12. Electricité Courants Faibles ..... 45
7.12.1. Origine des installations courants faibles ..... 45
7.12.2. Définitions des équipements ..... 45
7.13. Gestion Technique du bâtiment ..... 46
7.14. Essais – Mise en service - DOE ..... 46

**8. PRESTATIONS SUPPLEMENTAIRES EVENTUELLES ..... 48**
8.1. PSE 01 : Surpresseur d'eau potable ..... 48

# 1. EXPOSE

## 1.1. Objet du marché

Le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières a pour objet la description des travaux du lot **PLOMBERIE & TRAITEMENT D'EAU** pour l'opération :

**Mise en conformité de l'alimentation ECS et EFS des laveurs du service endoscopie à**
**l'hôpital AVICENNE**
**125, Rue de Stalingrad**
**93009 BOBIGNY**

Les travaux seront exécutés conformément aux instructions des plans et C.C.T.P. joints dressés par :

**EXAEQUO – BET TECHNIQUES**
460 rue des Tisserands
62223 Anzin-Saint-Aubin
Tél : 09 70 00 81 77
Mail : contact@exaequo-ingenierie.fr

Maitre d'ouvrage :

**AP-HP PARIS SEINE SAINT DE0NIS**
Hôpital Avicenne
125 route de Stalingrad
93009 BOBIGNY

# 2. GENERALITES

## 2.1. Présentation du projet

Le présent projet concerne la mise en conformité des réseaux de distribution en eau froide adoucie et eau chaude adoucie y compris le traitement d'eau des laveurs du service endoscopie digestive au bâtiment Larrey D de l'hôpital Avicenne.

L'entrepreneur prendra connaissance des lieux pour apprécier exactement toutes les conditions d'exécution des ouvrages nécessaires pour répondre au programme des travaux demandés.

Il ne pourra en aucun cas revenir sur le caractère forfaitaire du prix du marché en prétextant des imprécisions ou omissions dans la description.

Le prix global comprendra donc la réalisation de tous les travaux décrits dans ce descriptif ainsi que celle des ouvrages, qui bien que non explicités dans ce document, sont indiqués sur les plans.

## 2.2. Objet du présent lot

Le présent document a pour objet de définir les prestations de toutes natures incombant au lot Plomberie dans le cadre des travaux à réaliser pour la mise en conformité de l'alimentation ECS et EFS des laveurs du service endoscopie digestive de l'Hôpital Avicenne.

Les prestations incombant au présent lot comprennent :

- Un système de traitement d'eau froide adoucie ;
- Un système de traitement d'eau chaude adoucie ;
- Le raccordement en eau chaude depuis le local technique ECS existant en sous-sol jusqu'en local technique traitement d'eau ;
- Le raccordement en eau froide depuis le réseau EF existant en sous-sol jusqu'en local technique traitement d'eau ;
- Les réseaux d'eau froide et eau froide adoucie ;
- Les réseaux d'eau chaude, eau chaude adoucie et bouclage ;
- La dépose de l'ensemble des anciens réseaux et équipements ;
- La dépose et repose des faux-plafonds ;
- …..

Liste non exhaustive par rapport à la contrainte du site en occupation.

L'ensemble de la description qui va suivre, ainsi que l'ensemble des plans techniques, doivent permettre de renseigner l'entreprise sur les travaux à effectuer.

L'Entrepreneur du présent lot aura à sa charge la reprise, le maintien en état et l'entretien pour toute la durée des travaux des clôtures de chantier, des différentes plateformes, des branchements provisoires, etc… et de tout autre ouvrage livré à la prise de possession des lieux.

## 2.3. Prescriptions communes

L'entrepreneur (sous-traitant éventuel inclus) conformément au décret d'application n° 97.1159 du 26 décembre1994 de la loi n°94.1418 du 31 décembre 1993, remettra son PPSPS dans le délai légal qui lui sera imparti.

D'autre part, les travaux sont exécutés en tenant compte des prescriptions des pièces du marché et du CCAP et faisant partie intégrante du présent CCTP.

L'entreprise prendra connaissance de l'ensemble des documents joints à l'appel d'offre.

Elle tiendra également compte dans sa remise de prix des préconisations de ces documents qui complètent le présent CCTP et les pièces graphiques.

## 2.4. Planning de l'opération

A définir

## 2.5. Contraintes du site

**Sécurité du chantier en site occupé**

Le chantier se déroulera en site occupée, permettant la continuité du service.
L'entrepreneur doit se mettre en rapport avec tous les services intéressés et en obtenir tous renseignements utiles pour l'exécution des travaux.
Il doit se soumettre à toutes les vérifications et visites des agents de ses services.
Il doit fournir tous les documents, toutes les pièces justificatives demandées.
Il doit :

- Obtenir tous les accords nécessaires pour toutes les interventions in situ,
- Obtenir l'accord des services techniques de l'hôpital avant toute dépose d'éléments existants
- Obtenir tous les certificats de conformité nécessaires et régler tous les frais réglementaires, les dates de commencement et de terminaison de chacune de ses interventions

Maintenir les lieux en parfait état de propreté, y compris pendant ses interventions.
Prendre toutes les mesures pour garantir la parfaite sécurité des agents et des usagers de l'hôpital et les maintenir en état pendant toute la durée des interventions.
Obtenir l'aval des services techniques pour tout stockage temporaire ou dépôt de matériaux et matériel sur le site de l'hôpital, au emplacements indiqués par ces derniers au début des travaux.
Aucun stockage ni dépôt ne sera possible dans le service ni dans le hall d'accueil compte tenu de la continuité du service hospitalier.

**Jours et horaires d'intervention**

Les travaux en site occupés pourront se dérouler durant les horaires du service s'ils sont circonscrits aux zones protégées par des cloisons de chantier dures ou souples et suivant les circulations déterminées et repérées (Ct PIC).
Les travaux qui ne pourront être réalisés à l'intérieur des zones closes par ces cloisons ou les travaux bruyants devront être réalisés en dehors des horaires du service en semaine et/ou le samedi.

**Sécurité incendie pendant le chantier**

Les bâtiments demeurant occupés pendant le chantier, une attention particulière sera apportée sur le plan de la sécurité générale et notamment sur le plan de la sécurité incendie.
De ce fait :

- Les installations de détection incendie existantes seront maintenues et état de fonctionnement pendant toute la durée du chantier dans les locaux non réaménagés,
- Tous les percements de planchers ou de parois devront être condamnés, même à titre provisoire, par des dispositifs permettant la reconstitution de leur degré coupe-feu,
- Des permis feu devront être demandés au responsable sécurité du site pour toute intervention susceptible de générer un risque d'incendie, les moyens de sécurité à mettre en œuvre seront à la charge du demandeur et devront faire l'objet de l'accord du responsable du site,
- La conception des cloisonnements provisoires, l'aménagement des zones de stockage et les modalités d'évacuation des gravats et matériels, dans le cadre des installations de chantier, devront avoir reçu l'accord du CSPS.

**Cloisons et protections provisoires**

Le lot plomberie aura à sa charge la réalisation des cloisons et signalisations provisoires pour fermeture des différentes zones de chantier par rapport au reste du bâtiment et locaux maintenus en service.
La vérification régulière du bon état des différentes protections mises en place ainsi que leur éventuelle remise en état est à la charge du lot plomberie pendant toute la durée des travaux.

La mise en place et la vérification régulière d'un linge mouillé à l'entrée des zones de travaux afin d'éviter la diffusion de la poussière.
D'une manière générale les protections provisoires à mettre en œuvre respecteront les recommandations émises par le Comité de Lutte contre les infections Nosocomiales (C.L.I.N.) du centre hospitalier et pourront être modifié à la demande du CLIN.

**Vols et dégradations**

Les entreprises sont entièrement responsables de leurs approvisionnements et de leurs travaux jusqu' à la réception par le maître d'ouvrage, qu'il s'agisse de vols, détournements, dégradations et détériorations.

## 2.6. Classement du site et des bâtiments

L'hôpital Avicenne est un établissement de soins. C'est un établissement recevant du public (ERP) de type U 1ère catégorie.

# 3. PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES

## 3.1. Généralités

Le présent C.C.T.P. a pour but de faire connaître le programme général des constructions et le mode de bâtir.

Il convient néanmoins de préciser que cette description n'a pas un caractère limitatif et que l'entrepreneur devra exécuter comme étant compris dans son prix sans exception ni réserve tous les travaux que sa profession exige et qui seraient indispensables pour l'achèvement complet des travaux projetés.

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 des constructions et aménagements projetés.

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.

Le fait pour l'entrepreneur d'accepter sans rien changer les prescriptions des documents techniques lui ayant été remis ne peut atténuer en quoi que ce soit sa pleine et entière responsabilité d'installateur.
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 ;
- Les graissages ;
- etc.

Les prestations accessoires à ces ouvrages telles que :

- Les protections de tous les ouvrages ;
- Les protections des services ou locaux non touchés par la restructuration ou la réfection. (Ces protections seront réalisées sous forme de cloisons à ossature en bois et parements en isorel dur, complétées par un film polyane pour les mettre hors poussières. En cours ou en fin de travaux, dépose des dites protections) ;
- Les protections des équipements mobiliers des locaux partiellement touchés par les travaux ;
- Le nettoyage journalier, hebdomadaire, … en cours et en fin de travaux, l'enlèvement de tous détritus aux décharges publiques.

Dans le cas où des ouvrages décrits au présent C.C.T.P. différeraient du R.E.E.F. 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.

Dans le présent C.C.T.P, on s'est efforcé de renseigner 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 l'aménagement projeté.

Dans le cas de contradictions entre les plans et les 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'Œuvre pourra exiger la solution la plus onéreuse figurant soit aux plans soit au présent C.C.T.P.

Avant toute exécution, l'entrepreneur vérifiera toutes les cotes des dessins qui lui seront remis, ainsi que toutes les dispositions particulières aux plans 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 détails nécessaires pour l'exécution, côtés avec le plus grand soin, précisant tous les détails.

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

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

### 3.2. Documents de références contractuels

Normes :

Les ouvrages décrits dans les articles ci-dessous devront satisfaire aux prescriptions des normes en vigueur correspondant aux travaux à réaliser.

D.T.U :

Les articles précisent les caractéristiques techniques particulières des ouvrages à réaliser.
L'entrepreneur devra en fonction de ces éléments tenir compte des règles de l'art encadrant ses travaux et en particulier les DTU correspondant aux travaux à réaliser

Règles de calcul :

L'ensemble des ouvrages réalisés sera dimensionné, justifié et réalisé en respect des règles de calculs en vigueur.

Avis Technique :

Les articles précisent les caractéristiques techniques des ouvrages de gros-œuvre ainsi que leur mode de réalisation.
L'entrepreneur devra en fonction de ces éléments tenir compte des règles de l'art encadrant ses travaux et en particulier :

- Les DTU, si ils existent,
- Les avis techniques encadrant les travaux de gros œuvre.

Documents techniques homologués :

Les différents documents techniques édités aux Etablissements et en particulier les cahiers techniques du CSTB constituent des références contractuelles pour les présents travaux.

Ordre de préséance des pièces écrites et graphiques :

Pour l'application du présent marché et sauf indications contraires du C.C.A.G, dans le cas de divergence ou de discordance entre les spécifications du présent C.C.T.P. et les clauses et prescriptions des normes, D.T.U, règles de calculs etc. il est précisé que l'ordre de préséance des pièces défini ci-dessous sera respecté :

1 - En ce qui concerne les normes, D.T.U. règles de calculs ou textes assimilés, pour toutes les prescriptions ayant trait aux matériaux, fournitures et produits, aux techniques de construction, aux règles de mise en œuvre, à la coordination des travaux, aux règles de sécurité etc., ce sont les prescriptions des normes et D.T.U qui prévaudront.

2 - Pour toutes les clauses à caractère administratif et financier et autres dispositions qui pourraient avoir une influence sur le caractère forfaitaire du marché, ce sont les clauses du présent C.C.T.P. qui prévaudront.

### 3.3. Trous et scellements

Les trous et percements tant horizontaux que verticaux seront dus par l'entrepreneur suivant ses besoins, et comprendront la fourniture et la mise en place des fourreaux, scellements, calfeutrements et raccords.

### 3.4. Etudes, Plans d'exécution et Plans de détails

Dans le cadre du présent appel d'offre, l'entreprise devra prévoir l'ensemble des études détaillées (plans d'implantation, de détail, synoptique, sélection du matériel, etc.) nécessaires à la parfaite exécution des travaux, selon les spécifications des CCTP respectifs.

Chaque entreprise devra fournir, et ce dans un délai de 30 jours à compter de la signature du marché, tous les plans techniques de réservation, passage, détails d'exécution au Maître d'Œuvre nécessaires à la bonne exécution des ouvrages.

Passé ce délai, chaque entreprise sera responsable des retards occasionnés par le non-respect de cette demande, étant entendu que les retards se répercutant sur l'avancement des travaux seront imputés à l'entrepreneur défaillant et que celui-ci en supportera les conséquences de quelque ordre qu'elles soient.

