CHU de POITIERS

Construction d'un bâtiment IRM - SCANNER



MAITRISE D'OUVRAGE

CHU de POITIERS
2 rue de la Milétrie CS 90577
86021 POITIERS CEDEX
Tél. : 05 49 44 44 44

Bureau de contrôle : BUREAU ALPES CONTROLE
3 rue de la Goélette
86280 SAINT BENOIT
Tél :05 45 70 36 88

Coordonnateur SPS : Stéphane ROZE (CHU POITIERS)
2 rue de la Milétrie CS 90577
86021 POITIERS CEDEX
Tél. 05 49 44 48 96

Coordinateur SSI : EXPERTIGNIS
65 avenue du Portugal
82000 MONTAUBAN
Tél : 06 74 35 59 35

OPC : ACT86
23 rue Maryse Bastié
86580 BIARD
Tél. 06 98 04 22 69

MAITRISE D'OEUVRE

Architecte mandataire : TLR Architecture & Associés
13 rue Roger Mirassou
33800 BORDEAUX
Tél. :05 57 59 04 70

Architecte associé : CORSET ROCHE & Associés
5 rue de la Marne
86000 POITIERS
Tél : 05 49 58 39 26

Economie de la construction : AEC Ingénierie
13 rue Roger Mirassou
33800 BORDEAUX
Tél. :05 56 33 95 00

BET TCE : AEC Ingénierie
13 rue Roger Mirassou
33800 BORDEAUX
Tél. :05 56 33 95 00

BET VRD sous-traitant AEC : VIATEC ECO
8 mail Barthélémy Thimonnier
77185 LOGNES
Tél. :01 64 26 71 24

LOT 10 – CVC, Plomberie

Date : Juillet 2026

ECHELLE :

DOSSIER DCE

CODE PROJET	PHASE	EMETTEUR	LOT	NIVEAU	ZONE	TYPE	NUMERO	INDICE
GIS	DCE	AEC	10	-	-	PE	LOT10	0

SOMMAIRE

1 GÉNÉRALITÉS 4

1.1 OBJET DU DOCUMENT 4

1.2 ENUMERATION SOMMAIRE DES TRAVAUX 4

1.3 LIMITES DES PRESTATIONS 4

1.4 DOCUMENTS A FOURNIR 4

1.4.1 DELAI DE PRODUCTION ET DE VERIFICATION 4
1.4.2 EN COURS DE CHANTIER 4
1.4.3 PHASE ATELIER 4
1.4.4 ETUDE DE SYNTHESE 5
1.4.5 DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES 5
1.4.6 PROGRAMME D'EXECUTION DES TRAVAUX 5
1.4.7 MOYENS DE LEVAGE ET MANUTENTION 5
1.4.8 AUTOCONTROLE 5
1.4.9 CONTRAINTES CONCERNANT LE SITE 5
1.4.10 TEMOINS 6
1.4.11 BRANCHEMENTS 6
1.4.12 OUVRAGES EXTERIEURS ET DE RESEAUX 6
1.4.13 EQUIVALENCE DE MATERIAU OU DE PRODUITS 6

2 HYPOTHESES D'ETUDES 6

2.1 CONDITIONS DE BASES 6

2.2 BESOIN DE VENTILATION 6

2.3 BESOIN DE L'IRM 7

2.4 BESOIN DU SCANNER 7

2.5 REGIME D'EAU 7

2.6 CALCUL DE DEPERDITIONS ET D'APPORTS 7

2.7 VITESSE D'AIR 8

2.8 NIVEAU ACOUSTIQUE 8

2.9 ETUDE ET DIMENSIONNEMENT 9

3 DESCRIPTION DES TRAVAUX DE CHAUFFAGE ET CLIMATISATION 9

3.1 PRINCIPE 9

3.2 RACCORDEMENT SUR RESEAUX CHAUD 10

3.3 DISTRIBUTION PRIMAIRE EN TRANCHE 10

3.4 ECHANGEUR 11

3.5 GROUPES D'EAU GLACEE 11

3.6 CAPACITE TAMPON 12

3.7 EXPANSION, SECURITE, VIDANGE, PURGE 12

3.8 ADOUCISSEUR 12

3.9 ALIMENTATION EN EAU DU RESEAU SECONDAIRE 13

3.10 DISTRIBUTION SECONDAIRE – CHAUD 13
3.11 DISTRIBUTION SECONDAIRE – EAU GLACEE 14
3.12 CANALISATIONS 15
3.13 ACCESSOIRES HYDRAULIQUES 16
3.13.1 VANNES D'ISOLEMENT 16
3.13.2 ISOLATION PLASTIQUE POUR MANIPULATION.VANNES PAPILLON 16
3.13.3 VANNES DE REGLAGE 16
3.13.4 PURGES 17
3.13.5 FILTRES 17
3.13.6 CLAPETS ANTI-RETOUR 17
3.13.7 SOUPAPES DE SECURITE 18
3.13.8 MANOMETRE 18
3.13.9 THERMOMETRES 18
3.13.10 COMPTEURS D'ENERGIES 18
3.13.11 DOIGTS DE GANT 18
3.13.12 CIRCULATEURS 19
3.13.13 CALORIFUGEAGE 19
3.14 RADIATEURS 20
3.15 RIDEAU D'AIR CHAUD 20
3.16 UNITES INTERIEURES CASSETTES 21
3.17 UNITES INTERIEURES GAINABLES 21
3.17.1 GRILLES ET DIFFUSEURS POUR LES GAINABLES 22
3.18 ARMOIRE DE CLIMATISATION 22
3.19 REGULATION 23
3.20 BATTERIE EC CTA 23

4 DESCRIPTION DES TRAVAUX DE TRAITEMENT D'AIR 23
4.1 CENTRALE DE TRAITEMENT D'AIR DE CONFORT 23
4.2 GAINES DE SOUFFLAGE ET REPRISE 24
4.3 DIFFUSEURS ET GRILLES DE REPRISE 25
4.4 PIEGE A SONS 25
4.5 CONDENSATS 25
4.6 REGULATION 26
4.7 NETTOYAGE DES RESEAUX 26
4.8 EQUILIBRAGE DE L'INSTALLATION 26
4.9 ELECTRICITE 26

5 GESTION TECHNIQUE DE BATIMENT 28
5.1 GESTION DES EQUIPEMENTS CVC 29
5.2 ARCHITECTURE DU SYSTEME 29
5.2.1 OBJET 29
5.2.2 NIVEAU D'ACQUISITION 30
5.2.3 NIVEAU DE TRAITEMENT 30
5.2.4 NIVEAU DE SUPERVISION 30
5.3 TABLEAU DE POINT 31

6 DESCRIPTION DES TRAVAUX DE PLOMBERIE 35
6.1 PRINCIPE 35
6.2 RACCORDEMENT SUR RESEAUX AEP 35
6.3 DISTRIBUTION AEP 35
6.4 EQUIPEMENTS SANITAIRES 35
6.4.1 WC SUSPENDU 35
6.4.2 WC SUSPENDU PMR 36
6.4.3 LAVABO 37
6.4.4 LAVABO PMR 38
6.4.5 ROBINETTERIE POUR PAILLASSE 38
6.4.6 ACCESSOIRES SANITAIRES 38
6.5 EAU PERDUE DE L'IRM 39
6.6 BALLON ECS ELECTRIQUE 39
6.7 CANALISATIONS EF ET ECS 39
6.8 EQUIPEMENTS HYDRAULIQUES 40
6.9 RESEAU EU ET EV 40
6.10 RESEAU EP 41
6.11 DESINFECTION DES RESEAUX 41
7 RECEPTION 42
7.1 PLAN DE SYNOPTIQUE 42
7.2 ETIQUETAGES 42
7.3 MISES EN SERVICE 42
7.4 VIPP 43
7.4.1 VIPP10-1 : Armoire de refroidissement entre les scanner et le réseau d'eau glacée 43
7.4.2 VIPP10-2 : Remplacement de 2 groupes d'eau glacée au R290 par 1 groupe d'eau glacée au R32 43

1 GÉNÉRALITÉS

1.1 OBJET DU DOCUMENT

La présente notice a pour objet de définir les travaux du lot n°10 Chauffage Ventilation Climatisation Plomberie Sanitaire dans le cadre du projet de la construction d'un bâtiment IRM/Scanner situé sur le site du CHU de Poitiers (86).

1.2 ENUMERATION SOMMAIRE DES TRAVAUX

Les travaux du présent lot comprennent :

- Les installations de chauffage et rafraichissement
- Les installations de ventilation avec une ventilation double flux
- Les installations de plomberie
- Les refroidissements des locaux techniques IRM par une production d'eau glacée
- Les travaux préparatoires et implantations
- Les études d'exécution et DOE
- Les protections et nettoyages

Les prestations du présent corps d'état comprennent, outre les travaux décrits au présent CCTP et aux plans, toutes les fournitures et tous les travaux nécessaires au parfait et complet achèvement, selon les règles de l'art, des ouvrages en ce qui concerne les ouvrages de son lot.

1.3 LIMITES DES PRESTATIONS

Voir le lot 00 : DISPOSITIONS COMMUNES A TOUS LES LOTS.

1.4 DOCUMENTS A FOURNIR

1.4.1 DELAI DE PRODUCTION ET DE VERIFICATION

Les plans d'exécution des ouvrages et leurs spécifications techniques détaillées seront établis par l'entrepreneur et soumis avec les notes de calcul et avants métrés correspondants, au visa du maître d'œuvre. Ce dernier les retournera à l'entrepreneur, s'il y a lieu, accompagnés de ses observations, dans un délai de quinze (15) jours. Les rectifications qui seraient demandées à l'entrepreneur, devront être faites dans un délai de huit (8) jours avec un délai de visa de huit (8) jours.