### 3.5. Coordination

L'entrepreneur devra fournir, en temps utile, et selon les instructions du Maître d'Œuvre, les précisions relatives aux ouvrages de son marché dont il a la charge et dont l'exécution est liée en particulier :

- Niveaux d'arases et nus bruts à respecter,
- Emplacements et définition de surcharges spéciales (massifs, socles, fers de suspente, appareils, etc.),
- Emplacements et encombrements des canalisations, tuyauteries ou gaines,
- Dispositions et sujétions à prévoir (supports, trous, taquets, percements, scellements, etc.

### 3.6. Contrôle

Les entreprises soumissionnaires doivent présenter le programme de leurs vérifications techniques comportant notamment :

- L'identification du responsable des vérifications techniques ;
- Les procédures de vérification de la validité des documents techniques établis ;
- Les procédures de diffusion des documents d'exécution approuvés et de retrait des documents périmés ;

- La nature et la fréquence des vérifications techniques concernant l'exécution (fiches d'identification et ou bons de livraisons, fiches de contrôle d'exécution procès-verbaux d'essais à la charge des entreprises, etc.).

Enfin toutes les entreprises concernées doivent procéder au minimum aux essais et vérifications de fonctionnement des installations.

Les résultats seront transcrits sur des attestations d'essais de fonctionnement de l'Agence Qualité Construction (AQC) et communiqués au Maître d'Œuvre et au Contrôleur Technique.
Ces essais et vérifications sont à la charge des entreprises concernées.

Par ailleurs le comportement au feu des matériaux et éléments de construction devra être justifié par un procès-verbal d'essai délivré par leur laboratoire agréé.

### 3.7. Documents de recollement

En fin de travaux, tous les entrepreneurs seront tenus de fournir les plans complets de leurs installations ; ces plans devront faire clairement ressortir les ouvrages exécutés, les dimensions, les implantations, etc.

Avant la réception des travaux, chaque entreprise remettra :
- Les plans des installations effectivement réalisées ;
- Les notes, notices et documentations sur les matériels et matériaux posés ;
- Les notices d'entretien des matériels et matériaux posés, ainsi que tous documents demandés par le coordonnateur S.P.S. pour établissement du D.I.U.O.

Ils seront remis à raison de :

Service technique de l'établissement :
- 4 tirages + 4 clés USB ;
- Les notes, notices et documentations sur les matériels et matériaux posés (en 3 exemplaires dont un pour le maître d'Œuvre).

La remise de ces documents est une des clauses impératives du prononcé de la réception.

### 3.8. Bureau de contrôle

L'attention de l'entreprise est attirée sur le fait que toutes observations émises par le bureau de contrôle et non levées par l'entreprise bloquera systématiquement la réception des travaux.

# 4. REFERENCES ET PRESCRIPTIONS PARTICULIERES

## 4.1. Normes et règlements

Les installations devront satisfaire aux normes et règlements en vigueur au moment de leur réalisation et, en particulier, à ceux désignés ci-après et ceux les complétant (liste non exhaustive).

Bien que non expressément cités, toutes les normes et tous les règlements en vigueur applicables aux travaux mis en œuvre sont réputés connus et respectés par l'entrepreneur.

Il est précisé que hormis les prescriptions contenues dans le CCTP, l'exécution de tous les travaux respectera les règles de l'art et sera conforme aux lois, arrêtés, décrets, normes, DTU et règlements en vigueur au cours des travaux, et notamment :

- Code de l'urbanisme et de l'habitation,
- Règles générales de construction,
- Les règlements officiels et arrêtés préfectoraux et municipaux.
- Le code du travail,
- Code de la Santé Publique - partie législative,
- Code de la Santé Publique - partie réglementaire,
- Règlements relatifs à la sécurité du personnel,
- Les prescriptions du bureau de contrôle,
- Loi du 31 décembre 1999 (les équipements doivent être conçus et construits de façon que leur mise en place, leur utilisation, leur réglage et leur maintenance n'exposent pas les personnes à un risque d'atteinte à leur sécurité ou leur santé),
- UTEC 10.510 sécurité ouvrages électriques,
- Règles concernant l'hygiène, la sécurité, la santé,
- Arrêtés relatifs à la sécurité incendie,
- Instructions techniques
- Les Euroclasses éditées par le centre scientifique et Technique du Bâtiment (CSTB),
- Normes européennes,
- Prescriptions des constructeurs,
- Les règles de l'art propres à la profession,
- Cahier des charges, cahier des clauses spéciales et cahier technique des DTU.
- Prescription du CSTB ayant valeur de DTU,
- Calcul des déperditions : NF EN 12831,
- Calcul d'apports : ASHRAE,
- Règles Th-U, relatif à la détermination des caractéristiques thermiques "utiles" des parois de construction, du coefficient moyen de déperdition par transmission à travers les parois et les baies du bâtiment (Ubât) et du coefficient moyen de référence de déperdition par les parois et les baies du bâtiment (U bât-réf),
- Règles Th-bât relatif à la détermination de paramètres d'entrées au calcul du coefficient de consommation (C) et de la température conventionnelle (Tic) du bâtiment.
- Règles Th-C relatives au calcul du coefficient C et du cœfficient Créf,
- Règles Th-E relatives à la méthode de calcul de la température Tic et de la température Ticref,
- Règles de calculs de DTU.
- Le règlement d'établissement de l'AP-HP.

Tous les matériels seront de marques NF.

L'application de tous les documents cités dans ce projet, auxquels les installations susvisées peuvent être tenues de satisfaire, ne dispense pas de respecter les prescriptions, règles, circulaires et décrets administratifs, tant généraux que particuliers, ou locaux, ainsi que tous les textes officiels, complétant ou modifiant les pièces dont il est fait état, qui seront publiés postérieurement à l'élaboration du présent Cahier des Clauses Techniques et connus au jour de l'attribution.

Les listes précédentes et suivantes ne sont pas limitatives.

## 4.2. Sécurité incendie

L'hôpital de Clamart est régi par les dispositions des ERP de type U ainsi que du CODE DU TRAVAIL pour les parties bureaux et services généraux.

Les normes, au contraire des textes réglementaires introduits ci-dessus, ne sont pas d'effet rétroactif, sauf lorsqu'elles sont rendues obligatoires dans le cadre d'une prescription administrative. Cependant, toute installation nouvelle ou toute modification d'installation existante réalisée dans le cadre d'un marché public, doit être conforme aux normes homologuées en vigueur.

Les entreprises devront, dans le cadre des règles et contraintes relatives à la sécurité incendie :

- Prévoir et mettre en œuvre des matériaux ou composants strictement conformes aux normes et prescriptions en vigueur ;
- Fournir systématiquement avant mise en œuvre, les procès-verbaux de classement au feu requis, établis par les organismes ou services habilités ;
- Permis de feu à établir avec le responsable du service Ordonnateur des travaux, avec le chef du service de sécurité ;
- Etablissement d'un permis de travail réalisé par le responsable de l'opération sur les formulaires disponibles à la direction des moyens généraux et de l'immobilier ;

L'établissement du PPSPS.

# 5. PRESCRIPTIONS TECHNIQUES PARTICULIÈRES

## 5.1. Généralités

Tous les matériaux utilisés devront être neufs et de première qualité.

Chaque fois que cela existera, ils devront porter les estampilles de qualité. Dans le cas où aucun label n'est défini, il pourra être demandé et exigé des essais, fiches techniques et rapports des laboratoires agréés.

En outre, toutes les fournitures devront être conformes aux normes françaises en vigueur ou à défaut être soumises à l'agrément de la Maîtrise d'œuvre qui donnera son accord par écrit.

Toutes les protections nécessaires doivent être mises en œuvre au cours des travaux pour assurer leur bon état de conservation.

## 5.2. Choix de l'appareillage

L'ensemble de l'appareillage mis en œuvre devra être conforme aux spécifications fixées par le descriptif du présent lot et avoir obtenu le label qualité fixé par la norme ISO 9001.

Il devra porter le marquage CE qui devra être certifié par un laboratoire accrédité.

En l'absence de spécifications particulières, la conformité des matériaux aux dernières normes de l'AFNOR ou de l'UTE sera exigée.

Le Maître d'œuvre se réserve le droit de procéder à la réception des matériels spécifiques et des éléments d'installation préfabriqués en usine.

L'entreprise prendra donc toutes les dispositions pour lui permettre d'assurer, en temps voulu, cette réception. Les accords donnés en cours de travaux sur les matériaux et fournitures ne préjugent pas de la réception des ouvrages.

Les marques et les références des appareils proposés devront être précisées par l'entreprise avant exécution sous forme de fiches techniques conformes au modèle joint au présent document.

## 5.3. Echantillons

En début de chantier, l'Entrepreneur sera tenu de fournir des échantillons de tous les matériaux et fournitures qu'il se propose d'utiliser, aux fins d'approbation par le Maître d'ouvrage et le Maître d'œuvre.
Lorsque l'Entrepreneur proposera une fourniture de référence différente de celle indiquée dans le marché, il devra présenter à la fois l'échantillon de la fourniture proposée et l'échantillon de la fourniture de référence.

Une fois acceptés les échantillons seront conservés au bureau de chantier du Maître d'œuvre et serviront de référence au cours des travaux et lors de la réception des ouvrages. Ils seront montés sur panoplie ou disposés sur des supports spécialement équipés, de façon à interdire toute substitution.

Tous les réseaux sous pression devront être désolidarisés de la structure par interposition, entre tuyauteries et colliers ou supports de fixation, de bagues plastiques d'isolation (modèle à soumettre à l'agrément du Maître d'œuvre).

L'ensemble des supports, suspentes et supports nécessaires au maintien et à la bonne tenue des canalisations sera à la charge du présent lot, et respecter la notice de sécurité.

Il devra être prévu en quantité suffisante, tous dispositifs propres à assurer la bonne tenue et la bonne conservation : des tuyauteries, des joints, des brides, des vannes et appareillages divers sous les effets des dilatations, des vibrations ou des chocs dus aux travaux d'exploitation ou d'entretien.

Des raccords de démontage et des vannes d'isolement seront installés sur les tuyauteries, de façon à permettre le démontage de tout appareil spécifique isolé ou raccordé par ces éléments.

Tous les réseaux d'alimentation ou d'évacuation devront être prémunis contre les effets de la dilatation ou du retrait à l'aide de dispositifs appropriés aux caractéristiques physiques et chimiques des fluides transportés et à la nature des canalisations utilisées.

D'une manière générale, tous les tubes et tubulures devront être soigneusement dépoussiérés, nettoyés et dégraissés avant pose.

### 5.4. Tracé des tuyauteries

L'entrepreneur présentera à l'approbation du Maître de l'Ouvrage et de l'Architecte, les plans, coupes et élévations nécessaires à l'exécution des travaux notamment, parcours des canalisations avec indications des vannes, clapets de retenues...

Toutes précautions seront prises pour s'assurer que la libre dilatation des conduites principales n'exerce pas d'efforts anormaux sur les branchements.

Les percements et les bouchements de tous les trous destinés au présent lot devront être exécutés par ce dernier, avec respect des degrés coupe-feu des parois concernées.

Les fourreaux de même nature que les tuyauteries protégeront ces dernières dans les traversées des murs et planchers, la mise en œuvre sera faite dans les termes du DTU.

### 5.5. Collecteur et distribution en apparent

**Distribution en tube multicouche**

Ensemble de canalisations réalisées en tube multicouche de diamètres et épaisseurs conformes à la norme NF A 51.120.

La distribution sera réalisée par des tuyauteries multicouche en barre dans les grandes circulations communes et par des tuyauteries multicouches en couronne dans les services et les colonnes.

Les coudes et piquages seront réalisés soit avec des raccords du commerce, soit façonnés avec soin.

L'ensemble des assemblages se fera avec raccords sphéroconiques. Les jonctions de tubes seront exécutées par emboîtures, les assemblages seront brasés.

Les contacts de cuivre avec les ciments et les plâtres acides seront évités par une protection par bandes bitumineuses ou des fourreaux en PVC.

Tous les points hauts seront équipés de purgeurs automatiques.

Mise en place et scellement de fourreaux pour les traversées de murs, de dalles et de cloisons légères.

L'assemblage des tubes sera réalisé par sertissage.

L'utilisation de chalumeaux au sein de l'hôpital sera formellement proscrite.

### 5.6. Robinetterie

Les robinets devront être étanches, silencieux, d'une maniabilité et d'un entretien facile, leur jet sera doit et régulier sans éclaboussure et d'un débit correspondant à l'usage auquel ils sont destinés.

La robinetterie utilisée devra être normalisée et adaptée aux fluides véhiculés.

Sauf spécifications contraires définies dans le descriptif du présent lot, les vannes d'isolement de petite section (Ø < 50 mm) seront à boisseau sphérique inox, ¼ de tour, joints et presse-étoupe en PTFE, adaptés aux fluides véhiculés.

Sauf spécifications contraires définies dans le descriptif du présent lot, les vannes d'isolement de section supérieure (Ø > 50 mm) seront à papillon inox ou en cupro/alliage, ¼ de tour, bague en EPDM, adaptées aux fluides véhiculés. Elles seront garanties 5 ans et auront fait l'objet d'un PV d'essai favorable du C.S.T.B.

Au-dessus du Ø 150 mm, les vannes à papillon seront équipées avec actionneurs-démultiplicateurs manuels.

Toutes les vannes motorisées devront être débrayables et manœuvrables à la main, avec indicateurs d'ouverture et de fermeture.

L'emploi des robinets à boisseaux coniques sera généralement proscrit, sauf pour certaines distributions particulières telles que gaz de ville, équipements de laboratoire, etc…

### 5.7. Fourreaux des tuyauteries

Des fourreaux protègeront toutes les canalisations dans la traversée des murs et planchers. Le diamètre du fourreau aura 1 cm au moins de plus que le diamètre de la canalisation, il fera saillie au moins de 0,5 cm sur le parement du mur ou sur le plafond et de 3 cm sur le niveau du revêtement de sol.

L'espace entre le fourreau et la canalisation sera comblé par un joint souple d'étanchéité qui sera de degré coupe-feu équivalent à la paroi traversée.

La mise en place des fourreaux sera à la charge du présent lot, leurs scellements seront assurés conformément aux prescriptions de mise en œuvre.

Les fourreaux devront dépasser de part et d'autre de la paroi traversée au minimum de 0,5 cm et permettre la libre dilatation des tuyauteries protégées.

Dans le cas de traversée de parois entre locaux devant être isolés l'un par rapport à l'autre ou de murs extérieurs, les extrémités des fourreaux seront colmatées au moyen de mastic souple, permettant la libre dilatation et garantissant l'étanchéité de part et d'autre de la paroi.

Les parcours de canalisations encastrées en maçonnerie seront réalisés en tube gainé type WICU ou protégés par fourreau souple type Cintroplast ou équivalent ou par bande adhésive type Denso, aux caractéristiques appropriées ou équivalent.

En aucun cas, un joint sur tuyauterie ne pourra être situé sous fourreau.

### 5.8. Anti-béliers

Dispositifs ou anti-béliers mis en place aux endroits jugés nécessaires modèle mécanique à ressort étalonné et réglable.

### 5.9. Etiquetage – Repérage

Toutes les vannes et accessoires seront étiquetés de façon à être repérés facilement. Ces étiquettes seront gravées et devront résister parfaitement aux intempéries.

### 5.10. Peinture des tuyauteries

Avant la mise en peinture, les surfaces à imprimer seront soigneusement nettoyées ; le cas échéant, les soufflures seront grattées, les traces de rouille brossées à la brosse métallique, les surfaces ainsi mises à nu seront reprises en impression partielle en accord avec le Maître d'Œuvre.

L'entrepreneur sera responsable de toutes les malfaçons provenant de l'inobservation de cette clause, la reprise des ouvrages défectueux restant à sa charge pendant toute la durée de la période de garantie.

Deux couches de peinture de finition seront appliquées sur les canalisations apparentes.

### 5.11. Essai et pression d'étanchéité

Les essais sur tuyauteries (pression, étanchéité) auront lieu au cours de l'exécution des travaux par tronçons posés, séparés, puis en fin de travaux pour l'ensemble de chaque réseau, conformément à la norme NF P 40.201.

Les essais seront faits obligatoirement avant application de la peinture de finition et de repérage, et avant la mise en œuvre du calorifuge.

Les essais de pression sur les réseaux de distribution d'eau, sur les réseaux d'eau de chauffage, sur les réseaux de récupération de calories ou tout autre réseau d'eau sous pression seront réalisés pour une pression égale à 1,5 fois la pression normale de service, dans les limites admises par la nature des tuyauteries utilisées et des appareillages montés sur ces réseaux. Les essais seront réalisés à la pompe d'épreuve par palier de 1 bar appliqué successivement de ¼ d'heure en ¼ d'heure jusqu'à l'obtention de la pression d'essai.

Les pressions d'essais seront maintenues pendant 24 heures, aucune baisse de manomètres de contrôle ne devra être constatée.

### 5.12. Qualité de l'eau distribuée

L'analyse de l'eau pourra être faite avant et après désinfection par un laboratoire agréé pour s'assurer que l'eau a bien les qualités d'eau potable.

Le certificat du laboratoire devra être joint à la demande de réception des travaux.

La fourniture des produits et les prestations du laboratoire seront à la charge du présent lot.

D'autre part, l'installation sera réceptionnée par le Service d'hygiène, les demandes nécessaires seront effectuées en temps utile par le présent lot.

Les contacts nécessaires avec visite de chantier, fourniture de plans, notices techniques de matériels et demande particulière (disconnecteurs) devront être suffisamment programmées en temps utile et à l'avancement des besoins d'ouverture définitive de l'eau.

### 5.13. Electricité

a) Alimentations électriques

Elles seront reprises depuis les câbles laissés en attente par l'électricien du présent lot.
Ils alimenteront les armoires électriques ventilation, chauffage, climatisation dans les locaux techniques appropriés.

Le raccordement des armoires sur câbles laissés en attente est à la charge du présent lot.

Tous les branchements électriques à partir de l'armoire sont dus par le présent lot, notamment les liaisons électriques nécessaires à la mise en service de tous les matériels, depuis l'armoire électrique correspondante.

b) Canalisations

Les câbles utilisés pour le câblage des tableaux, armoires, seront de la série H07.V.
Les câbles seront du type U 1000 RO 2V.
Les conduits employés seront conformes aux normes et porteront la marque U.T.E.
Pour la pose des conduits en encastré, suivant la nature des matériaux, il y a lieu de respecter les normes et D.T.U. ainsi que et de la NFC 15.100.

c) Chemin de câbles

Les câbles seront posés sur chemin de câble perforé ou fils d'acier soudés galvanisé à chaud.
Ils seront du type à plateau autoportant à ailes et dimensionnés pour 120 % de l'encombrement des canalisations.
Les dérivations, coudes, tés, croix ainsi que la fixation par éclisses, pendards, consoles, etc.... seront de type préfabriqué, galvanisé à chaud.
Tous ces accessoires et boulonneries seront galvanisés à chaud après façonnage et perforation.
L'espacement des supports n'excédera pas un mètre.
Les cornières perforées, genre télex, seront admises pour la fixation d'une canalisation isolée, mais devront permettre l'installation éventuelle d'une deuxième canalisation.
Tous les chemins de câbles seront mis à la terre d'une façon continue, par un conducteur de cuivre d'au moins 35 mm² de section circulant sur l'aile extérieure
des chemins de câbles et fixé sur celle-ci tous les 0.35 m environ, par bornes laiton non isolées.
En cas de superposition de dalles, il ne sera installé qu'un seul conducteur de terre sur lequel viendront se raccorder les liaisons de mise à la terre des autres dalles.
Les réseaux de chemins de câbles seront différents suivant la nature des réseaux, à savoir :
- chemin de câbles type "fils d'acier soudés"
  . Courant fort : moteur, convecteur etc....
- chemins de câbles perforés
  . Courant faible : - régulation
  - contrôle et mesure
  - alarmes techniques

d) Encastrement

Les petits encastrements et scellements seront à la charge des entreprises.
L'entreprise attributaire sera tenu de prendre connaissance des projets des autres corps de métiers.
Elle devra assurer une parfaite collaboration avec ceux-ci pour l'exécution correcte de son installation.
Les encastrements seront effectués conformément aux prescriptions de la NFC ch.529.1 et 531.23.
Tous les trous, percements, scellements, tampons, garnissages et calfeutrements nécessaires à la mise en place ou à l'exécution des différents ouvrages seront réalisés par l'entreprise adjudicataire de leur lot, ainsi que tous les travaux de gros-œuvre qui n'auraient pas été réservés par le génie civil.
Aucun percement ne devra affaiblir les éléments de la construction, et ne devra traverser les poutres en béton.

e) Traversée de parois coupe-feu

Les traversées coupe-feu seront constituées par des procédés tels que :

- système KBS de SERPIB à PARIS
- recoupement au plâtre
- SAC coupe-feu IPC

Dans les murs béton, les conduits encastrés seront mis en place au moment du coulage.
Dans les cloisons type PLACOSTIL, ou similaire, l'entrepreneur posera les conduits en continu dans le vide central après pose de l'ossature et avant fixation des plaques.
Les réservations des boîtes seront réalisées en accord avec l'entrepreneur chargé de la pose des cloisons.

f) Calcul des canalisations

Pour faire son bilan de puissance et le calcul de ses canalisations, le soumissionnaire respectera les facteurs de simultanéité indiqués dans le tableau 31 GA NFC 15100.
Les canalisations seront calculées pour une chute de tension maximale et globale de :

- 4% pour la force motrice

et, ce depuis l'armoire générale chauffage jusqu'au point d'utilisation le plus éloigné.
L'intensité dans chaque phase sera égale à l'intensité de la phase la plus chargée.
La chute de tension maximale au démarrage des moteurs ne saurait être supérieure à 10 % de la tension nominale.
Toutes les canalisations, sauf celles des courants faibles comporteront un conducteur vert-jaune.

g) Equilibrage des phases

Les phases seront le mieux équilibrées possible.
Quand la totalité d'un circuit sera en service, un écart maximal de 10 % entre phase sera toléré.
Respecter en particulier les articles 529.1 et 529.10 de la norme C 15.100.

h) Raccordements

- connecteurs

La quincaillerie (boulons, gougeons, écrous, contre-écrous, rondelles, etc...) doivent être en acier cadmé ou zingué, de façon à assurer une bonne tenue dans le temps.
A la limite, le raccordement de deux conducteurs ou plus, dans une borne, est possible ; par contre une borne ne doit recevoir qu'un seul conducteur de protection.
Ne pas surcharger les bornes avec plusieurs conducteurs.

- Séparation des différents circuits extérieurs aux tableaux

Pour éviter des perturbations électriques, les conducteurs soumis à des tensions différentes doivents être distincts entre eux (câbles séparés).
Les conducteurs des installations à courants faibles doivent être à une certaine distance des conducteurs des installations à courant fort (10 cm mini, 30 cm maxi).
A chaque tension doit correspondre son propre câble.

- Cosses et embouts

- ne pas utiliser des cosses soudées, sauf si l'appareillage est conçu pour ce type de connexion.
- pour les conducteurs souples, utiliser des embouts :

Exemple : type DZ 5 - CE de TELEMECANIQUE (ou autres)
ou des cosses ouvertes, sorties, pré-isolées, dans le cas de bornes à étrier.

- Boîtes de raccordements

- les boîtes de raccordements, devront être accessibles, et dûment repérées, elles seront implantées sur les plans DOE.
- utilisation des boîtes :
  . Être de conception étanche
  . Les entrées de câbles se feront sur les côtés et le dessous
  . Laisser dans les boîtes une longueur de câble suffisante pour faciliter les opérations de raccordement.

- Raccordements des câbles

Pour éviter une contrainte mécanique excessive qui pourrait être exercée sur les extrémités et rendre les connexions défectueuses, les extrémités de câbles doivent être fixées solidement, d'où emploi de presse étoupes à serrage concentrique.
Dans le but d'effectuer des mesures ou des contrôles, les raccordements aux bornes seront réalisés de manière à permettre l'engagement d'une pince ampéremétrique (tore) où cela est nécessaire.

i) Identification

- Identification des tableaux électriques

Tous les matériels seront munis d'un repérage gravé fixé par vis.
Des étiquettes plastiques collées du type DYMO ne sont pas admises.
Les plaques identifieront complètement chaque tableau, coffret, récepteur, etc.… et en général toute pièce d'équipement pouvant être manipulée. Les tableaux seront repérés suivant leur fonction.
Les repérages devront être en corrélation avec les plans et schémas de ces dernières.

- Identification de la filerie des armoires

Tous les fils seront numérotés par repérage (bagues) STERLING ou équivalent.

- Identification de la signalisation lumineuse

Le code couleur sera le suivant :

- blanc : sous tension
- vert : en fonctionnement
- rouge : alarme - défaut
- orange ou jaune : avertissement - demande une intervention manuelle

- Identification des câbles

Avant tout, pour assurer une identification cohérente, il y a lieu d'établir un listing des câbles et synoptiques.

- Identification simple

Le câble doit être identifié, par un texte lisible circonstancié ou par un symbole établi dans le listing. Le repérage doit être placé à chacune des extrémités du câble.

- Identification fiable

A partir du listing, chaque câble sera repéré par médaillons frappés, situés à intervalles réguliers tous les 10 m et à chaque changement de direction.
Par exemple, le repérage peut reprendre :
- la situation géographique
- son n° ordre
- ses tenants et aboutissants

j) Enveloppes : Armoires - Tableaux - Coffrets

- Généralités

Le régime du neutre sera IT (à confirmer par l'hôpital).
Les organes de protection et de commande seront regroupés dans des armoires et coffrets métalliques équipés de dispositif à fermeture par serrure "RONIS". N° de clés à préciser.
Une sélectivité sera assurée entre les différents niveaux de protection.
L'entreprise prévoira dans chaque armoire une réserve de place de 30 % pour adjonction de matériel et également les borniers de raccordement repérés et barre de terre.
Au dos de chaque ouvrant d'armoire ou coffret, se trouvera le schéma unifilaire sous pochette plastique.
Avant de passer à l'exécution de ces tableaux, l'entreprise adjudicataire devra présenter au Maître d'Œuvre pour approbation, ces plans de tableaux avec la disposition du matériel s'y référant.