1.4.2 EN COURS DE CHANTIER

L'entrepreneur devra vérifier les cotes d'implantation des ouvrages et en particulier les dimensions et les implantations des réservations.

1.4.3 PHASE ATELIER

La fourniture des plans d'atelier de chantier et des plans de fabrication incombent à l'Entreprise du présent lot.

Tous les éléments seront remis au Maître d'Œuvre, et recevront son approbation ainsi que celle du bureau de contrôle, avant exécution.

1.4.4 ETUDE DE SYNTHESE

Le lot CVC devra la synthèse entre les lots plomberie, électricité, CVC.

1.4.5 DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES

Le titulaire du présent lot devra établir et diffuser le dossier des ouvrages exécutés (DOE) conformément aux prescriptions du lot 0.

1.4.6 PROGRAMME D'EXECUTION DES TRAVAUX

Le programme d'exécution mettra en évidence :

- Pour chaque tâche, la date prévue pour son achèvement et la charge du temps disponible pour son exécution.
- Celle des tâches qui conditionnent le délai d'exécution de l'ouvrage (tâches critiques)
- Les tâches à accomplir pour exécuter l'ouvrage et leur enchaînement

Il sera procédé toutes les semaines à l'examen et la mise au point du programme dans les mêmes conditions que celles qui auront présidé à son élaboration.

1.4.7 MOYENS DE LEVAGE ET MANUTENTION

Les moyens de levage et de manutention sont dus par l'entreprise du présent lot.

Ils seront laissés à l'initiative de l'entrepreneur en restant toutefois soumis à l'accord du pilote du chantier.

L'entreprise devra tenir compte des gabarits d'accès et des charges admissibles sur les voies d'accès (enrobés, dalle béton), ainsi que des contraintes liées au phasage de l'opération en relation avec les impératifs de réalisation de la plate-forme et des contraintes liées aux accès.

1.4.8 AUTOCONTROLE

On rappelle que les entrepreneurs sont tenus d'assurer l'autocontrôle des ouvrages qu'ils réalisent et à ce titre, de pouvoir garantir leur qualité en en apportant la preuve.

1.4.9 CONTRAINTES CONCERNANT LE SITE

Les entrepreneurs sont tenus de visiter les lieux avec la plus grande attention afin de prendre l'exacte mesure de toutes les contraintes relatives au site et à l'environnement.

L'Entrepreneur fera son affaire de l'obtention des accords des services intéressés par la modification des ouvrages extérieurs et des réseaux existants ou du branchement sur ceux-ci.

1.4.10 TEMOINS

L'entrepreneur, dans le cadre de son forfait, doit les fournitures, pose et enlèvement (avec remise en état des surfaces d'application) de tous les témoins qui pourront lui être demandés par les Maîtres d'œuvre.

1.4.11 BRANCHEMENTS

Voir le lot 00 : DISPOSITIONS COMMUNES A TOUS LES LOTS.

1.4.12 OUVRAGES EXTERIEURS ET DE RESEAUX

Les entrepreneurs feront leur affaire de l'obtention des accords des services intéressés pour assurer les branchements sur les réseaux nécessaires au bon déroulement du chantier, ainsi que pour les branchements définitifs. Ils porteront sur leurs plans d'exécution les implantations des réseaux ainsi modifiés en plan et en altimétrie.

Les ouvrages existants seront donc nécessairement reportés sur les plans d'exécution.

1.4.13 EQUIVALENCE DE MATERIAU OU DE PRODUITS

Toute marque ou produit est réputé être accompagné de la mention "ou équivalent" : cette marque ou le produit n'est donc pas imposé mais précise un niveau de qualité. L'entrepreneur peut proposer en remplacement, à moindre prix ou à prix égal, une marque ou un produit différent, à la condition qu'il soit de propriétés, caractéristiques et performances au moins équivalentes.

Il appartiendra à l'entrepreneur d'en apporter la preuve aux Maîtres d'œuvre, et le produit ou marque ne pourra être utilisé qu'après avoir reçu l'agrément de la Maîtrise d'œuvre.

2 HYPOTHESES D'ETUDES

2.1 CONDITIONS DE BASES

- Température extérieure été : 40°C
- Hygrométrie été : 40%
- Température extérieure hiver : -7°C
- Hygrométrie hiver : 95%
- Température intérieure été : 26°C et pour les salles IRM et local technique IRM 22°C
- Température intérieure hiver : 21°C

2.2 BESOIN DE VENTILATION

- Salle d'attente, 25 m3/h par personne
- Bureaux, 25 m3/h par personne
- Interprétation, 2 v/h
- Poste de commande, 2 v/h
- Déchets, 6 v/h

L'ensemble des plans et notes de calculs sera soumis à l'approbation du Bureau de Contrôle et au visa du Maître d'œuvre avant toute fabrication ou mise en œuvre.

2.3 BESOIN DE L'IRM

Le centre sera équipé à termes de deux machines « MAGNETOM Flow », de chez Siemens.

Les besoins pour un IRM sont les suivants :

- Refroidissement à cœur de 60 kW
- Locaux de process 1.5 kW
- Salle d'examen 1 kW
- Salle de commande 0.15 kW
- Renouvellement d'air neuf de 4 vol/h.
- Humidité relative dans la salle d'examen entre 40 et 60%

L'entreprise devra se rendre disponible pour la préparation et la mise en service de la machine. Elle devra demander les plans techniques et fera une réception avec le fournisseur de la machine.

2.4 BESOIN DU SCANNER

Le centre sera équipé de deux machines « SOMATOM » de chez SIEMENS.

Les besoins pour un scanner sont les suivants :

- Salle d'examen 7.5 kW
- Salle de commande 2 kW
- Renouvellement d'air neuf de 4 vol/h.

L'entreprise devra se rendre disponible pour la préparation et la mise en service de la machine. Il devra demander les plans techniques et fera une réception avec le fournisseur de la machine.

2.5 REGIME D'EAU

L'eau glacée aura un régime de température 6-14°C.

Les vitesses d'eau à l'intérieur du bâtiment ne devront pas excéder 1m/s.

2.6 CALCUL DE DEPERDITIONS ET D'APPORTS

Les déperditions seront calculées suivant les règles de calcul Th-U du DTU "Caractéristiques Thermiques utiles des parois de construction".

L'entrepreneur se reportera au CCTP des divers corps d'état concernés pour apprécier la nature des parois.

L'entreprise devra signaler au Maître d'Œuvre, toutes anomalies dans la réalisation de l'isolation pouvant nuire aux résultats.

Les différents débits de renouvellement d'air seront conformes au présent cahier des charges, et correspondront à l'utilisation des locaux.

2.7 VITESSE D'AIR

La vitesse n'excédera pas les valeurs suivantes dans les différentes gaines d'extraction et d'insufflation :

- 3,5 m/s jusqu'au diamètre intérieur 200 mm
- 3,7 m/s jusqu'au diamètre intérieur 250 mm
- 4,1 m/s jusqu'au diamètre intérieur 315 mm
- 4,5 m/s jusqu'au diamètre intérieur 400 mm
- 4,8 m/s jusqu'au diamètre intérieur 500 mm
- 5,4 m/s jusqu'au diamètre intérieur 630 mm
- 6,0 m/s jusqu'au diamètre intérieur 800 mm

Les gaines seront dimensionnées afin de respecter le critère de vitesse dite « silencieuse ».

Les conduits seront normalisés NFD 50401 et chemineront en faux-plafonds et gaines techniques.

Les gaines circulaires seront réalisées en gaine acier galvanisé épaisseur 6/10° pour les diamètres inférieurs à 160 mm, épaisseur 8/10° de 200 à 400 mm, épaisseur 10/10° diamètre supérieur à 400 mm.

Les gaines rectangulaires seront réalisées en acier galvanisé exécution pointe de diamant, selon les épaisseurs minimales : plus grande section de gaine comprise entre 0 et 50 cm, épais.6/10° ; entre 50 et 90 cm, épais.8/10° ; entre 90 et 100 cm, épais 10/10°.

Les gaines de soufflage seront prévues isolées extérieurement par matelas de fibre de verre.

Les liaisons entre pièces et tuyaux seront jointoyées par mastic et bandes adhésives, de manière à ce que les pertes par débit parasite n'excèdent pas 10%.

Pour la tenue mécanique des joints, les emboîtages seront de 3 cm minimum.

L'étanchéité des réseaux sera de classe A.

2.8 NIVEAU ACOUSTIQUE

D'une façon générale, le niveau de bruit engendré par les équipements ne sera pas supérieur aux valeurs suivantes :

Bruits des équipements techniques dans l'environnement extérieur :

- Lp<39dBA et ISO 34 en limite de propriété des riverains en période nocturne
-
- Bruits des équipements techniques à l'intérieur des locaux :
- IRM : 30 dB(A) et 35 dB(A) pour les équipements hydrauliques et sanitaires voisins
- Bureaux et locaux administratifs : 30 dB(A) et 35 dB(A) pour les équipements hydrauliques et sanitaires voisins

Les différentes installations ne devront pas transmettre au bâtiment de vibrations repérables.

A cet effet, toutes les dispositions nécessaires seront prises notamment au passage des parois :

Les canalisations seront entourées d'un matériau permettant la libre dilatation.

Toutes les traversées par des gaines et tuyauteries seront ensuite parfaitement calfeutrées à l'aide d'une matière ayant les caractéristiques suivantes :

- Masse volumique supérieure à 1.000 kg/m3
- Pas de retrait ou de fissuration au séchage, notamment entre elle-même et le matériau constituant la paroi, et entre elle-même et les câbles ou réseau aéraulique
- Les ventilateurs seront placés sur chaises avec plots anti-vibratiles

- Des silencieux seront placés à l'amont des caissons d'extractions, des manchettes souples M0 relieront les collecteurs aux caissons
- Les conduits seront désolidarisés de la structure par matelas de laine de roche haute densité
- Des anneaux acoustiques seront positionnés en raccordement des gaines souples M0 reliant les collecteurs aux différentes bouches

Une attention particulière sera portée sur l'isolation acoustique des éléments de plomberie (canalisations, raccords, chutes etc.).

On veillera à :

- Effectuer des piquages en « pied de biche » (orientation 45°)
- Eviter les coudes brusques sur les canalisations, utiliser des siphons à bouteille
- Réduire la vitesse de circulation d'eau (maximum à 2 m/s en distribution principale, à 1 m/s dans les colonnes montantes et à 0,7 m/s en distribution terminale)
- Limiter la pression d'alimentation à 3 bars
- Disposer des matériaux résilients entre les canalisations et les colliers permettant la libre dilatation et l'absorption des vibrations, à chaque traversée de paroi et entre les éléments sanitaires (Lavabos, baignoires etc.) et les parois. Matériau ayant les caractéristiques suivantes :
- Masse volumique supérieure à 1.000 kg/m3
- Pas de retrait ou de fissuration au séchage, notamment entre elle-même et le matériau constituant la paroi, et entre elle-même et les tuyauteries
- Désolidariser les chutes de la structure

Les dispositions relatives à l'anti-téléphonie seront prises permettant de respecter les isolements acoustiques entre les locaux avec au moins 10 dB de plus que la cloison séparative concernée.

2.9 ETUDE ET DIMENSIONNEMENT

Tous les plans, ainsi que tous les calculs, seront soumis pour approbation au Bureau de contrôle et au Maître d'œuvre avant tout début des travaux.

L'entreprise devra fournir les notes de calcul pour chacun de ses appareils comme CTA, UTA, échangeurs, circulateurs.

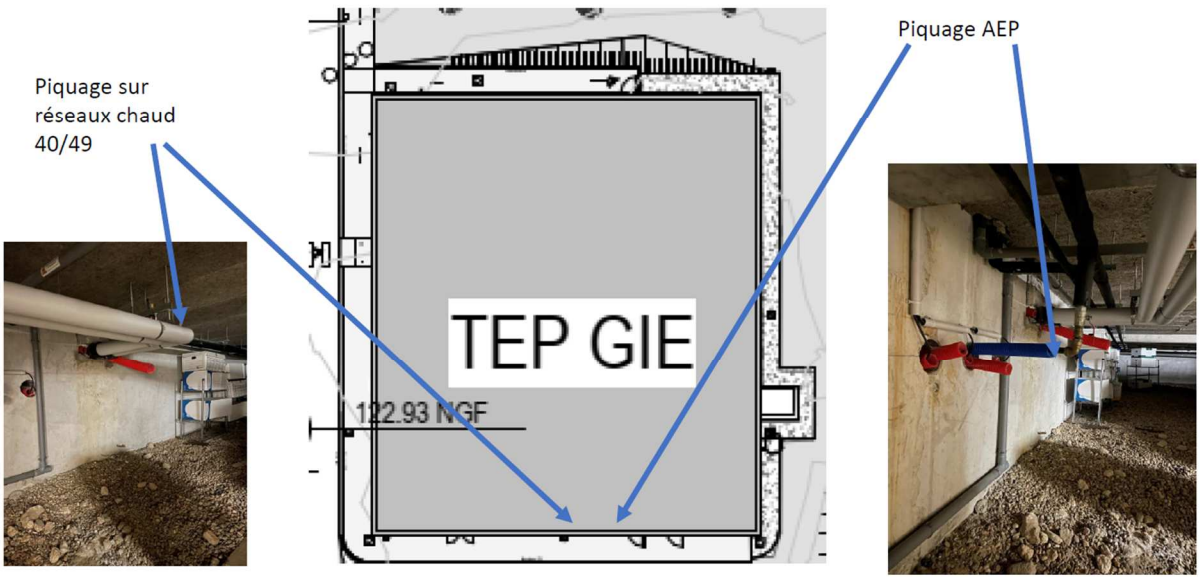
3 DESCRIPTION DES TRAVAUX DE CHAUFFAGE ET CLIMATISATION

3.1 PRINCIPE

La production de chauffage du bâtiment sera assurée depuis le réseau de chauffage primaire enterré, présent dans le vide sanitaire du bâtiment TEP.

Il faudra réaliser un piquage sur les réseaux chaud existants en vide sanitaire du bâtiment TEP.

GIE IMAGERIE – CHU de POITIERS VIDE SANITAIRE



Localisation : voir plan

Les réseaux chemineront dans une tranchée jusqu'à la sous-station du bâtiment et viendront alimenter un échangeur de 35 kW.

La production d'eau glacée du bâtiment sera assurée par un groupe d'eau glacée installé dans le local technique en toiture.

Il viendra alimenter l'armoire de climatisation pour le refroidissement à cœur de deux IRM ainsi que les unités intérieures du bâtiment.

3.2 RACCORDEMENT SUR RESEAUX CHAUD

Les piquages seront positionnés sur l'aller et le retour primaire chauffage dans le vide sanitaire du bâtiment TEP.

Ils seront dimensionnés pour permettre un raccordement fluide et efficace sur les réseaux existant (voir photo au chapitre 3.1)

Il sera prévu :

- Raccordement par té sur le départ et retour chauffage avec vanne d'isolement et brides normalisées PN16 avec bouchons provisoires.
- Vannes papillons sur les piquages aller retours
- Un clapet anti-retour sur le retour chauffage
- Raccords de vidange et purges en point bas pour l'entretien.
- Sondes de température sur le départ et retour.
- Capteur de pression et débitmètre

3.3 DISTRIBUTION PRIMAIRE EN TRANCHE

Il est prévu le raccordement sur le réseau de chauffage du bâtiment TEP existant en vide sanitaire.

Un réseau enterré permettra de se connecter sur le réseau de chauffage et ensuite pénétrera dans la sous-station pour se raccorder sur un échangeur.

L'entreprise fournira un réseau acier pré-isolé.

Le réseau aura les caractéristiques suivantes :

- Marque INPAL ou équivalent
- Tubes acier soudés
- Extrémité lisses à souder
- Température maximum 120°C
- Canalisations préisolées

3.4 ECHANGEUR

Fourniture et mise en place d'un échangeur. Il sera installé sur le réseau de chauffage.

- Marque : PHENOMEN type 025S ou équivalent
- Echangeur à plaque jointées de caractéristiques principales ci-dessous :
  - Hauteur x Largeur : 464 mm x 190 mm
  - Tube filetés 1'' – DN25 AISI 316L
  - Joints : EPDM
  - Plaques : Inox AISI 316L
  - Boite à isolation de l'échangeur
  - Puissance thermique 35 kW
  - Dimension (L*l*H) : 190 * 277 * 464
  -
  - Localisation : Sous-station
  - Cf. synoptique production chauffage

3.5 GROUPES D'EAU GLACEE

Les deux groupes d'eau glacée permettront d'alimenter les armoires des IRM en local technique ainsi que les unités intérieures gainables et cassettes du projet.

L'entreprise fournira et installera 2 groupes d'eau glacée, avec les caractéristiques suivantes :

- Marque : MITSUBISHIi, CARRIER, CIAT, TRANE ou équivalent type Aquaciat
- Fluide frigorigène R290
- Châssis réalisé en tôle peinte laquée
- Détendeurs électroniques
- Condenseur à air tout aluminium micro-canaux haute efficacité
- Module de contrôle à microprocesseur Connect Touch avec de nombreuses fonctions auto adaptatives
- Interface par écran tactile couleur 4''3 multilingue et intuitif.
- Web server (IP) permettant accès à l'écran interface
- Module hydraulique avec circulateurs doubles à vitesse variable, vannes, vases d'expansion…
- 2 circuits
- Xtra low noise
- Châssis bigfoot ou équivalent

- Puissance estimée : 190 kW.

Les groupes d'eau glacée seront équipés d'un module hydraulique pour l'échangeur des IRM.

L'entreprise devra l'alimentation en eau froide du réseau d'eau glacée comprenant vanne d'isolement, disconnecteur type BA, manomètre, compteurs d'eau froide et filtre et canalisation depuis une arrivée d'eau froide.

L'entreprise prévoira deux vannes en attentes en toiture pour la mise en œuvre d'un groupe d'eau glacée de secours.

L'entreprise devra prévoir un traçage électrique pour un hors gel de la partie hydraulique extérieure.

Les groupes d'eau glacée devront pouvoir fonctionner avec **une température de 45°C extérieure.**

3.6 CAPACITE TAMPON

Il sera posé une capacité tampon sur le départ de l'eau glacée, celle-ci permettra de diminuer les courts cycles des groupes d'eau glacée et une optimisation des besoins.

Cette capacité sera à faire vérifier par le constructeur.

3.7 EXPANSION, SECURITE, VIDANGE, PURGE

Fourniture et mise en place d'un vase d'expansion.