- Enveloppe

- en polyester :
  . Degré de protection recommandé : IP 55 Mini
  (Voir définition des indices de protection en annexe 8)
- en tôle d'acier :
  . Épaisseur 1.5 mm et 2 mm, IP 55 mini
- cloisonnement vertical de chaque cellule
- les portes et panneaux amovibles doivent être de même épaisseur
- portes :
  . Angle d'ouverture minimale : 90°
  . Fermeture automatique des portes (surtout pour les coffrets)
  . Standardiser les clés de verrouillage
  Exemple : triangle âme 7 mm et dispositif de cadenassage
- fermeture en 3 points pour les portes de dimensions supérieures ou égales à 1.8 m de hauteur
- aucune ouverture ne doit apparaître à l'avant du panneau, des plastrons doivent être utilisés.
- affichages triangulaires "homme foudroyé".

- Panneaux arrière

Les panneaux arrière doivent être facilement démontables au moyen d'un outil et comporter des anneaux pour la manutention. Affichages triangulaires : homme foudroyé.

- Socles

Les tableaux doivent être montés :
. Soit sur socle métallique
. Soit sur socle béton (hauteur du socle 250 mm)

- Ventilation

Le concepteur doit obligatoirement calculer les pertes thermiques de tout l'appareillage installé dans le tableau.
Sur la base d'une température ambiante de 30° C, la température intérieure doit être inférieure à la température ambiante de fonctionnement de l'appareil le plus sensible.
Dans la mesure où il est nécessaire de ventiler les tableaux, utiliser des ventilateurs placés en haut de tableau et des filtres (remplaçables) en bas du tableau.

- Eclairage des tableaux

Pour faciliter l'exploitation des tableaux, il est recommandé d'installer dans toutes les armoires de hauteur 2 m largeur 0.5 m, un éclairage artificiel par lampe incandescente commandée par contact actionné à l'ouverture des portes.

- Pochettes à plans

Chaque tableau doit être équipé intérieurement de 2 pochettes :
Hauteur : 250 mm
Largeur : 230 mm
Épaisseur : 25 mm
. 1 pochette pour les plans
. 1 pochette pour les fiches au carnet d'interventions

- Passage des câbles

L'arrivée des câbles doit se faire par le bas du tableau (via le socle).
Les câbles doivent être positionnés à l'aplomb des bornes correspondantes aux conducteurs pour les borniers horizontaux ou dans les gaines à câbles pour les borniers verticaux.
Passage des câbles à travers des presses étoupes montés sur des plaques de fermeture amovibles.
Prévoir 30 % des réserves (en plus des PE initialement prévus).
Obturation des passages de câbles non utilisés en amont des caniveaux.
Respecter les rayons de courbure des câbles et prévoir éventuellement la fixation des câbles sur le châssis (prescriptions à observer pour les câbles de gros diamètre).

- Borniers

- positionner les bornes au minium à 400 mm du plancher (inclus le socle)
- une réserve minimale de 30% doit être installée.
- éviter de raccorder plus de deux fils à une même borne (toujours source de panne)
- les bornes à usage électronique doivent être séparés des bornes de puissance
- pour faciliter les essais à vide, utiliser des bornes interruptibles pour les informations Entrées
Vérifier auprès du constructeur de BORNES de la bonne fiabilité du système de coupure.
- concevoir les borniers de manière à former des sous-groupes, soit par fonctions, soit par machine, matérialisés par des butées d'arrêt et repérés par étiquettes dilophanes gravées et vissées.
- prévoir bornier pour Gestion Technique Centralisée pouvant reprendre l'ensemble des informations de commande marche, arrêt, alarmes, etc...

- Accessibilité

Les recommandations suivantes doivent être respectées en vue de faciliter les opérations d'exploitation et de maintenance.

- appareillage, conduits et filerie doivent être accessibles de l'avant sans démontage d'équipements
- les appareils doivent être regroupés par fonctions
- l'appareillage doit être fixé par vis, boulons
- une surface de 30% doit être réservée pour le montage des nouveaux appareils
- le câblage des organes de commande, signalisation et mesures, montées sur les portes, doivent être ramenées sur borniers.

k) Composants en armoire et tableaux

- Disjoncteurs

Le choix des disjoncteurs, accompagnés ou non de coupe-circuit, devra être fait en tenant compte de l'ensemble de leurs caractéristiques.

- intensité nominale et intensité de calibrage,
- pouvoir de coupure,
- temps de réponse au défaut d'isolement,
- éventuellement pouvoir limiteur de court-circuit,
- type de déclencheurs (thermiques, magnétiques, différentiels)

Leurs caractéristiques doivent être adaptées à celles du réseau où ils seront installés.
Lorsque ces appareils utiliseront des relais réglables, la valeur du régime normal définie au dossier de réalisation devra se situer au milieu de la plage de réglage du type choisi. Le câble sera dimensionné pour la valeur maxi du relais.
N.B. : dans la détermination des différents appareils de commande et de protection, disjoncteurs, contacteurs, coupe-circuit, etc.… l'entrepreneur devra tenir compte :

- du régime du neutre
- de la sélectivité de la protection horizontale et verticale

- Contacteurs

Les contacteurs qui commandent des moteurs ou des circuits quelconques avec commande à distance, seront obligatoirement associés à des sectionneurs montés en amont.

Ils devront être livrés avec les contacts auxiliaires nécessaires aux signalisations et aux verrouillages, en plus du contact d'auto-alimentation qui devra rester libre même s'il n'est pas utilisé.
Dans le cas de contacteurs montés en cellule ou en armoire, les commandes marche-arrêt, et réarmement devront être effectuées de l'extérieur sans manœuvrer le panneau de fermeture de la cellule ou de l'armoire.
Les autres spécifications relatives aux disjoncteurs s'appliquent aux contacteurs.
Les pouvoirs de fermeture et de coupure sur court-circuit des contacteurs étant limités, l'entrepreneur devra, le cas échéant, prévoir l'insertion de disjoncteurs en série dans ces appareils.

### 5.14. Spécifications d'ordre général

→ Tous les matériels installés seront soumis pour approbation au Maître d'Ouvrage et au maitre d'œuvre pour accord avant exécution.

→ La liste des matériels définis dans le devis descriptif n'est en rien limitative et l'entrepreneur ne pourrait demander de supplément de prix pour l'installation de matériels nécessaires au bon fonctionnement ou à l'exploitation rationnelle de l'installation.

→ L'entrepreneur adjudicataire des travaux sera tenu d'entretenir ses installations en bon état de fonctionnement pendant toute la période comprise entre l'achèvement des travaux et la réception.

Pendant ce délai, il devra remplacer à ses frais toutes pièces qui viendraient à faire défaut par vice de construction ou de montage, et il demeurera responsable de tous travaux ou ouvrages qui pourraient être exigés par suite de ces défectuosités.
Si pendant le délai de garantie, une avarie survient dont la réparation incombe à l'adjudicataire du présent lot, un procès-verbal circonstancié sera établi et une notification de travaux lui sera adressée.
Si l'entrepreneur négligeait d'effectuer lesdits travaux dans les délais fixés par le Maître d'Ouvrage, l'avarie en question serait réparée d'office à ses frais.
Dans ce dernier cas, le délai de garantie des organes importants remis en état et de ceux qui en dépendent directement sera prolongé d'une durée qui sera fixée par le Maître d'Œuvre, sans pouvoir dépasser de six mois le délai normal de garantie.
Après délivrance de l'ordre de service lui prescrivant l'exécution des travaux, l'installateur devra participer à l'élaboration du planning en indiquant ses délais d'étude, de livraison des matériels, d'exécution, d'essais et réglages.

→ Les matériels indiqués dans le descriptif doivent être maintenues pour la remise de prix.
Les marques de matériels retenus lors de la passation du marché ne pourront être changées sous aucun prétexte, l'entreprise s'engageant à fournir les installations dans les délais demandés en ayant obtenu auprès des fournisseurs les délais de livraison nécessaires.

→ Le fait pour l'entrepreneur d'exécuter sans rien changer, les prescriptions établies dans les documents techniques et plans fournis par les Maîtres d'Œuvre, ne peut atténuer en quoi que ce soit sa pleine et entière responsabilité de constructeur.
Ce projet a pour but :

- de simplifier la tâche des entreprises soumissionnaires qui peuvent adopter purement et simplement des données architecturales (nature des parois par exemple), mais devront vérifier tous les éléments afin de prendre la responsabilité pleine entière de leur projet.
- de définir de façon particulièrement précise les bases du projet définitif d'exécution (plan des locaux spécialisés, utilisation de ces locaux, tracé des tuyauteries, position des appareils, gaines, etc....)

L'entrepreneur établira son projet d'exécution à partir du projet type établi par le Bureau d'Etudes ; il ne pourra en aucun cas prévoir des fournitures et travaux inférieurs aux spécifications du projet type.

→ Les matériels
Les appareils principaux devront comporter une plaque visible mentionnant le nom du fabriquant, le type et les caractéristiques principales de l'appareil.

Le matériel doit être neuf et livré sur chantier exempt de toute altération. Les appareils devront :

- être garantis par les constructeurs pour l'utilisation envisagée
- être agréés par les Services Publics ou par les Organismes de contrôle, lorsque ceux-ci ont un droit de contrôle sur les installations du Maître de l'Ouvrage.

a - <u>Plans des installations</u>

L'entrepreneur devra établir tous les plans d'exécution et de détails nécessaires à la parfaite exécution des travaux d'installation.
Il devra fournir les plans de réservation et donner les dispositions indispensables à la mise en place correcte du matériel.
Les plans seront fournis au Maître d'Œuvre et devront être approuvés par celui-ci avant toute exécution correspondante. L'exécution devra être obligatoirement conforme à ces plans approuvés.
L'entrepreneur adjudicataire des travaux soumettra l'ensemble des plans d'exécution à la Commission de Sécurité du département concerné un mois avant le début de son intervention.

b - <u>Documents à fournir à la soumission</u>

Les entreprises sont tenues de respecter intégralement le présent cahier des charges et de répondre suivant la solution de base proposée.
Toutefois, elles pourront présenter toutes les variantes susceptibles d'un intérêt technique ou financier.
Les entreprises devront joindre à leur soumission :

- un bordereau de prix suffisamment détaillé, reprenant le cadre de bordereau quantitatif fourni.

- tous documents techniques qu'elles jugent nécessaires pour une meilleure compréhension de leurs offres, en précisant les points de désaccord avec le devis descriptif quant aux techniques employées.
- formule de révision de prix
- éventuellement les variantes accompagnées d'un bordereau chiffré, les documents explicatifs, plans et schémas s'y référant.

c - Documents à remettre par l'entreprise

→ Avant le début des travaux.
L'entreprise doit remettre avant tous travaux (au Maître d'Œuvre et au Bureau de contrôle) :

- les notes de calculs
- la nomenclature du matériel qu'elle propose d'installer
- les plans généraux de chantier
- les charges et dimensions du gros matériel et son cheminement envisagé pour son installation

L'entreprise devra obtenir l'accord du Maître d'Œuvre et du bureau de contrôle sur ces documents.
Il sera fait usage exclusivement de matériel neuf, de première qualité, standard et facilement remplaçable dans des délais rapides.

→ Pendant les travaux.
L'entreprise devra remettre :

- les plans d'exécution suivant le planning général de chantier **(sous format informatique)**.
- la liste des plans mise à jour périodiquement

→ A la réception des travaux.
L'entreprise remettra :

- tous les plans des installations telles qu'exécutées (sous format informatique)
- les notices d'entretien et de conduite (en français) (sous format informatique)
- les fiches techniques des matériels employés (en français) (sous format informatique)
- la liste des pièces de rechange, première et seconde nécessité
- l'affichage du schéma de principe dans les locaux techniques.

d - Vérifications durant le chantier

Les représentants du Maître d'Œuvre et du Bureau de Contrôle procèderont durant le chantier aux vérifications suivantes :

- conformité des installations posées avec le devis descriptif
- la bonne exécution et la conformité avec les règles de l'Art et les règlements
- la qualité de pose des tuyauteries et supports, des gaines et leurs protections contre la corrosion
- toutes pièces endommagées durant le transport, le stockage ou la mise en place, seront purement et simplement refusées.
- l'étanchéité des tuyauteries ou des gaines avant le rebouchage des trémies et pose des faux plafonds.

A ce sujet, l'entreprise aura à sa charge les travaux et fournitures provisoires permettant les vérifications (vannes d'isolement, rebouchage des tronçons, fournitures de ventilateurs et pompes pour mise sous pression, fournitures et mise en œuvre de fumigènes, etc.…) et toutes autres vérifications que le représentant du Maître d'Œuvre ou du Bureau de Contrôle jugeront nécessaires.
Ces essais seront faits par tronçons suivant la nécessité du planning.

e - Période et contenance des essais

**L'entreprise doit, pendant toute la durée de son chantier, procéder à l'auto contrôle de ses installations.**

Au cours des essais préalables à la réception des installations, l'entrepreneur devra mettre au courant du fonctionnement des installations, le personnel chargé de l'exploitation.

Il justifiera les formations demandées par une fiche signalétique de chaque intervention reprenant l'objet de la formation, sa durée, la liste des participants et leurs signatures.
Il devra, par la suite, se tenir à la disposition du Maître de l'Ouvrage pour lui fournir les renseignements qu'il jugera nécessaires de lui demander au sujet de l'installation.

- Matériel

Les essais sur gros matériel spécifique pourront être faits à la demande de l'entreprise en usine.
Les frais qui en résultent sont entièrement à la charge de l'entrepreneur et compris dans son prix forfaitaire.

- Installation

En fin de travaux et avant la réception, il sera procédé aux essais.
Ces essais porteront sur :
- la qualité des matériels employés
- la bonne mise en œuvre des installations
- les résultats (thermiques, acoustiques, etc.…)

L'exploitation et l'entretien des installations incombent entièrement à l'entreprise, sous sa seule responsabilité, tous frais étant compris dans son prix forfaitaire (sauf le coût de l'énergie).

- Frais afférents aux essais

Pour les divers essais décrits ci-après, l'entrepreneur du présent lot, fournira, à ses frais, la main d'œuvre et le matériel ainsi que les appareils de contrôle dont il demeurera propriétaire.
Les fluides seront fournis par le Maître de l'Ouvrage.

- Essais d'étanchéité

Les essais d'étanchéité constitueront à vérifier l'absence de fuites, à froid puis à chaud, sur les réseaux et les appareils. Si la température extérieure implique des risques de gel, l'entrepreneur procèdera ensuite à la vidange immédiate des circuits.

- Essais de circulation et de fonctionnement

A la sortie des circuits, la température étant maintenue à 80°C, après une heure de fonctionnement, la circulation devra être effective dans toutes les parties des installations, les surfaces de chauffe chaudes dans toute leur étendue. Il sera alors vérifié que les appareils ne subissent pas de détériorations, qu'ils ne se déplacent pas sur leurs supports et ne donnent lieu à aucun bruit anormal.

- Essais des dispositifs de sécurité

Pour autant que ces essais n'entraînent pas de détériorations, le dispositif de sécurité et l'alarme devront subir les simulations des conditions entrainant leur déclenchement.

- Essais des appareils mécaniques - électromagnétiques et électriques

Les appareils de ce type subiront des essais de fonctionnement destinés à vérifier qualitativement leur fonctionnement.
Ils porteront notamment sur :
- les brûleurs
- les pompes
- les régulations
- les ventilateurs

- Contrôle du niveau sonore

Si le Maître de l'Ouvrage l'estime nécessaire, des mesures acoustiques pourront être demandées.
Dans le cas où il serait nécessaire de faire appel au concours d'un ingénieur acousticien, son intervention serait honorée intégralement par l'entrepreneur du présent lot.

- Essais de température intérieure

Les essais de température seront effectués à l'initiative de l'entrepreneur au plus tard 6 mois après la réception de l'installation.
Avant ces essais, le chauffage ou la climatisation devront avoir fonctionné pendant 24 heures au moins, de façon continue et normale,
Les températures intérieures de certains locaux témoins (un point de mesure pour 250 $m^2$ minimum) seront relevées à partir de ce moment, au moyen de thermomètres placés au milieu des pièces à 1.50 m du sol).
La température extérieure devra être propice à ces essais.
Les températures obtenues devront satisfaire aux exigences du devis descriptif.

- Essais des circuits aérauliques

Il sera procédé aux opérations suivantes :
- vérification des pressions amont et aval des appareils
- vérification des vitesses de l'air dans les différentes parties de l'installation
- vérification des débits

Des essais porteront aussi sur les divers asservissements électriques.

f - Réceptions des installations

Après la période d'essai, et dans la mesure où celle-ci s'avère satisfaisante, il sera procédé à la réception.
Les opérations de réception seront menées conformément aux prescriptions du CCAG.

Le programme des opérations préalables en vue de la réception comportera normalement, les opérations suivantes :

- le contrôle de l'achèvement des travaux
- la conformité des ouvrages avec les documents marche
- les essais
- la fourniture des DOE

Si l'opération préalable à la réception se déroule sans réserve, ou dès que les réserves éventuelles auront été levées, la réception sera prononcée.

g - Garanties

La période de garantie est de deux ans à compter de la date de réception pour tous les travaux
Pendant la période de garantie, l'entrepreneur titulaire du présent lot sera tenu à l'obligation du parfait achèvement.
Il devra pour ce faire, remédier aux imperfections que pourrait révéler l'usage de l'installation, de telle sorte que l'ouvrage soit conforme à l'état lors de la réception.
S'il néglige de faire les réparations nécessaires dans les délais qui lui seront impartis, les avaries seront réparées d'office, et à ses frais.
Si les réparations sont faites par lui, le délai de garantie sera prolongé pour les ouvrages réparés et pour ceux qui en dépendent d'une durée à fixer en fonction de l'importance des réparations.
Tout le matériel fourni par l'entrepreneur est garanti contre tous vices de construction ou de matière pendant une durée minimale d'une année, y compris le matériel et les moteurs électriques, à dater de la réception.
Cette garantie ne s'applique pas aux conséquences de l'usure normale ni à celles qui pourraient résulter de la mauvaise utilisation des appareils ou de la non-observation des instructions.

Garantie de l'installation

Toutes les installations faites par l'entrepreneur sont garanties conformes aux règles de l'Art et conformes au projet d'exécution accepté par le Maître d'Œuvre.

Garantie de fonctionnement

**L'installation sera garantie en bon état de fonctionnement pendant une durée de deux ans à dater de la mise en service régulière.**
Au cours de cette période, l'entrepreneur sera tenu de rectifier tous les défauts de fonctionnement qui apparaîtraient quelle qu'en soit la nature, et sous les seules restrictions mentionnées ci-dessus.
L'entrepreneur sera notamment totalement responsable des incidents ou dégradations qui pourraient se produire du fait de la non-fourniture en temps utile des documents d'exploitation ou du fait d'erreurs contenues dans ces documents.

Garantie d'exploitation

L'entrepreneur garantit en outre que l'installation étudiée par lui correspond à toutes les caractéristiques énoncées dans sa proposition.
Il s'oblige à mettre l'installation en état si l'exploitation révélait une non-concordance susceptible de nuire à la bonne économie du système ou au confort des usagers.

Garantie décennale

Les différentes clauses de garantie énoncées ci-dessus ne font aucun double emploi avec les obligations résultant de la garantie décennale, celles-ci trouvant leur plein effet à dater du jour fixé.
L'entrepreneur restant astreint aux diverses obligations résultant du marché et notamment du présent document aussi longtemps que la réception définitive n'est pas requise.

h - Documents à fournir (D.O.E.)

Dès la terminaison de l'installation et dans tous les cas, 15 jours avant la réception, l'entrepreneur devra fournir les documents suivants, en 5 exemplaires :
- les plans de récolement (hydrauliques, aérauliques, etc.…), compris tous détails d'exécution
- les notes de calculs
- la nomenclature détaillée de tous les matériels, et les schémas fonctionnels
- les caractéristiques techniques des matériels
- les paramétrages de base des installations
- une liste des fournisseurs, avec leur numéro de téléphone et la personne à contacter
- les schémas électriques (y compris schémas de régulation)
- les documents demandés au règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique, ainsi que les différentes attestations et agrément technique des matériels utilisés.

L'entreprise fournira un document détaillant :
- les instructions simples mais précises et détaillées sur la conduite et l'entretien des appareils
- une notice de périodicité d'entretien
- une liste de proposition de stock pour les pièces détachées de première urgence
- les différents réglages à effectuer sur les régulations et les réglages de base
- les fiches signalétiques de formation

LES DOSSIERS DES OUVRAGES EXECUTES SERONT REMIS SOUS CLASSEURS OBLIGATOIREMENT ACCOMPAGNES DU SUPPORT INFORMATIQUE CORRESPONDANT REPRENANT L'ENSEMBLE DES ELEMENTS DEMANDES.

LES DOCUMENTS « PAPIERS » SERONT SCANNERISES (documents, schémas, notes de calculs, …)

Contrôle des installations électriques

Toutes les installations électriques seront soumises à l'agrément d'un organisme agréé, à la charge du présent lot.
Dès réception du procès-verbal, l'entrepreneur établira le certificat "**CONSUEL**" relatif à l'installation.
Tous les travaux entraînés par les réserves éventuelles de l'organisme agréé seront exécutés immédiatement après le contrôle, et aux frais de l'entreprise.

# 6. BASES DE CALCUL

## 6.1. Données de base

Tous les dimensionnements donnés au cours du présent document sont à considérer comme minimaux et devront être augmentés si les résultats des calculs ou la réglementation le justifient sans possibilité de modification du prix forfaitaire de l'Entreprise.

Tous les calculs seront établis suivant les règles définies dans :

- Le D.T.U. 60.11 modifié en août 2013 ;
- Les guides techniques 2012 CSTB ;
- La norme pour le contrôle arrêté 2010 ;
- Notion de biofilm dans la réglementation

## 6.2. Débits de base des appareils

Les besoins en eau du service endoscopie digestive sont indiqués dans le tableau ci-dessous :

| Type de machines | Nombre de machine | Débit de pointe | Consommation par cycle et par machine | Nombre de cycle par jour et par machine |
|---|---|---|---|---|
| Soluscope Série 4 PA | 3 | 4 L/min | 50L (cycle de lavage)<br>35L (Cycle d'auto-désinfections) | 10/13 Cycles de lavage<br>1 Cycle auto-désinfections |
| Olympus endoscope ETD | 4 | 7.5 l/min | 73L (cycle de lavage)<br>31.5L (Cycle d'auto-désinfections) | 10/13 Cycles de lavage<br>1 Cycle auto-désinfections |

| Type de machines | Foisonnement | Qualité eau adoucie | Pression au point de puisage | Conductivité |
|---|---|---|---|---|
| Soluscope Série 4 PA | 1 | 20 Th°F max | 4 bars | >200 uS/cm |
| Olympus endoscope ETD | 1 | 0 Th°F max | 6 bars | >100 uS/cm |

## 6.3. Coefficient de simultanéité

Le coefficient de simultanéité pour l'eau froide et l'eau chaude adoucie sera de 1.

## 6.4. Vitesses admissibles dans toutes les tuyauteries

En aucun cas elles ne devront être supérieures à :

- Distributions intérieures : 1.00 m/s
- Distributions verticales : 1.20 m/s
- Distributions horizontales : 1.60 m/s

Dimensionnement du bouclage suivant le guide technique du CSTB « Maîtrise du risque de développement des légionnelles dans les réseaux d'eau chaude sanitaire » et les normes et règlementations en vigueur, et notamment :

- Diamètre minimum : Ø 12/14
- Vitesse minimale : 0.20 m/s

## 6.5. Eau chaude sanitaire

La température de l'eau doit être supérieure ou égale à 60 °C en tout point du système de distribution, à l'exception des tubes finaux d'alimentation des points de puisage et dans les limites de soutirage retenues pour le dimensionnement du réseau aller selon le NF DTU 60.11 P1-1.

### 6.6. Fixations

Les supports seront espacés de la manière suivante :

- Tous les 1.00 m maximum pour les tubes en cuivre ;
- Tous les 1.50 m jusqu'au diamètre 20/1 ;
- Tous les 1.80 m pour les diamètres 26/1 à 32/1.

Les tuyauteries seront mises en place sur des supports avec amortisseur en matériau souple classé M1, afin d'éviter toutes transmissions de vibrations.

Les tuyauteries auront les pentes nécessaires pour permettre purges et vidanges nécessaires.

La fixation des tubes sera réalisée de préférence par colliers boulonnés, les supports seront du commerce et protégés contre la corrosion par galvanisation.

### 6.7. Électricité

Nature du courant : 400 V et 230 V.

Le titulaire du présent lot fournira au Maître d'Œuvre les caractéristiques électriques des matériels à alimenter, son bilan de puissance électrique ainsi que toutes les informations concernant le fonctionnement de son matériel (coefficients de foisonnement, de simultanéité, explications de fonctionnement) compris localisation géographique et altimétrique.

# 7. DESCRIPTION DES OUVRAGES

*Préambule*
*Une visite impérative des lieux et des locaux sera nécessaire afin d'appréhender les installations visibles, mais également les contraintes d'accès, de livraison, de voisinage, d'utilisation des locaux, de la présence de matériels sensibles…, et permettant de remettre une offre en toute connaissance de cause.*

*L'entrepreneur ne saurait se prévaloir, à l'encontre des responsabilités résultant du présent article, des renseignements qui pourraient être portés aux diverses pièces du présent dossier, lesquels sont réputés n'être fournis qu'à titre indicatif. Il sera tenu de les vérifier et de les compléter à ses frais.*

*L'entreprise ne pourra en conséquence, réclamer d'indemnité, ni de plus-value pour méconnaissance des inconvénients, difficultés ou sujétions de quelque nature qu'ils soient.*

## 7.1. Manutention

Les manutentions et les grutages devront s'effectuer en tenant compte des contraintes d'exploitation du site.

L'entreprise devra toutes les protections des espaces de manutention ainsi que la totalité des démarches administratives concernant les transports, l'occupation des voiries, la décharge, la collecte et l'évacuation des équipements ainsi que les bons de décharge, les autorisations, …

La manutention des équipements de ventilation et de climatisation est très délicate.