- Marque : PNEUMATEX ou équivalent
- Type : Statico équivalent
- Vase en acier avec membrane en élastomère.

L'entreprise fournira le calcul du dimensionnement des maintiens et de leurs tarages de pression à froid.

Sécurité

Mise en œuvre de 2 soupapes de sécurité. Elles seront placées sur le départ de chacun des groupes d'eau glacée.

Vidange et purge

- Des purgeurs sont installés sur tous les points hauts de l'installation.
- Tous les appareils de vidange installés en local technique ou sous-station seront raccordés aux EU par l'intermédiaire d'entonnoirs et de siphons.
- Il sera installé un pressostat manque d'eau permettant de mettre en sécurité le réseau. Ce pressostat arrêtera les circulateurs pour éviter tout risque d'endommagement des appareils.

3.8 ADOUCISSEUR

La dureté de l'eau étant d'environ de 30 à 40°F, une production d'eau adoucie dédiée sera créée pour permettre l'abaissement du TH (titre hydrotimétrique ou dureté) de l'eau de ville à 7°F.

L'entreprise installera un adoucisseur pour faire les remplissages des circuits en eau glacée et des circuits de chauffage.

L'adoucisseur sera de marque PERMO ou équivalent.

L'adoucisseur sera positionné dans la sous station.

3.9 ALIMENTATION EN EAU DU RESEAU SECONDAIRE

Alimentation en eau glacée dans le local technique en toiture

L'alimentation en eau du réseau d'eau glacée, ayant pour origine le départ d'eau froide en sous-station comprendra :

- Vanne d'isolement de type ¼ de tour à boisseau sphérique ;
- Un manomètre gradué de 0 à 6 bar sur le départ avec robinet porte manomètre et vanne d'arrêt ;
- Filtre à tamis pour eau ;
- Disconnecteur à zone de pression réduite contrôlable de marque SOCLA type BA2760 ou équivalent admis à la marque NF ;
- Un compteur d'eau froide de marque DIEHL type HYDRUS de classe B et montage horizontal ou équivalent, avec sortie impulsionnelle disponible compris VCI et certificat d'étalonnage avec remontée à la GTB SIEMENS DESIGO CC.

Avant la mise en service de l'installation, il est nécessaire de rincer soigneusement sous pression les réseaux de tuyauterie et appareils afin d'éliminer les calamines, impuretés qui ont été introduites ou restées dans l'installation.

Sur l'alimentation en eau glacée il sera prévu la mise en place d'un sas d'introduction de produit de traitement d'eau.

Alimentation en eau de chauffage dans le local Sous-Station

L'alimentation en eau du réseau d'eau chaude, ayant pour origine le départ d'eau froide en sous-station comprendra :

- Vanne d'isolement de type ¼ de tour à boisseau sphérique ;
- Un manomètre gradué de 0 à 6 bar sur le départ avec robinet porte manomètre et vanne d'arrêt ;
- Filtre à tamis pour eau ;
- Disconnecteur à zone de pression réduite contrôlable de marque SOCLA type BA2760 ou équivalent admis à la marque NF ;
- Un compteur d'eau froide de marque DIEHL type HYDRUS de classe B et montage horizontal ou équivalent, avec sortie impulsionnelle disponible compris VCI et certificat d'étalonnage avec remontée à la GTB SIEMENS DESIGO CC.

Avant la mise en service de l'installation, il est nécessaire de rincer soigneusement sous pression les réseaux de tuyauterie et appareils afin d'éliminer les calamines, impuretés qui ont été introduites ou restées dans l'installation.

3.10 DISTRIBUTION SECONDAIRE – CHAUD

Le réseau primaire qui chemine en tranché jusqu'à la sous-station sera raccordé à un échangeur hydraulique.

L'échangeur permet la dissociation hydraulique entre le circuit primaire(production) et le circuit secondaire (distribution).

En sortie de l'échangeur en sous-station, il sera prévu des panoplies hydrauliques de départ chauffage :

- Départ température constante
- Départ radiateurs

Chaque panoplie comprendront chacune :

- Un robinet d'isolement à boisseau sphérique sur le départ en amont et en aval du circulateur
- Un filtre à tamis sur le réseau aller en amont du circulateur
- Un robinet de réglage à contrôle de débit avec prises pour lecture directe, sur le retour type GRK Net 1801/2
- Un groupe de pompes jumelées autorégulantes, monté entre les vannes d'isolement, avec prise de pression différentielle par manomètre équipé de robinet de purge et vanne de commutation gérer par la GTB siemens
- Fourniture de brides d'obturation pour obturer l'ouverture en cas de retrait pour réparation de l'une des têtes d'une pompe double afin que l'autre pompe continue à fonctionner normalement.
- Un manchon anti-vibratile en aval du circulateur
- Un compteur énergétique marque DIEHL type SHARKY ou techniquement équivalent comprenant un débitmètre, deux sondes de température doigts de gant et intégrateur mural, à placer proche de l'armoire de commande. Les informations des compteurs seront à remonter à la GTC.
- Une soupape de décharge montée entre le départ et le retour
- Un manomètre à cadran sur le départ et le retour
- Un thermomètre à cadran sur doigt de gant, sur le départ et le retour
- Un robinet de vidange en point bas et un purgeur d'air automatique en point haut de marque Pneumatex Zeparo ou techniquement équivalent
- La mise en place de doigts de gants pour la fourniture et la pose de thermomètres à alcool de type 0/120°C droit ou d'équerre et de manomètres de type 0/10 bars avec vanne d'isolement ¼ de tour.

Les pompes jumelées fonctionneront suivant un schéma unitaire avec secours et commutation automatique en cas de défaut (géré par le régulateur). Elles seront équipées de variateurs de vitesse, permettant l'adaptation continue du débit en fonction des besoins réels du réseau. Les états de fonctionnement, défauts, comptages horaires et consignes seront renvoyés vers l'armoire électrique et la GTC. Les pompes des réseaux de confort pourront être arrêtées automatiquement sur condition de température extérieure.

3.11 DISTRIBUTION SECONDAIRE – EAU GLACEE

En sortie du groupe d'eau glacée dans le local technique en toiture, il sera prévu des panoplies hydrauliques de départ eau glacée :

- Départ process IRM 01 et 02
- Départ autres

Chaque panoplie comprendront chacune :

- Un robinet d'isolement à boisseau sphérique sur le départ en amont et en aval du circulateur
- Un filtre à tamis sur le réseau aller en amont du circulateur
- Un robinet de réglage à contrôle de débit avec prises pour lecture directe, sur le retour type GRK Net 1801/2
- Un groupe de pompes jumelées autorégulantes, monté entre les vannes d'isolement, avec prise de pression différentielle par manomètre équipé de robinet de purge et vanne de commutation gérer par la GTB siemens
- Fourniture de brides d'obturation pour obturer l'ouverture en cas de retrait pour réparation de l'une des têtes d'une pompe double afin que l'autre pompe continue à fonctionner normalement.
- Un manchon anti-vibratile en aval du circulateur
- Un compteur énergétique marque Diehl ou techniquement équivalent comprenant un débitmètre, deux sondes de température doigts de gant et intégrateur mural, à placer proche de l'armoire de commande. Les informations des compteurs seront à remonter à la GTC.
- Une soupape de décharge montée entre le départ et le retour

- Un manomètre à cadran sur le départ et le retour
- Un thermomètre à cadran sur doigt de gant, sur le départ et le retour
- Un robinet de vidange en point bas et un purgeur d'air automatique en point haut de marque Pneumatex Zeparo ou techniquement équivalent
- La mise en place de doigts de gants pour la fourniture et la pose de thermomètres à alcool de type 0/120°C droit ou d'équerre et de manomètres de type 0/10 bars avec vanne d'isolement ¼ de tour.

Les pompes jumelées fonctionneront suivant un schéma unitaire avec secours et commutation automatique en cas de défaut (géré par le régulateur). Elles seront équipées de variateurs de vitesse, permettant l'adaptation continue du débit en fonction des besoins réels du réseau. Les états de fonctionnement, défauts, comptages horaires et consignes seront renvoyés vers l'armoire électrique et la GTC. Les pompes des réseaux de confort pourront être arrêtées automatiquement sur condition de température extérieure.

3.12 CANALISATIONS

La distribution générale sera réalisée en tube acier tarif 10 répondant à la norme NF A 49-112 pour les diamètres supérieurs au 50/60. Pour les diamètres inférieurs ou égaux au 50/60, les tuyauteries seront réalisées en tarif 1, répondant à la norme NFA 49-145.

Aucun diamètre inférieur au 15/21 (21,3 x 2,3) ne sera toléré.

Les assemblages seront réalisés par :

- Soudures autogènes entre tubes et pour tous les éléments tels que coudes, tés ou autres.
- Brides et contre-brides aux vannes, clapets, filtres et appareils.
- Raccords filetés éventuellement avec joints d'étanchéité pour les raccordements ou équipements en diamètre inférieur au 50/60.

Dans tous les cas, les assemblages devront être réalisés avec le plus grand soin, de manière à ne pas induire de diminutions de section sensibles ou de bavures créant des perturbations à l'écoulement du fluide.

Les tuyauteries seront parfaitement rectilignes et ne comporteront ni flèches ni contre-pentes. Toutes les précautions seront prises pour en assurer la libre dilatation au moyen de lyres ou autres. Aux traversées des parois, il sera prévu des fourreaux de diamètres appropriés en tube d'acier ou en matière plastique. Ils dépasseront de 3 cm le parement des planchers, avec une protection anticorrosion sur tube acier noir conforme aux règles professionnelles.