Le bâtiment ne permet pas un accès aisé aux moyens de manutention par grue et offre peu de possibilité.

La manutention des équipements devra s'effectuer par grutage.

L'entreprise devra étudier une solution pour la manutention des équipements et dans ce cas, il sera prévu une étude de charge permettant de valider le positionnement de celle-ci avec le CSPS.

L'entreprise devra vérifier la place nécessaire au sol ainsi que l'accès aux zones de manutention.

La manutention se déroulera en une seule fois.

Les travaux de manutention devront s'effectuer le plus rapidement possible afin de ne pas perturber les accès à l'hôpital.

## 7.2. Neutralisation et dépose

Aucune coupure ou interruption de circuit ne devra être réalisée sans une coordination et sans accord préalable de la maîtrise d'ouvrage et de la maîtrise d'œuvre.

Toutes les interventions sur les réseaux existants (quelques soient les fluides) feront l'objet d'un mode opératoire rédigé par l'entreprise et validé par la Maîtrise d'œuvre et la Maîtrise d'Ouvrage avant intervention. Il sera procédé à un état des lieux avant chaque intervention par zone et/ou service suivant le phasage.

Les moyens mis en place seront précisés afin de sécuriser l'intervention, accompagnés d'un schéma synoptique des réseaux concernés.

Les procédures d'arrêt, de raccordement et d'adaptation aux installations existantes sont applicables à toutes les installations, sans distinction de zones et de niveaux, rattachées directement ou indirectement à la présente opération.

L'isolement des réseaux sera réalisé par le présent lot en accord avec les services techniques de l'établissement et la Maîtrise d'œuvre.

Le titulaire du présent lot devra faire un repérage complet des installations existantes sur plan et sur site avant toute intervention et en évaluer la durée ainsi que l'incidence sur l'exploitation de l'établissement.

L'entrepreneur aura donc à sa charge d'une façon générale, la dépose et l'évacuation en déchèterie de tous les réseaux et de tous les équipements de production ECS (avant et après réaménagement), récupérables ou non, qui ne correspondent plus aux besoins du projet.

L'entreprise doit l'ensemble des consignations (fluides, électricité, …).

**L'entreprise devra lors de chaque phase réaliser les branchements et adaptations provisoires nécessaires afin de permettre la continuité de service des installations et de l'exploitation du bâtiment.**
**De même, la mise en place de réseaux provisoires sera à prévoir afin de pouvoir poser les nouveaux réseaux en lieu et place des réseaux existants déposé au préalable.**

Les déposes seront réalisées avec soin et en fonction du phasage.

L'entrepreneur du présent lot aura à sa charge d'une façon générale :
- La dépose et l'évacuation de l'ensemble des réseaux de distribution d'eau chaude sanitaire (ECS & Bouclage ECS) et d'eau froide sanitaire (EF) du service endoscopie ;
- La dépose et repose des faux-plafonds ;
- …..

Liste non exhaustive par rapport à la contrainte du site en occupation.

La dépose et repose des plafonds sont également à la charge du présent lot, ce dernier devra le remplacement du matériel, si celui-ci est détérioré par l'entreprise.

Il en est de même pour toutes détériorations occasionnées au mur et/ou au sol.

Si nécessaire, l'entreprise assurera la dépose et le bouchement des canalisations d'évacuation inutilisées.
Les trous (existants ou créés) seront systématiquement rebouchés en restituant le degré coupe-feu de la paroi traversée). Toute canalisation non utilisée sera déposée afin d'éviter la création de bras morts.

Avant toute coupure ou dépose, l'entreprise s'assurera de ne couper que des bras morts ou des équipements supprimés. Les distributions seront systématiquement vérifiées et reprises sur les plans DOE.

Il sera également prévu toutes les prestations relatives à l'isolement des zones de travaux ainsi que les vidanges puis les remplissages des réseaux.

Il sera prévu pour chaque manutention et chaque dépose une signalisation adaptée et une protection physique.

### 7.3. Alimentation eau froide générale

L'entreprise prévoira le raccordement du réseau d'alimentation eau froide depuis le réseau EF en DN50 situé dans la circulation.
**Pression en eau : Données à confirmer par la MOA**
**Dureté de l'eau brut du site : Données à confirmer par la MOA**

Dans le local technique ventilation situé au N-1, il sera mis en place un départ EF alimentant la production d'eau froide adoucie :

- Un clapet anti-retour contrôlable ;
- Un compteur à impulsion raccordé à la GTB ;
- Des manomètres ;
- Des Filtre à tamis ;
- Un dispositif antipollution de type disconnecteur ;
- D'une sonde de température ;
- D'une prise d'injection de solution désinfectante ;
- D'une manchette de contrôle montée en bipasse ;
- D'une prise de vidange.
- Des vannes d'isolement ;

Liste non exhaustive

L'ensemble ci-avant sera équipé de vannes amont, aval, d'un bipasse avec vanne. L'ensemble étant dimensionné pour assurer le débit total des besoins.

Dans le cas où la pression de service est insuffisante, l'entreprise devra l'installation d'un ensemble de surpression afin de garantir la pression minimale dans le système de traitement et aux points de puisage.

### 7.4. Traitement d'eau : Production d'eau adoucie

**Généralités**

Le traitement d'eau est destiné à adoucir l'eau froide et l'eau chaude alimentant les équipements du service endoscopie.

Les systèmes seront installés dans le local technique ventilation en sous-sol du bâtiment Larrey D.

**Poste Adoucisseur**

Le présent lot prévoira 1 ensemble adoucisseur prenant en compte les besoins en eau froide adoucie et en eau chaude adoucie des équipements à alimenter. :

L'adoucisseur aura les caractéristiques principales suivantes :

- Régénération par saumurage, équipé d'un volume de résine pour permettre un abaissement de 50°TH,
- Appareil dimensionné pour les besoins globaux,
- Corps de l'adoucisseur en acier intégralement protégé par galvanisation à 55 microns,
- Perte de charge à débit minimal : inférieure à 1 bar.

L'adoucisseur sera de marque CTA EAU, PERMO ou équivalent approuvé.

Il sera équipé d'un clapet anti-retour NF type EA, d'un filtre à impuretés 20 µm.

Une panoplie comprenant vannes d'isolement, de by-pass, de réglages et robinets d'échantillonnage sera installée.

L'appareil sera livré avec un bac à sel, une première charge et du sel de traitement pour une consommation prévisionnelle d'un trimestre.

Le bac à sel équipé d'un plancher sera en polyéthylène, avec couvercle.

L'adoucisseur sera équipé de vannes électropneumatiques pour le pilotage des différentes phases de fonctionnement. Ces vannes seront de type ¼ de tour papillon en acier inoxydable PN 16, pilotées électriquement depuis l'automate programmable.

Elles seront pourvues de contacts fins de course pour indications des positions ouvertes ou fermées.

La canalisation de vidange de l'adoucisseur sera réalisée en tube PVC série évacuation DN 40, ramenée en pied d'adoucisseur et se raccordera sur le réseau d'évacuation existant dans le local CTA.

L'adoucisseur sera raccordé sur une prise de courant prévue à cet effet par le présent lot alimentée depuis le TD du local CTA.

L'adoucisseur sera obligatoirement mis en service par le fournisseur du matériel, avec fourniture d'un certificat de mise en service, d'une trousse d'analyse du TH et d'un livret d'entretien périodique avec les réglages de base de l'appareil et les différents TH mesurés.

En aval du traitement, il sera prévu plusieurs départs avec vannes de cépage prévus pour permettre d'obtenir les degrés TH désirés :

**Eau Froide Adoucie**
- 0° TH maximum pour l'alimentation des endoscopes,
- 20° TH pour l'alimentation des soluscopes,

**Eau Chaude Adoucie**
- 0° TH maximum pour l'alimentation des endoscopes,
- 20° TH pour l'alimentation des soluscopes,

Un filtre 0.2 µm, un robinet d'arrêt et un clapet anti-retour, marque SOCLA ou similaire, série EA 402 sera prévu sur chacun des départs.

### 7.5. Production ECS

La production et le stockage de l'eau chaude sanitaire sera assuré par deux ballons de marque ATLANTIC, CHAROT ou équivalent avec une cuve en acier INOX 316 L dument dimensionnés pour les besoins ECS :

- 1 ballon de 750 litres équipé d'une épingle de 10 kW pour les Soluscopes ;
- 1 ballon de 1000 litres équipé d'une épingle de 15 kW pour les Endoscopes.

La jaquette sera démontable tôlée M0, et dotée d'une isolation de 100 mm de laine de verre. Le fond inférieur du ballon sera isolé également.

Un doigt de gant sera prévu pour la régulation de température et un piquage est prévu pour la mise en place d'un thermomètre. L'appareil comportera un orifice de vidange en point bas pour effectuer une vidange complète.

Le ballon sera équipé d'un trou d'homme isolé diamètre 350 mm.

La pression de service sera de 7 bars.

Sa garantie sera de cinq ans et de deux ans sur les équipements électriques.

Les ballons seront alimentés et raccordés électriquement par l'entrepreneur.

## 7.6. Canalisations

### 7.6.1. Généralités

L'entreprise devra l'ensemble des canalisations y compris toutes sujétions de mise en œuvre à savoir :

- Réseau eau froide brute alimentant l'adoucisseur ;
- Réseau eau froide adoucie TH 0° ;
- Réseau eau froide adoucie TH 20° ;
- Réseau eau chaude adoucie TH 0° ;
- Réseau eau chaude adoucie TH 20° ;
- Bouclage ECS TH 0° ;
- Bouclage ECS TH 20°.

### 7.6.2. Nature des canalisations

Les canalisations en PVC-P et PVC HTA sont proscrites.

Les collecteurs principaux seront réalisés en tube multicouche serti et les réseaux secondaires seront réalisés en cuivre serti suivant les règles de l'art et les préconisations des fabricants (supportage, raccords, dilatation, etc. …), afin d'assurer une continuité de matériau sur l'installation et limiter les phénomènes de corrosion par oxydo-réduction.
Le couronnes cuivre et multicouche sont proscrites.

Les canalisations existantes de distribution EF, ECS et du bouclage seront systématiquement remplacées en parallèle (hormis colonnes verticales des chambres qui seront déposées avant la pose des nouvelles colonnes) afin de limiter au maximum les coupures.

La température de départ d'eau chaude sanitaire sera supérieure à 60 °C et supérieur à 55°C en tous points du réseau.

Le bouclage limitera la chute de température entre le départ de production et le point de puisage le plus défavorisé à 4°C.
Le bouclage s'effectuera après le dernier point de puisage jusqu'à la colonne de bouclage et l'antenne de bouclage horizontale.

Des vannes d'isolement et de vidange seront installées afin de permettre une maintenance aisée.

Le calorifugeage des canalisations sera réalisé par des coquilles de mousse de polyuréthane type ARMSTRONG ou équivalent, de classe 6 minimum (Résistance au feu : M1). Les raccords seront réalisés par bandes adhésives.

**Il sera prévu impérativement des essais à l'air avant mise en eau (pour tous les fluides EF, ECS, bouclage). Le calorifugeage sera installé après les essais en eau.**

Toute canalisation traversant un mur, un plancher ou une cloison sera gainée d'un produit résilient genre "ARMAFLEX" de 5 mm d'épaisseur.

Le produit dépassera de part et d'autre de la structure traversée. Les fixations à la structure seront réalisées après interposition de fourreaux résilients tels que décrits ci-dessus. Toute canalisation encastrée ne comportera ni soudure, ni raccord.

Sur chaque antenne de retour E.C.S, l'entreprise prévoira la mise en œuvre d'un clapet anti-retour, d'un robinet d'isolement et d'un organe d'équilibrage dynamique de marque TA, OVENTROP ou équivalent. – A prévoir sur chaque pied de colonne et sur chaque antenne de distribution (par niveau concerné).

L'entreprise prévoira une vérification finale de l'équilibrage général de chaque réseau ECS avec rendu d'un tableau récapitulatif des écarts de température par réseau de bouclage en fin de travaux.

### 7.6.3. Equipements

Les alimentations spécifiques pour les équipements techniques, adoucisseurs, production d'eau Chaude sanitaire, injections produits, etc.… seront obligatoirement équipés d'un ensemble de protection "BA"(disconnecteur), etc. suivant définition du règlement sanitaire.

Toutes les dérivations seront isolables et vidangeables par des vannes.

En points bas de l'installation, l'entrepreneur prévoira des vannes de vidange.
En points hauts de l'installation, l'entrepreneur prévoira des dispositifs de dégazage et des anti-béliers.

Chaque appareil comprendra une vanne d'isolement et un clapet antipollution contrôlable avec bouchon en laiton. Ces clapets seront équipés de prises de pression permettant de désinfecter thermiquement le réseau terminal eau froide par interconnexion d'une liaison sous la conduite du personnel (lutte contre la Pseudomonas).

Des thermomètres à cadran plongeur axial avec doigt de gant seront installés sur chaque boucle de manière à pouvoir contrôler que la température de retour de boucle est bien supérieure à 50°C en tout point du réseau.

Les rosaces de finition chromée en sortie de paroi seront dues au présent lot.

L'entreprise prévoira une protection mécanique pour toute canalisation visible.

### 7.6.4. Calorifuge

Les canalisations d'eau froide, d'eau chaude et/ou de bouclage passant en plancher haut des sous-sols, en faux-plafond, en gaines techniques et d'une manière générale dans tous les locaux non chauffés à risque de gel, seront soigneusement calorifugées pour éviter :

- Le gel,
- La condensation,
- Les déperditions pour les réseaux d'eau chaude sanitaire.

Le calorifuge sera de classe 6 minimum (Résistance au feu : M1).

Il sera réalisé par des coquilles de mousse de polyuréthane type ARMSTRONG ou équivalent. Les raccords seront réalisés par bandes adhésives.

Un calorifugeage avec finition extérieure en PVC M1, sera utilisé pour les locaux techniques.

La température de l'eau froide ne devra pas excéder 20°C.
La température de distribution de l'eau chaude sanitaire devra être supérieure à 50°C.

Les conduites d'eau froide, d'ECS seront calorifugées séparément.

Le calorifugeage sera réalisé après les essais en eau.

## 7.7. Pompe de bouclage

Le présent lot devra la fourniture et pose de deux pompes doubles de bouclage qui fonctionneront l'une en secours de l'autre.

Les pompes limiteront les chutes de température à 5°C maxi sur la boucle. Elles seront de marque Salmson ou équivalent approuvé y compris vannes d'isolement amont et aval et clapets anti-retour.

Le présent lot devra l'alimentation et le raccordement électrique de ses équipements.

### 7.8. Repérage des réseaux

Tous les réseaux et équipement et appareils seront distingués par étiquettes gravées et bandes de couleurs conventionnelles sur leur parcours en local technique.

### 7.9. Désinfection des réseaux

Avant la mise en eau des nouveaux réseaux suivant le phasage pour les différentes zones et/ou services (voir planning en annexe et phasage au chapitre précédent du présent CCCTP), les réseaux d'eau froide et d'eau chaude sanitaire seront rincés et désinfectés par l'introduction d'une solution chlorée.

Les produits employés seront autorisés et agréés par l'autorité sanitaire.

L'entreprise fournira au Maitre d'œuvre et au Maitre d'Ouvrage une méthodologie pour approbation.

Le procédé de désinfection devra avoir obligatoirement l'agrément du CSTB sur les réseaux sanitaires et comprendra au minimum les étapes suivantes :

- Préparation de la solution désinfectante non diluée dans le bac de la pompe doseuse.
- Raccordement de la pompe doseuse à un piquage au début du réseau à désinfecter.
- Mise en service de la pompe doseuse.
- Puisage au point le plus éloigné du réseau jusqu'à apparition de la solution désinfectante.
- Contrôle du taux de chlore libre qui ne doit pas être inférieur à 100 mg/l au point de puisage le plus éloigné.
- Puisage aux autres points et contrôle régulier du taux de chlore libre en se rapprochant du début du réseau.
- Maintien de la solution désinfectante pendant 3 heures minimum.
- Arrêt de la pompe doseuse.
- Rinçage du point de puisage le plus éloigné jusqu'à disparition de la solution désinfectante.
- Contrôle de la non-présence de la solution désinfectante au point le plus éloigné.
- Rinçage des autres points en se rapprochant du début du réseau, et contrôle régulier grâce à des bandelettes témoins de la non-présence de la solution désinfectante à ces différents points.
- A l'issue de la désinfection, il sera effectué des prélèvements D1 et légionnelle 48 heures après la désinfection,

La méthodologie sera accompagnée de plans avec repères des organes utilisés pour la désinfection. Après la période de désinfection, le réseau sera abondamment rincé à débit suffisant.

Les résultats d'analyse seront transmis à la Maitrise d'œuvre et à la Maitrise d'Ouvrage. Les opérations seront répétées tant que les résultats ne seront pas satisfaisants.

### 7.10. Dispositif de lutte contre la légionellose

La température de l'eau devra en permanence être supérieure ou égale à 55 °C à la sortie des équipements lorsque le volume total des équipements de stockage d'ECS est supérieur ou égal à 400 litres ou être portée à une température suffisante au moins une fois / 24h.

Les températures aux différents points de puisage seront limitées à 50°C.

<u>Traitement par chocs thermiques</u>

Elévation de température dans les réseaux ECS. Les procédures de réalisation des chocs thermiques seront exclusivement par du personnel qualifié afin d'éviter tout risque de brûlure.

<u>Surveillance des températures sur le réseau ECS</u>

Supervision des sondes suivantes depuis la GTB du site :

- En aval de chaque ballon de stockage ;
- A chaque fond de ballon de stockage

Le système permettra la surveillance en temps réel des températures, le déclenchement et l'envoi d'alarmes en cas de température trop basse aux personnels de maintenance sur le poste de supervision.

## 7.11. Electricité Courants Forts

### 7.11.1. Installation de chantier

Le présent lot aura à sa charge un coffret de chantier nécessaires à l'énergie du chantier. Il sera prévu la mise en œuvre d'une installation provisoire répondant :

- Au décret du 30 aout 2010
- Aux recommandations de l'OPPBTP

L'installation de chantier comprend un coffret divisionnaires IP 44-7 types portatifs PLEXO, équipé :

- Avec disjoncteurs magnétothermiques type DX à porte étiquette en face avant.
- 3 PC 10/16 A BI+T
- 1 PC 32 A TRI+N+T
- 1 arrêt d'urgence.

Pour l'ensemble l'alimentation du coffret de chantier doit se faire par câble de section appropriée depuis le départ fourni par la MOA ainsi que le raccordement par le présent lot.

L'origine de ces alimentations sera à convenir avec les services techniques du Maitre d'Ouvrage, et seront reprises depuis les tableaux électriques existants.

Le titulaire du présent lot devra :

- La fourniture et pose des fourreaux de protection des câbles d'alimentations, ainsi que les supports et les fixations nécessaires.
- Les bandeaux Led.
- Les câbles, les fourreaux et les protections des appareils d'éclairages.

L'installation de chantier sera déposée et évacuée en fin de travaux par le présent lot.

### 7.11.2. Schéma de liaison à la terre (SLT)

Généralités

Le schéma de liaison à la terre est du type TN.

Caractéristiques des schémas de liaison à la terre

Un soin particulier sera apporté aux interconnexions des réseaux de terre et renforcement de celles-ci ainsi qu'au dimensionnement des protections suivant le schéma TN.

L'entreprise titulaire du marché sera donc tenue, pour les besoins du présent projet, de prendre en considération le schéma de liaison à la terre et par conséquent de prévoir l'ensemble des prestations s'y rattachant.

### 7.11.3. Réseaux de terre

Généralités

L'ensemble des réseaux de terre sera conforme aux normes :

- NF C 15 100
- NF C 15 106

Constitutions de la prise de terre générale

La liaison entre la pénétration dans le local technique de la boucle et la barrette de terre local se fera sous fourreaux. Cette liaison sera réalisée sur barrette de coupure et collecteurs de terre.

Conducteur de protection

Toutes les canalisations électriques alimentant des tableaux, des prises de courant, etc... comporteront un conducteur de protection incorporé quand la section le permet. Ils seront raccordés individuellement au réseau de terre au niveau du tableau où la canalisation prend son origine.

### 7.11.4. Réseaux des masses

Généralités

L'ensemble des structures conductrices accessibles situées dans l'emprise des travaux seront reliés par liaisons équipotentielles. Ces liaisons seront impérativement réalisées en étoile.

L'entreprise devra, avant le commencement des travaux, se mettre en rapport avec les entreprises intéressées pour que les connexions avec les masses métalliques soient réalisables.

L'entreprise titulaire du lot reliera au réseau de terre :

- Toutes les masses métalliques susceptibles d'être mises accidentellement sous tension.
- Toutes les huisseries métalliques
- Les armoires électriques métalliques, y compris faces avant et postes
- Les carcasses métalliques de tous les organes électriques

Liste non limitative

Un câble cuivre nu, de section normalisée, sera fixé sur les ailes des chemins de câbles posés par le présent lot, sur toute leur longueur.

En aucun cas, le conducteur principal de protection ne devra être coupé, les dérivations se feront à l'aide de bornes anti-cisaillantes où griffes de terre.

L'entreprise devra assurer les liaisons équipotentielles entre les canalisations d'eau chaude, d'eau froide et les éléments métalliques accessibles à la construction.

Constitution des masses

En pratique, chaque mise à la terre de structure métallique sera réalisée par un câble de terre cuivre 6 mm² ou tresse de section appropriée au niveau des portes, armoire avec continuité à la barre de terre.

### 7.11.5. Origine des installations

L'origine des installations courants forts sera le local TGBT 1 situé au sous-sol du bâtiment Larrey D à proximité ou sera juxtaposé les équipements endoscopie notamment le local Centrale d'air bloc.

Le local TGBT1 dispose d'un tableau général basse tension (TGBT) raccordé au poste de transformation 7 existant. Ce TGBT alimentera les installations électriques du présent lot.

**Nota :** Les canalisations principales devront être passées dans les cheminements existants horizontalement et verticalement pour les passages des câbles ainsi que les colonnes montantes et les galeries de liaison, afin d'alimenter les installations électriques.

### 7.11.6. Support de distribution

Généralités

La distribution secondaire se fera de manière apparente, suivant la destination des locaux à équiper.

Distribution apparente

Les chemins de câbles existants seront mis à profit tant que faire se peut.

En cas d'ajout ou de remplacement, les chemins de câbles seront constitués par des dalles type CABLOFIL pour les courants forts.

Toutes les canalisations primaires et secondaires seront passées et posées sur chemin de câbles au-delà de cinq câbles. Ceux-ci auront pour origine le TGBT 1 et le TD prévu pour les installations électrique du présent lot.

La séparation physique des chemins de câbles courants forts et courants faibles est obligatoire pour permettre de garantir le transport des données et des informations ; celles-ci étant particulièrement sollicitées et perturbées par les interférences provoquées par les équipements techniques courants forts. Ceux-ci seront séparés au minimum de 300 mm en règle générale.

D'une manière générale, les installations courants forts seront posées sur chemins de câbles spécifiques courants forts, distants des chemins de câbles courants faibles.

Les chemins de câbles courants forts seront dimensionnés de façon à avoir une réserve de 30% et les câbles seront posés en nappe.

Courants Forts

Ils seront de type électrozingué en faux-plafond des circulations, locaux divers, gaines techniques verticales.

Type : CF 54 EZ ; TOLFIL TF 54 fil soudé ; électrozingué après fabrication.
Marque : CABLOFIL ; TOLARTOIS ou équivalent technique.
Localisation : suivant plans.

Calfeutrement Coupe-Feu

Toutes les traversées de murs et planchers, y compris dans les colonnes montantes, devront être rebouchées en reconstituant le degré coupe-feu de la paroi, par des matériaux adaptés et agréés, mis en œuvre par une société spécialisée, avec fourniture des certificats de conformité.

### 7.11.7. Canalisations principales et secondaires basse tension

Généralités

Les canalisations principales et secondaires issues des différents tableaux de protections seront réalisées en câble classés Cca-s2, d2, a2 en lame de cuivre de la série FR-N1X6G3 pour toutes les sections comprises jusque 50 mm² ou Cca-s2, d2, a2 en lame d'aluminium de la série FR-N1X6G3 pour toutes les sections supérieures à 50 mm².

Conformément la NFC 15-100 dernière édition, l'entreprise du présent lot prendra toutes les dispositions nécessaires lors du dimensionnement des liaisons en tenant compte des différents types de perturbations.

Un soin particulier sera assuré au niveau du dimensionnement de la section du conducteur neutre, conformément à la NF C 15-100.

La notion de courant d'harmonique sera prise en compte pour la détermination de la section du conducteur neutre :

- Taux < 15 % — Pas de prescriptions particulières
- Taux compris entre 15 % et 33 % — Section du neutre = Section de phase
- Taux > 33 %

Définitions des liaisons principales

Les liaisons principales emprunteront les chemins de câbles du Local TGBT1 situé au sous-sol du bâtiment Larrey D, pour cheminer ensuite sur chemins de câbles, fourreaux, conduits, de la circulation pour aboutir dans le local Centrale d'air bloc du bâtiment Larrey D.

**Nota :** L'entreprise aura à le reboucher les traversées de planchers après pose des câbles pour garantir et rétablir le degré coupe-feu. Un PV de conformité sera à fournir suivant le produit utilisé au Contrôle Technique.

Liaison d'alimentation TD Machinerie Endoscopie

Depuis la protection existante conservée, la liaison existante sera détournée et raccourcie pour alimenter le tableau divisionnaire machinerie Endoscopie positionné dans le local Centrale d'Air Bloc.

- **TGBT 1 / TD Machinerie Endoscopie**

Définitions des liaisons secondaires

Cette partie concerne les attentes électriques spécifique du présent lot.

L'entreprise titulaire du présent lot, se reportera au tableau présenter en annexe pour la fourniture des attentes électriques ainsi que les raccordements.

### 7.11.8. Tableau Général Basse Tension

Généralités

Le tableau générale basse tension existant est situé dans le local TGBT 1 au niveau du sous-sol du bâtiment Larrey D.