La surface extérieure des tuyauteries (ou de calorifuge) sera écartée d'au moins 10 cm des parois et de 10 cm des sols finis.

Les canalisations ne devront pas gêner l'accès aux fenêtres, coffres visitables, ni en empêcher l'ouverture.

L'entreprise prévoira tous les moyens pour travailler en hauteur.

L'entreprise devra l'ensemble des purgeurs et des vannes de vidanges. Les purgeurs devront pouvoir être isolés avec une vanne.

L'ensemble des canalisations et supportage devront être mis à la terre.

Entre les tuyauteries et leurs supports, sera réalisée une interposition d'un matériau résiliant, type LINATEX ou équivalent.

Dans la traversée de murs et planchers, l'espace existant entre les fourreaux et les tuyauteries, sera comblé par un joint souple évitant les transmissions phoniques.

Les canalisations avec sertissages sont proscrites. Les coudes préfabriqués du commerce sont proscrits.

Les canalisations en cuivre sur l'eau glacée et chauffage sont proscrites.

3.13 ACCESSOIRES HYDRAULIQUES

3.13.1 VANNES D'ISOLEMENT

L'isolement hydraulique des appareils et circuits sera réalisé au moyen de vannes d'arrêt à boisseau sphérique, PN 40, à passage intégral, filetage long et presse-étoupe de sécurité jusqu'au diamètre 60.3 inclus ayant comme caractéristiques :

- Corps en laiton matricé norme ISO 426/2,
- Etanchéité sur la sphère en joint PTFE,
- Etanchéité sur l'axe joint O-ring en VITON + PTFE,
- Axe inéjectable monté par l'intérieur, poignée acier incassable,
- Presse-étoupe de sécurité,
- Traitée anticorrosion,
- Rallonge de commande pour compenser l'épaisseur de calorifuge,

3.13.2 ISOLATION PLASTIQUE POUR MANIPULATION.VANNES PAPILLON

Il sera fait usage de vannes papillon KSB AMRI série ISORIA 16 type 4 ou InterApp série Desponia, pression de service 16 bars, pour les diamètres supérieurs à 60.3. Corps monobloc en fonte à graphite lamellaire, manchette EPDM, platine crantée, obturateur en acier inoxydable 18-12 et axe en acier inoxydable 17-12.

Les vannes seront revêtues d'une peinture polyuréthane d'épaisseur 80 microns.

La commande se fera :

- Par poignée ¼ de tour jusqu'au DN 125 inclus
- Par démultiplicateur pour les diamètres supérieurs
- Par actionneur multi-tours électrique pour les vannes pilotées par la régulation

Les vannes seront garanties parfaitement étanches suivant les normes :

- ISO 5208 catégorie A
- NF E 29-311 taux 3

Les tirants seront en acier inoxydable, compris boulonnerie.

3.13.3 VANNES DE REGLAGE

L'équilibrage sera réalisé au moyen de vannes d'équilibrage TA, type STA-D jusqu'au DN 50 et STA-F pour les DN supérieurs.

Les principales caractéristiques de ces vannes STAD sont :

- Vanne permettant isolement, préréglage, prises de pression et vidange,
- Vanne fabriquée en AMETAL,
- Clapet muni d'un joint en PTFE

- Joints, presse étoupe sans amiante,
- Prises de pression auto-étanche pourvues de joints toriques en caoutchouc EPDM,
- Poignée numérique à lecture directe, réglage sur 4 tours,
- Vis de blocage du nombre de tours d'ouverture pour conserver le réglage de la vanne.

Pour les vannes STA-F :

- Vanne permettant isolement, réglage, mesure de pression différentielle et de débit,
- Corps en fonte NF A32-101 Ft25D,
- Tête, tige en AMETAL jusqu'au DN 150, tête et support du clapet des vannes en fonte NF A 32-101 Ft25D, tige en AMETAL et clapet en bronze pour les DN supérieurs
- Prises de pression pourvues d'étanchéité métallique et de joints toriques en caoutchouc EPDM,
- Poignée numérique à lecture directe, réglage sur 8 tours,
- Vis de blocage du nombre de tours d'ouverture pour conserver le réglage de la vanne.

Ces vannes ne devront pas être montées immédiatement en aval d'une pompe, d'une robinetterie, d'un coude ou d'un té.

Les longueurs droites minimum à respecter de part et d'autre de ces vannes sont :

- En amont : 6 fois le diamètre
- En aval : 4 fois le diamètre

3.13.4 PURGES

En partie haute des réseaux, il sera mis en place des purges manuelles avec bouteilles et robinets.

En cas d'impossibilité de mise en œuvre, il sera prévu des purgeurs d'air automatiques en inox à flotteur avec vanne d'isolement ¼ de tour.

3.13.5 FILTRES

Ils seront installés pour protéger les dispositifs de régulation, les pompes, les évaporateurs et le condenseur.

Le corps des filtres sera en fonte et le panier en inox (sauf si le fluide transporté rend cette disposition mal appropriée).

Leur implantation devra permettre un démontage complet (brides ou raccords 3 pièces) aisé sans détérioration des installations situées à proximité (calorifuge notamment).

Tous les filtres seront équipés de :

- Deux robinets d'isolement pour isoler le filtre
- Un robinet de chasse sur le filtre

3.13.6 CLAPETS ANTI-RETOUR

Les clapets anti-retours utilisés seront de marque KSB Amri modèle 2000 ou similaire ayant pour principales caractéristiques :

- Clapet à double battant en fonte FGS
- Ressort en acier inoxydable type 316
- Corps monobloc en fonte FGS

- Étanchéité métal / élastomère avec siège AMRING en nitrile haute teneur
- Étanchéité amont / aval suivant NF E 29-311 taux 3

3.13.7 SOUPAPES DE SECURITE

Chaque échangeur sera protégé par 2 soupapes de sécurité PNEUMATEX type DSV ou similaire, ayant pour principales caractéristiques :

- Corps en fonte sphéroïdale
- Joint d'étanchéité en élastomère
- Siège de soupape en acier au chrome
- Membrane de séparation en EPDM
- Espace du ressort protégé contre l'entrée d'eau
- Ressort, vis de réglage et levier de contrôle manuel

Le rejet de chaque soupape sera raccordé au réseau eaux usées

3.13.8 MANOMETRE

Manomètre à bain de glycérine, diamètre 65 mm, température maxi 90°C, raccord 8/13. La graduation devra être choisie de façon à obtenir une aiguille en position moyenne dans les conditions de fonctionnement (exemple : échelle 0/3 bars pour une pression normale de 1.5 bar).

3.13.9 THERMOMETRES

Thermomètre industriel linéaire à verre optique grossissant de marque SIKA, gaine 15/21 en laiton. Longueur de plongeur fonction du diamètre de la tuyauterie, l'élément sensible devant se trouver au centre de l'écoulement. Précision : ±1% de l'échelle.

Les graduations seront de :

- De -20 à 50°C pour l'eau glacée
- Longueur de l'échelle : 150 mm

Ils seront montés sur la tuyauterie par l'intermédiaire d'un doigt de gant spécial pour thermomètre. Les thermomètres seront livrés étalonnés. Ils seront positionnés à des endroits permettant une lecture aisée.

3.13.10 COMPTEURS D'ENERGIES

Des compteurs d'énergies calorifiques et frigorifiques de marque DIEHL type sharky seront positionnés sur chacun des départs. Ils comprendront une sonde départ et une sonde de retour. Il devra être communicant avec le protocole Mbus et Mobus.

Il devra avoir le VCI et le certificat de métrologie.

3.13.11 DOIGTS DE GANT

Il sera prévu des doigts de gant pour les différentes sondes et organe de régulation.

3.13.12 CIRCULATEURS

Il sera prévu deux circulateurs simples par circuit.

Ils seront prévus de fonctionner avec de l'eau suivant les régimes de températures dans les hypothèses.

Les pompes normalisées utilisées pour les circuits secondaires seront de marque SALMSON ou GRUNDFOS, simples, spéciales eau glacée, classe de rendement IE3 minimum, moteur 4 pôles. Les pompes seront sélectionnées à leur point de rendement hydraulique maximum.

Les principales caractéristiques des pompes seront :

- Châssis commun hydraulique et moteur en acier
- Corps de pompe et roue en fonte
- Joint torique entre la volute et le fond de pompe
- Double garniture mécanique
- Arbre en acier inoxydable
- Bagues d'usure en bronze
- Paliers renforcés
- Moteur triphasé IP 55, classe F, classe de rendement IE3

Chaque pompe sera montée avec :

- Vannes d'isolement amont
- Filtre à tamis
- Robinet de vidange
- Prise de pression amont/aval avec robinets d'arrêt comportant une bride porte-étalon
- Clapet anti-retour
- Vanne d'isolement aval

Ces pompes seront équipées de variateurs de fréquence (voir chapitre régulation). Elles devront pouvoir descendre à 20% de leur débit /10 mCE.

L'entreprise fournira la note de dimensionnement pour chacun des circulateurs.

3.13.13 CALORIFUGEAGE

Dans les locaux non chauffés et les extérieurs, les canalisations « eau glacée » seront calorifugées séparément par des coquilles en styrofoam, rainurées-bouvetées avec pare vapeur extérieur épaisseur minimum de 40 mm.

L'entreprise devra l'isolation de l'ensemble des vannes, accessoires hydrauliques par boites en aluminium démontables.