L'armoire TGBT 1 du poste 7 existant est de marque HAZEMEYER de la gamme LIBERTY 333.

Cette armoire dispose de la réserve équipée permettant de raccorder les alimentations des futures machinerie endoscopie.

| CARACTÉRISTIQUE ELECTRIQUE DU RESEAU | |
|---|---|
| Tension (V) | 410 V |
| Fréquence (Hz) | 50 Hz |
| Source | Suivant chapitre « Origine des installations » |
| Régime de neutre | Schéma TN |

Caractéristiques des tableaux

Les spécifications du tableau pour le raccordement du futur TD Machinerie Endoscopie : Protection disjoncteur en tiroir débrochable du TGBT Hazemeyer. Colonne F – Départ F13 – Disjoncteur existant NSX100N 4P.

Il sera prévu le remplacement ou fourniture des équipements suivants :
- Contrôleur Micrologic 5.2 E 3P (NSX100N)
- Bobine MX
- CIT pop 4.2 Modbus
- Module d'affichage ULPFDM121
- Cordon NSX

**Nota :** Le titulaire devra se rapprocher du fabricant COMECA afin d'apporter les modifications nécessaires à la prestation relevant de sa responsabilité.

Tous les disjoncteurs devront posséder un pouvoir de coupure compatible avec l'installation en amont. Une sélectivité totale sera respectée.

### 7.11.9. Tableau Divisionnaire

Généralités

En aval des canalisations principales, il sera installé des ensembles prémontés regroupant tous les organes de commande et de protection des circuits secondaires par zone géographique.

De conception métallique, les tableaux divisionnaires seront réalisés par modules préfabriqués. Ils seront livrés assemblés sur site.

| | |
|---|---|
| Indice de protection : | IP31 |
| Résistance aux chocs : | IK08 |
| Indice de service : | IS 211 |
| Indice de Mobilité : | FFF |
| Forme : | 2b |
| Couleur : | Blanc crème RAL 9001 |
| Type : | PrismaSet G |
| Marque : | SCHNEIDER ELECTRIC ou équivalent technique. |

Localisation : Local Technique Traitement d'eau

L'ensemble sera conçu pour recevoir des matériels agréés de même marque.

Avant de passer à l'exécution de celui-ci, l'entreprise adjudicataire devra présenter au Maître d'Ouvrage, au Bureau de Contrôle et au BET, pour approbation ses plans de tableaux avec la disposition du matériel et toutes les notes de calculs s'y référant.

Caractéristiques techniques des équipements

Les coffrets seront de structure modulaire, en plastique, d'intérieur, associables et évolutifs.
Ils seront composés d'un fond supportant les rails et platines fonctionnelles et d'éléments d'habillage rapidement démontables afin de faciliter les interventions sur site.

Le coffret répondra aux normes internationale IEC 61439-1 et 3/ EN 61439-1, et 3 et IEC 60670-1 et 24/EN 60670-1 et 24.

Selon l'environnement du tableau et des influences externes, le degré de protection IP sera : IP 40 avec porte conformément à la norme internationale IEC 60529 / EN 60529.

Selon l'environnement du tableau et des influences externes, le degré de protection mécanique IK sera : IK 09 avec porte suivant la norme internationale IEC 62262.

Les coffrets possèderont une résistance à la chaleur anormale et au feu de 750°C / 850°C pour les coffrets encastrés et 750°C / 750°C pour les coffrets saillie conformément à la norme internationale IEC 60695-2-10 / EN 60695-2-10.
Les borniers de terre garantis par le constructeur seront inclus dans le coffret.

L'isolation électrique du coffret sera garantie par une isolation totale classe II suivant IEC 61439-1 et 3/ EN 61439-1 et 3§7.4.3.2.2. Les borniers de terre ainsi que les dispositifs de répartition de courant au sein du coffret devront posséder un degré de protection IP xxB suivant IEC 60529 / EN 60529.
L'accès au coffret sera sélectif suivant les autorisations / habilitations des personnes par la possibilité d'équiper la porte avec une serrure n° 405.

Le câblage des coffrets 24 modules sera facilité par l'utilisation de rails din pouvant être retirés sans outils.

Le châssis amovible devra avoir une position stable sans vissage dans l'enveloppe afin d'éviter les incidents lors de sa mise en œuvre en chantier.

La fixation du châssis sera assurée par un système fixe (ex. vissage) afin de garantir sa pérennité.

L'entraxe entre les rails DIN sera modulable à 125, 150 ou 175 mm afin de faciliter le câblage.

La distance entre l'arrière du rail DIN et le fond devra permettre un passage aisé des câbles en ayant un espace sous rail allant de 20mm à 40mm suivant le type de pose en encastrée ou en saillie et selon le nombre de modules.

Les rails DIN pourront avoir une position abaissée en profondeur de 20 mm à 35 mm par rapport à la position standard suivant le type de pose en encastrée ou en saillie et selon le nombre de modules afin de permettre le montage d'appareillage non modulaire comme bornes de report, contacteurs, transformateurs. Dans ce cas la rangée devra pouvoir être complètement obturée afin d'empêcher l'accès par l'extérieur (IP xxB).

Les borniers de terre de phase & neutre devront pouvoir être installés en haut ou en bas du coffret ainsi que sur un rail DIN afin de s'adapter aux contraintes de câblage. Les coffrets 24 modules devront permettre l'utilisation d'un répartiteur vertical avec connexions à ressort directement monté sur châssis. Ses connexions devront être accessibles par la face avant du coffret.

La maintenance sera facilitée par l'utilisation de plastrons amovibles individuels sur chaque rangée.

Les coffrets et armoires de distribution doivent avoir la capacité de répondre aux fréquentes évolutions des bâtiments.

A ce titre il est demandé les réserves suivantes :

- Réserve de place : 30%
- Réserve d'intensité : 30%

La réserve sera non équipée, la conception modulaire du tableau autorisant une évolution facile hors tension.

<u>Définition des tableaux divisionnaires</u>

Les tableaux de protection seront définis comme suit :

Désignation : TD Machinerie Endoscopie
Localisation : Local Technique

Définition des départs à créer dans l'armoire

L'armoire électrique sera dimensionnée pour alimenter les équipements suivants :

- Ballons ECS ;
- Adoucisseur ;
- Pompe de bouclage ;
- Surpresseur.

Caractéristiques électriques des équipements

Les données suivantes seront confirmées en phase EXE, modifier ou ajuster en conséquence :

| DESIGNATION | QUANTITE | PUISSANCES UNITAIRES (W) | TYPE D'ALIMENTATION |
|---|---|---|---|
| Ballon ECS | 1 | 15000 | Tri+N+T 400 V |
| Ballon ECS | 1 | 10000 | Tri+N+T 400 V |
| Adoucisseur | 1 | - | Mono 230 V |
| Pompe de bouclage | 2 | 3000 | Mono 230 V |
| Surpresseur | 1 | 5000 | Mono 230 V |

**NOTA :** L'ensemble des puissances électriques figurant dans les tableaux sont données à titre indicatif et seront susceptibles de varier ou d'évoluer, c'est pourquoi l'entreprise se fera confirmer ces puissances par les entreprises concernées, ou sera tenu de vérifier les puissances le concernant.

## 7.12. Electricité Courants Faibles

### 7.12.1. Origine des installations courants faibles

Toutes les installations de courants faibles devront être réalisées suivant les règles de l'art, les DTU et suivant les prescriptions des lois, décrets et arrêtés ministériels, en vigueur au moment de l'exécution des travaux.

Elles devront être conformes aux règles techniques éditées par l'UTE, actuellement en vigueur et en particulier, pour la mise en œuvre de système de câblage multiservice (Norme internationale ISO/CEI/11 801) ainsi qu'à l'aspect relatif à l'organisation des systèmes de câblages, performances de transmission de données et à leur vérification (Norme Européenne Pr. EN 50173).

### 7.12.2. Définitions des équipements

Les matériels à mettre en œuvre pour ce projet seront compatibles avec les systèmes de pré câblages multiservices.

Le titulaire du présent lot assuré le câblage informatique depuis la baie VDI existante.

Position des baies informatique à localiser lors de la visite sur site

L'entreprise aura à fournir et raccorder les bandeaux 19'' si nécessaire équipés des connecteurs RJ45 CAT 6A.

Liaisons spécifiques équipements :

L'entreprise devra fournir des liaisons CAT 6A pour la remonté de la GTB du site.

L'entrepreneur fournira un carnet de câbles et un carnet de repérage de prises, faisant apparaître tous les paramètres nécessaires à toute intervention ultérieure.

### 7.13. Gestion Technique du bâtiment

L'entreprise devra une passerelle de communication y compris l'ensemble de sonde de mesure compatible à la GTB existante de l'hôpital de marque TREND ou équivalent.

Pour cela, l'entreprise prévoira la fourniture et la pose :

- D'un ensemble d'automates programmables natifs BACnet,
- D'un ensemble de capteurs, de sondes,
- Etc.

L'entreprise prévoira les travaux nécessaires pour tous les automatismes.

**Les automates devront pouvoir effectuer le renvoi d'informations au PC de supervision via le réseau Ethernet de l'hôpital.**

Les données recueillies sont de diverses natures :

- Des alarmes (Panne, arrêt anormal, mesure dépassant un seuil…) ;
- Des états (fonctionnement d'un équipement, position, retour de commande…) ;
- Des mesures (Mesure du TH, température, temps de fonctionnement, nombre de pannes…).

Les équipements supervisés peuvent être entre autres :

- L'alimentation électrique ;
- Le système de traitement d'eau ;
- La production ECS ;
- Le surpression si PSE 01 retenue

### 7.14. Essais – Mise en service - DOE

Prélèvements Obligatoires :

1 – Prélèvement et analyse par un laboratoire agréé avant Travaux et Mesure de température à chaque puisage ;

2 – Essais pression à l'air après travaux de la zone concernée et avant désinfection des réseaux & mise en eau des canalisations ;

3 – Prélèvement et analyse par un laboratoire agréé après travaux par zone concernée ;

Tous ces prélèvements feront l'objet d'une fiche de relevées en spécifiant chaque appareil concerné y compris reportage photographique des prises de température et de pression avec la date & repérage de l'appareil et/ou tronçon mise en pression.

Essais AQC

L'entreprise effectuera ses essais et fournira ses comptes rendus d'essai AQC au bureau de contrôle et au maître d'œuvre.

Réglages.

L'entreprise règlera toutes ses installations, en particulier : points de consigne des capteurs, régulateurs, etc. Pour tout essai particulier demandé par le maitre d'œuvre, le présent marché fournira en prêt les matériels et appareils de mesure et le personnel nécessaire.

Equilibrages.

L'équilibrage hydraulique se fera sur les bases de calculs thermiques et pertes de charge.
L'entreprise fournira impérativement au maître d'œuvre les notes de calcul et les plans indiquant les débits et nombres de tours prévus pour le pré-équilibrage.

Mise en service des installations et transfert aux exploitants.

Le présent marché mettra à la disposition du personnel les techniciens nécessaires à la prise en charge des installations jusqu'à expression de la complète satisfaction par ce personnel.

Une journée de formation pour une dizaine de personnes d'exploitation et de maintenances sera prévue.

Notice de conduite des installations.

La notice de conduite des installations sera mise en classeurs sous pochettes plastique et remise au maître d'ouvrage au nombre d'exemplaires demandés. Les notices seront en accord avec le repérage. Elle sera annexée au DOE.

Purges.

L'entreprise doit assurer les campagnes de purges nécessaires après remplissage des réseaux hydraulique et des terminaux suite aux travaux.

Garantie.

Tout le matériel sera garanti contre les vices de construction ou de matière pendant la durée légale.

Rechange.

Il n'est pas prévu la fourniture de matériels de rechange. Le présent marché établira une liste des rechanges à tenir en stock pour assurer la marche continue des installations, cette liste indiquera au moins :

- Nom, marque, type de numéro de construction de chaque matériel,
- Désignation, référence et quantité de chaque modèle de pièces de rechange à tenir en stock,
- Adresse des fournisseurs.

# 8. PRESTATIONS SUPPLEMENTAIRES EVENTUELLES

## 8.1. PSE 01 : Surpresseur d'eau potable

Suivant la pression d'eau potable disponible dans le local technique, l'entreprise devra la fourniture, pose et raccordement d'un surpresseur d'eau potable dument dimensionné de manière à obtenir 7 bars aux ballons ECS et 4 bars aux Soluscopes et 6 bars aux Endoscopes.

Le surpresseur sera de marque SALMSON ou équivalent et comprendra au minimum :

- 2 pompes dont une de secours ;
- 1 châssis avec console support ;
- Vannes d'isolement ;
- Clapet anti-retour ;
- Pressostat de protection manque d'eau ;
- Manomètre ;
- By-pass entre vannes ;
- Coffret électrique assurant :
    - Protection des moteurs
    - Fonctionnement en cascade ;
    - Optimisation du temps de fonctionnement
    - Définition d'un seuil max pour protéger l'installation
    - Report défaut synthèse sur GTB

L'entreprise devra l'alimentation et le raccordement électrique du présent coffret y compris toutes sujétions.