L'isolant devra présenter une bonne tenue à la chaleur et être non hydrophile.

Les coquilles seront habillées par un revêtement PVC type ISOGENOPACK, ISOLFIX ou équivalent. Au droit des vannes et appareils, le calorifugeage sera arrêté par des manchettes spéciales en PVC. Le complexe isolant devra avoir un classement au feu M1 avec avis technique du C.S.T.B.

Les coquilles seront soigneusement collées sur les canalisations suivant les préconisations du fabricant.

Chaque longueur d'isolant sera jointoyée à la suivante par l'intermédiaire d'adhésifs adaptés.

La protection du calorifuge sera en tôle de type Isoxal, pour les locaux techniques et passage extérieurs et en finition PVC pour les autres locaux.

3.14 RADIATEURS

L'entreprise installera des radiateurs à eau chaude avec des robinets thermostatiques.

Afin de rendre possible le nettoyage, il est indispensable de prévoir 7 cm entre le mur et la paroi du radiateur.

Caractéristiques des radiateurs :

- Marque finimétal ou équivalent
- Type Chorus type vertical
- Matériau : acier peint à la couleur standard RAL 9016.
- Radiateurs type panneaux Verticaux sans ailettes
- Consoles de fixations murales à prévoir.
- Les radiateurs seront régulés grâce aux robinets thermostatiques associés Oventrop positionnés en équerre inverse (dans le plan du mur) accessible pour les patients.

Dimensionnement et équipements des radiateurs

- Sauf stipulation contraire la pose se fera sur console solidement fixées aux parois. Une attention sera portée pour les fixations dans les parois de type plaques de plâtre, des consoles de renfort pour cloisons légères de type cornières seront utilisées. Le type de supportage mis en œuvre ne doit pas interrompre ou détériorer la qualité du revêtement sur lequel il est fixe. De même, tout encastrement des réseaux dans l'isolation d'une paroi extérieure est proscrit.
- Leur distance par rapport aux murs et au sol permettra la circulation naturelle de l'air (distance par rapport au sol comprise entre 10 et 15 cm sauf cas particuliers à voir sur chantier).
- Ils seront branches selon les prescriptions du fabricant. Leur équipement sera constitué de bouchon purgeur a clé, de coude réglable, de robinets thermostatiques inviolables et de pointeau de vidange.

3.15 RIDEAU D'AIR CHAUD

Il sera installé un rideau d'air chaud à eau encastré dans le SAS de l'entrée générale.

Le rideau d'air chaud est décrit ci-dessous :

- Type : HARMONY FINESSE ECM ou équivalent
- Marque FRANCE AIR ou équivalent
- Gamme standard : 5 900 m3/h – portée 4 m
- Longueur 2 000 mm
- Commande manuel simple
- Enveloppe :
    - Indice de protection IP20
    - Structure en acier
    - Grille de soufflage/reprise en acier peint RAL 9016
- Ventilateur centrifuge, alimentation 230V/50Hz, basse consommation
- Batterie eau chaude avec technologie CAP

3.16 UNITES INTERIEURES CASSETTES

Il sera installé des unités de traitement d'air de type cassettes 4 voies. Elles permettront de faire le chauffage et le rafraichissement.

Les ventilo-convecteurs sont décrits ci-dessous :

- Type : cassette en faux plafond
- Marque CIAT ou équivalent type Coadis line
- Ventilateur avec mono-turbine en aluminium à pâles profilées, à action, à double ouïes équilibrées dynamiquement avec volute tôle galvanisée.
- Débit d'air : suivant zones
- Filtre EPURE
- Batterie d'eau glacée
- Batterie eau chaude
- Bac de récupération des condensats sans rétention d'eau en thermoplastique recyclable pour éviter toute fuite ou by-pass.
- Pompe de relevage
- Fonctionnement en tout air recyclé
- Suspendue au plafond par 4 tiges ou 6 tiges filetées
- Flexible de raccordement pour les batteries.
- Vanne 3 voies avec by-pass avec servomoteur thermique 230V pour l'alimentation de la batterie chaude et de la batterie froide

3.17 UNITES INTERIEURES GAINABLES

Il sera installé dans les salles de scanner des unités de traitement d'air de type gainable. Elles permettront de faire le chauffage, la climatisation ou le rafraichissement.

Les ventilo-convecteurs sont décrits ci-dessous :

- Type : Gainable en faux plafond
- Marque Carrier ou équivalent type idrofan 42 NH
- Tôlerie galvanisée, visserie acier zingué nickelé. Isolation en résine mélamine, mousse souple à cellules ouvertes, avec voile aluminium pour éviter toute incrustation de poussière dans l'isolant et faciliter le nettoyage.
- Ventilateur avec mono-turbine en aluminium à pâles profilées, à action, à double ouïes équilibrées dynamiquement avec volute tôle galvanisée.
- Plenum de raccordement pour l'air neuf et l'air repris en tolerie galvanisée avec visserie acier zingué nickelé, viroles en ABS, isolation du plenum de reprise.
- Plenum de soufflage en tôlerie galvanisée avec visserie acier zingué nickelé, viroles, isolation en résine mélamine, mousse souple à cellules ouvertes avec voile d'aluminium pour éviter toute incrustation de poussière dans l'isolant.
- Débit d'air : suivant zones
- Filtre F7 sur la reprise
- Batterie d'eau glacée 0.5 - 12kW
- Batterie eau chaude 0,6 – 15kW
- Bac de récupération des condensats sans rétention d'eau en thermoplastique recyclable pour éviter toute fuite ou by-pass.
- Pompe de relevage

- Suspendue au plafond par 4 tiges ou 6 tiges filetées
- Kit de module d'air neuf auto réglable
- Flexible de raccordement pour les batteries.
- Commande murale filaire permettant de régler la température et la vitesse du ventilo-convecteur.

3.17.1 GRILLES ET DIFFUSEURS POUR LES GAINABLES

Il sera prévu une diffusion de l'air par diffuseurs.

Ils devront être facilement démontables de façon à pouvoir assurer leur nettoyage et celui du réseau. Ils seront posés après passage du peintre. Leur étanchéité sera soignée et assurée par des joints en mousse. Dans le cas d'un local ventilé par plusieurs bouches, grilles ou diffuseurs, ceux-ci seront impérativement de mêmes types et dimensions.

Vitesse d'air - choix de bouches

Les vitesses de soufflage et de reprise de l'air seront choisies de façon à ce que le niveau de puissance acoustique régénéré par les bouches de distribution terminales soit compatible avec la contrainte en termes de niveau de pression acoustique global en dB(A) ou en termes de courbe NR retenu dans le local considéré. Le choix et le dimensionnement des bouches doit tenir compte du Lw régénéré au passage de l'air.

Pour tous les locaux, le choix des éléments terminaux de soufflage et reprise se fera impérativement en fonction des contraintes acoustiques (puissance acoustique Lw en fonction de la fréquence).

Réglage des débits

Les registres de réglage employés seront situés suffisamment en amont des bouches de soufflage et reprise afin d'éviter la perception des bruits créés par l'augmentation de vitesse de l'air à leur passage.

L'utilisation de régulateurs de débit à commande électrique doit permettre le respect de l'ensemble des contraintes acoustiques lorsque le débit de cet équipement conduit au bruit régénéré au passage de l'air maximal.

Les diffuseurs et grilles de reprise seront de type :

- Marque Atlantic type GRA-FP-F ou équivalent
- Porte filtre et filtre intégré
- RAL au choix de l'architecte
- Plenum avec registre



3.18 ARMOIRE DE CLIMATISATION

L'armoire de climatisation placée dans le local technique IRM permettra de chauffer et refroidir la salle de l'examen avec l'IRM. Elle sera de marque Ciat type EXPAIR CW012 ou équivalent. Elle sera équipée des éléments ci-dessous :

- Châssis avec isolation de 25 mm de laine de verre dans la double paroi

- Filtration ePM10 50%
- Batterie d'eau glacée d'un régime 7-12°C puissance estimée 6 kW
- Batterie chaude avec thermostat de sécurité puissance 6 kW avec régulation progressive
- Ventilateur à turbine à action d'un débit de 1600 m3/h
- Coffret de régulation comprenant :
    - Protocole modbus
    - Contrôle température air repris
    - Contrôle température chaude
    - Contrôle hygrométrie en apport
    - Contrôle hygrométrie en déshumidification et humidification
    - Platine d'affichage et de paramétrage en température et humidité, synthèse défaut
    - Sonde de température et d'hygrométrie incorporée à la reprise
    - Sonde de pression pour contrôle débit d'air et encrassement filtre
    - Le coffret électrique comprend tous les contacteurs, le relayage et les protections nécessaires à la bonne marche de l'unité avec notamment :
        - Transformateur 400V / 24V pour l'alimentation de la commande et de la régulation
- Protection du ventilateur par disjoncteur
- Protection batterie électrique et humidificateur par disjoncteur
- Voyant sous tension
- Contrôle fuite d'eau

3.19 REGULATION

La régulation des armoires de climatisations sera réalisée depuis la GTB. Cette régulation sur la GTB comprendra les éléments suivants :

- Marche ou l'arrêt de l'unité,
- Température de consigne,
- Plage disponible en froid : 19°C/ 30°C,
- Plage disponible en chaud : 17°C/30°C,
- Fonction hors-gel,
- Affichage de la consommation du groupe extérieur,
- Modes Eco,
- Changement de mode chaud, froid, déshumidification et auto,
- Affichage de l'heure et du jour,
- Affichage de la température de consigne et/ou d'ambiance,
- Vitesse de ventilation (TPV / PV / MV / GV).
- Raccordement du pilotage directement la GTB.

3.20 BATTERIE EC CTA

La régulation de la batterie sera réalisée par une vanne 2 voies motorisées avec une double fonction (équilibrage et régulation). Elle sera équipée d'un moteur proportionnel (moteurs électrothermiques proscrits).

Les vannes seront installées à l'extérieur de la CTA et mise en œuvre avec des raccords 3 pièces.

4 DESCRIPTION DES TRAVAUX DE TRAITEMENT D'AIR

4.1 CENTRALE DE TRAITEMENT D'AIR DE CONFORT

La centrale de traitement d'air décrit ci-dessous :

- Registre d'isolement motorisé Tout Ou Rien, sur l'air neuf (classe d'étanchéité 3).
- Filtre G4 avec manomètre et pressostat différentiel, sur l'air neuf.
- Filtre F7 avec manomètre et pressostat différentiel, sur l'air neuf.
- Moto-ventilateur de soufflage à roue libre avec pressostat différentiel et variateur de vitesse.
- Echangeur à plaques à étanchéité renforcée.
- Batterie à eau chaude, sur le soufflage.
- Batterie à eau glacée, sur le soufflage
- Bac de récupération des condensats en inox sans rétention.
- Filtre F9 avec manomètre et pressostat différentiel, sur le soufflage.
- Registre d'isolement motorisé Tout Ou Rien, sur le soufflage (classe d'étanchéité 3).
- Registre d'isolement motorisé Tout Ou Rien, sur la reprise (classe d'étanchéité 3).
- Filtre F7 avec manomètre et pressostat différentiel, sur la reprise en CTA.
- Moto-ventilateur d'extraction à roue libre avec pressostat différentiel et variateur de vitesse.
- Registre d'isolement motorisé Tout Ou Rien, sur l'extraction (classe d'étanchéité 3).

La régulation de la CTA ne sera pas autonome. Elle sera entièrement pilotée par la GTC (voir chapitre ci-dessous).

L'entreprise devra la prise d'air neuf et la prise de rejet espacés de 8ml.

La prestation comprend la fourniture et la mise en œuvre des grilles ainsi que le raccordement à la CTA.

Débit indicatif de la CTA : 5 000 m3/h

4.2 GAINES DE SOUFFLAGE ET REPRISE

Les conduits seront normalisés NFD-50401 et chemineront en partie en toitures terrasses et à l'intérieur.

Les gaines seront réalisées en tôle d'acier galvanisé d'une épaisseur de 8/10e. A chaque traversée de parois, le réseau de ventilation sera désolidarisé de celle-ci par une bande en matériau anti-vibratile incombustible afin d'atteindre les performances annoncées en termes acoustique.

Le raccordement aux bouches d'extraction sera réalisé par gaine souple phonique M0-M1. Cette liaison ne devra dépasser les 1ml.

Les réseaux comprendront tous les accessoires nécessaires à la fixation et aux résultats à atteindre par l'installation. Mise en place de coudes, réductions, tés, piquages popés, trappes de visites des gaines, etc.

Pour équilibrer les antennes, des registres de réglage en tôle perforée seront positionnés sur les réseaux de gaine.

Le présent lot devra la mise en place d'une filtration acoustique sur les réseaux de ventilation tant sur le soufflage que l'extraction. Ces filtres permettront de créer un affaiblissement acoustique pour éviter les "ponts phoniques". Les dispositions relatives à l'anti- téléphonie seront prises permettant de respecter les isolements acoustiques entre les locaux avec au moins 10 dB de plus que la cloison séparative concernée.

Les liaisons entre éléments seront réalisées avec soins sans aspérité. Les réseaux comprendront tous les accessoires nécessaires à la fixation et aux résultats à atteindre par l'installation.

Les réseaux circulaires seront supportés en sous face de dalles intermédiaires au moyen de colliers circulaires avec joint anti-vibratile type "Spifix isolé", les conduits rectangulaires seront supportés par des pattes de suspension anti-vibratiles compris tiges filetées.

L'ensemble des gaines seront calorifugées avec de la laine de roche de 25 mm et papier grapht alu pour les gaines intérieures.

L'ensemble des gaines seront calorifugées avec de la laine de roche de 25 mm et revêtement PVC pour les gaines extérieures.

4.3 DIFFUSEURS ET GRILLES DE REPRISE

L'ensemble des diffuseurs seront de type "laqué blanc".

Ils devront être facilement démontables de façon à pouvoir assurer leur nettoyage et celui du réseau. Ils seront posés après passage du peintre. Leur étanchéité sera soignée et assurée par des joints en mousse. Dans le cas d'un local ventilé par plusieurs bouches, grilles ou diffuseurs, ceux-ci seront impérativement de mêmes types et dimensions.

Vitesse d'air - choix de bouches

Les vitesses de soufflage et de reprise de l'air seront choisies de façon à ce que le niveau de puissance acoustique régénéré par les bouches de distribution terminales soit compatible avec la contrainte en termes de niveau de pression acoustique global en dB(A) ou en termes de courbe NR retenu dans le local considéré. Le choix et le dimensionnement des bouches doit tenir compte du Lw régénéré au passage de l'air. Pour tous les locaux, le choix des éléments terminaux de soufflage et reprise se fera impérativement en fonction des contraintes acoustiques (puissance acoustique Lw en fonction de la fréquence).

Réglage des débits

Les registres de réglage employés seront situés suffisamment en amont des bouches de soufflage et reprise afin d'éviter la perception des bruits créés par l'augmentation de vitesse de l'air à leur passage.

L'utilisation de régulateurs de débit à commande électrique doit permettre le respect de l'ensemble des contraintes acoustiques lorsque le débit de cet équipement conduit au bruit régénéré au passage de l'air maximal.

Par ailleurs, l'utilisation de dampers est strictement proscrite pour tous les locaux devant recevoir du personnel ou du public.

Ils seront de marque Trox ou équivalent type ADLQ.

L'entreprise devra fournir la note de calcul de la vitesse résiduelle à hauteur d'homme pour l'ensemble des diffuseurs.

4.4 PIEGE A SONS

La centrale sera équipée de pièges à sons sur son soufflage, extraction, air neuf et air vicié.

4.5 CONDENSATS

Le réseau d'évacuation des condensats de la CTA viendra se raccorder sur la chute EU la plus proche.

Les tubes seront en tube PVC série Evacuation M1 en diamètre 40. Des siphons avec garde d'eau seront prévus sur les réseaux avant raccordement sur chutes. A partir de 3 unités sur le même réseau, celui-ci devra être au minimum en diamètre 50.

4.6 REGULATION

L'entreprise installera les régulations pour l'ensemble de ses composants pour permettre un bon fonctionnement.

La régulation de la CTA sera réalisée depuis la GTB. Cette régulation sur la GTB comprendra les éléments suivants :

- Marque SIEMENS ou équivalent
- Automatque : PXC4, 5, 7
- Sondes de soufflage, reprise, extérieures, ambiant,
- Sondes de départ et retour,
- Vannes 3 voies alimentant les batteries,
- Changement de mode de fonctionnement chauffage/rafraîchissement,
- Redémarrage automatique après coupure de courant,
- Mode abaissement de nuit permettant de réduire automatiquement le niveau sonore de l'unité extérieure (en mode froid),
- Fonction indiquant les défauts et dysfonctionnements des unités (simplification des opérations de maintenance).

La régulation autonome de la CTA est proscrite.

4.7 NETTOYAGE DES RESEAUX

Les compléments de réseaux seront soigneusement nettoyés avant mise en service.

Le remplissage sera réalisé en eau adoucie et conditionnée (pH 9.5 et inhibiteur de corrosion).

Le réseau sera intégralement purgé.

Une analyse d'eau sera réalisée après conditionnement et fournie au Maître d'œuvre.

4.8 EQUILIBRAGE DE L'INSTALLATION

Une campagne d'équilibrage sera réalisée avec la mallette TA pour s'assurer du bon équilibrage des différents circuits. L'entreprise fournira la note de synthèse de l'équilibrage des installations et notera les valeurs de réglage sur les étiquettes.

4.9 ELECTRICITE

La CTA et les panoplies hydrauliques seront sur attentes laissées par le lot électricité. Le groupe d'eau glacée et sa panoplie hydraulique comprendra une armoire électrique composé des éléments ci-dessous :

Armoire :

Les équipements de régulations seront installés dans des armoires spécifiques :

- Les dimensions seront obligatoirement conformes aux exécutions standards. Le tableau devra être capable de recevoir 30% d'équipement complémentaire
- Le tableau sera de type fermé, étanche aux poussières, constitué par une enveloppe métallique en tôle d'acier d'épaisseur minimum 20/10ème mm.
- Il sera protégé contre la corrosion par un décapage et un revêtement antiphosphatant, deux couches d'apprêt anti-corrosif et deux couches de peinture glycérophtalique.
- Le tableau comportera en face avant, une ou plusieurs portes avec joint d'étanchéité et paumelles visibles, fermant par crémone et clé (clé unique pour l'ensemble des tableaux).
- La porte sera transparente afin de rendre visible l'ensemble de la signalisation de la régulation.

Une poche à plans rigide, largement dimensionnée sera installée à l'intérieur de la porte.

Tout le matériel devra être installé sur châssis en fer profilé DIN ou sur platines adaptées au type de matériel installé.

Pour des raisons de maintenance, il sera fait largement usage de matériel modulaire. Tout appareillage intérieur sera obligatoirement alimenté par le haut.

Aucun pont ne devant exister d'appareil en appareil, excepté pour le matériel modulaire dont l'intensité nominale n'excède pas 32 A.

Chaque appareil sera repéré par une étiquette gravée en plastique, indiquant l'utilisation et le repérage conformément au schéma.

Le repérage indiquera en clair le nom des appareils alimentés. Le câblage de la télécommande sera réalisé en fil H07 VK d'une section minimum de 1,5 mm² installé sous goulotte plastique et en torons fixés sur les portes.

L'identification des circuits principaux (liaison d'énergie) sera conforme aux normes en vigueur :

- Bleu pour le neutre
- Vert/jaune pour la terre
- Toutes les couleurs pour les phases, sauf bleu, gris, vert, jaune ou double couleur.

Toutes les extrémités des câbles souples seront munies de cosses serties à la pince.

Tous les conducteurs devront être numérotés, ils porteront à chaque extrémité les repères correspondants aux plans et schémas d'exécution (portes étiquettes en matière plastique ou bagues numérotées).

Les câbles extérieurs ne devront pas aboutir directement sur les appareils. Le raccordement sera effectué soit sur un jeu de bornes intermédiaire, facilement accessible pour les fortes sections, soit sur un bornier général dont les bornes seront numérotées.

Les raccordements des conducteurs des câbles extérieurs sur les borniers seront convenablement peignés, repérés et comporteront une boucle. Il devra être possible d'effectuer aisément des mesures au moyen d'une pince Ampèremétrique, sur les câbles de puissance. Il devra également être possible de débrancher les conducteurs de plusieurs câbles afin d'effectuer des mesures, et de raccorder à nouveau les conducteurs sans avoir à recherche l'origine (repérage bornier, conducteur identique).

Les câbles devront être protégés contre les risques de détérioration de l'isolant au niveau de la pénétration dans l'armoire. Les entrées de câbles seront réalisées par presse-étoupe, brides ou similaire. En aucun cas la pénétration des canalisations ne devra être exécutée par une découpe dans le panneau arrière.

Seuls, seront retenus les arrivées ou départs par le dessous. Dans la mesure du possible, il sera adapté une goulotte à câble au type d'armoire.

Sur toute la longueur du bornier, une barre en cuivre sera installée pour la mise à la terre de l'ensemble et le raccordement des différents départs.

Sur la façade groupement des appareils de contrôle, commutateurs Local / Arrêt / GTC, voyant présence tension, étiquettes de repérage.

Les portes, lorsqu'elles seront équipées de matériel électrique, seront mises à la terre par l'intermédiaire d'une jonction souple, raccordée aux boulonnages.

Une bonne ventilation devra éviter toute élévation anormale de température à l'intérieur. Les tableaux comporteront, convenablement réparti, un emplacement de réserve égal au minimum à 20% de l'espace occupé par l'appareillage.

Liaison équipotentielle de tout le matériel selon NF C 15.100.

Equipement :

- Un interrupteur général à poignée extérieure cadenassable, équipé d'une bobine de déclenchement à émission commandée par les arrêts d'urgence
- Les protections par des disjoncteurs pour la régulation pour les secondaires transfos et les protections des alimentations générales
- Les dispositifs de régulation
- Les dispositifs de sécurité
- Un bouton d'arrêt d'urgence "tourner pour déverrouiller" (situé entre 1,20 m et 1,50m du sol) avec cache pour éviter les coupures intempestives
- Un voyant de "présence tension" bleu type LED TELEMECANIQUE
- Les commutateurs de commande de chaque appareil (intégrés aux modules de sortie)
- Les voyants de marche-défaut de chaque appareil (intégrés aux modules d'entrées)
- Un ensemble d'étiquettes gravées (avec repérage conforme à celui du schéma synoptique affiché)
- Une ventilation forcée avec filtres sur prise d'air et rejet d'air si nécessaire
- Un éclairage intérieur par module asservi à l'ouverture des portes.
- Prise 220 V avec disjoncteur différentiel 30 mA,
- Prises pour liaisons RJ45.

Les schémas de chaque armoire (force - régulation - signalisation - automatismes) seront soumis à l'approbation du Maître de l'Ouvrage avant réalisation (trois exemplaires seront à fournir).

L'armoire électrique comprendra des compteurs pour relever l'ensemble des puissances électriques du lot chauffage. Ce compteur devra être communicant en MBUS, devra être certifié VCI et avoir son certificat de métrologie.

Les raccordements électriques de la CTA ainsi que les groupes d'eau glacée et groupe d'eau glacée de secours seront réalisés depuis les attentes à proximité du lot ELECTRICITE compris sectionneurs de proximité.

Les raccordements se feront en câble U1000 R2V ou en CR1 suivant le type d'application, de section calculée suivant les puissances à alimenter. Les mises à la terre et liaisons équipotentielles seront assurées suivant réglementation.

Mise à disposition par le présent lot d'un contact de report de défaut pour l'alarme technique prévue au lot Electricité. Coupures d'arrêt d'urgence ventilation prévues à ce lot, une coupure sur armoire électrique générale et une coupure sous coffret compris liaisons et raccordements. Le raccordement de l'arrêt d'urgences est au lot électricité.

5 GESTION TECHNIQUE DE BATIMENT

La GTB sera de marque DESIGO SIEMENS.

En partenariat avec maitre d'ouvrage, une analyse fonctionnelle sera réalisée et présentée.

Il est prévu la mise en œuvre à la supervision. Elle reprendra les éléments suivants :

- GTB : alarme technique des équipements CVC, des tableaux électriques et équipements électriques, des alarmes des clapets coupe-feu et alarmes plomberie,
- GTB : Pilotage des installations de production et d'émissions de chauffage, d'eau glacée, des systèmes de traitement d'air.

GTB SIEMENS pour la gestion des installations de traitement d'air, de plomberie, de fluides médicaux, de contrôle d'accès, de centrales incendie et des ascenseurs.

GTC TOPKAPI pour la gestion des installations électriques (à l'exception de celles gérées par la GTB SIEMENS) et le suivi des compteurs électriques et énergétiques.

5.1 GESTION DES EQUIPEMENTS CVC

Certains équipements seront déjà équipés de leur propre régulation embarquée. Il s'agit notamment du groupe froid. La GTB permettra de lire les variables de régulation (intégration) et de régler les consignes de fonctionnement. Les autres équipements seront pilotés et régulés directement par les automates de la GTB selon les points suivants :

- Pilotage de la ventilation par zone, en fonction de l'occupation des locaux ;
- Pilotage centralisé des températures par local ou zone de locaux, encadrements de consignes ;
- Télémesure par sonde de température extérieure pour le calcul des degrés jours ;
- Contrôle des fonctions critiques de chaque équipement principal : commandes marche / arrêt des équipements de production chaud / froid, des pompes, etc… ;
- Télémesure des températures aller/retour d'air et d'eau sur tous les circuits (télémesure)
- Gestion des débits d'air ;
- Télé alarme pour l'encrassement des filtres, état de fonctionnement des ventilateurs et des unités de production / émission ;
- Contrôle de la température ambiante des salles informatiques munies de climatisation ;
- Contrôle des états de fonctionnement de tous les équipements ;
- Ajustement des zones de climatisation et de chauffage en fonction d'un recloisonnement ultérieur.
- Intégration des régulations embarquées des CTA de confort y compris vannes motorisées ;
- Gestion et pilotage des départs secondaires y compris compteur énergie (pompe simple, température aller/retour)
- Gestion et relève des compteurs énergétiques circuits chauds et eau glacée par départ
- Gestion et pilotage des ventilo-convecteurs ;
- Intégration des CTA d'air neuf et de traitement d'ambiance ;
- Contrôle et pilotage des registres motorisés de ventilation ;
- Intégration des reports d'alarme de chaque élément CVC ;
- Intégration des dérogations de température par action locale.

5.2 ARCHITECTURE DU SYSTEME

5.2.1 OBJET

Le système de régulation comprendra trois niveaux :

- Un niveau d'acquisition ou de terrain ;
- Un niveau de traitement ou d'automatisme ;
- Un niveau de supervision et de gestion.

Les équipements suivants seront à installer dans le cadre de l'architecture imposée par le système existant :

- Unités de Traitement Local/automates implantés dans les armoires électriques des différents lots, de marque SIEMENS, type DESIGO PXC.

- Liaisons BACnet/LonTalk (en ligne et non en étoile) entre les équipements à raccorder (automates et équipements autonomes) et le router de marque SIEMENS, type PXG3.L.

- La liaison BACnet/IP entre ce router et la baie informatique.

5.2.2 NIVEAU D'ACQUISITION

Le niveau d'acquisition permettra la collecte des informations locale par le biais de sondes (température, pression, etc..) ainsi que les signaux de types « tout ou rien » ou analogiques.

Il sera privilégié l'utilisation de signaux de type 4-20 mA plutôt que des signaux de type 0-10V notamment en cas de longueurs importantes entre les sondes et les automates ou régulateur.

Sauf exception, il ne sera pas admis de commande en 230VAC. L'ensemble des actionneurs et des commandes sera réalisé avec une tension maximale de 24VAC.

5.2.3 NIVEAU DE TRAITEMENT

Le niveau traitement permettra la gestion des données par des automates de terrain implanté en local technique ou dans des gaines techniques. Ces automates de terrains seront mis en œuvre dans des armoires. L'ensemble des automates de terrain aura un fonctionnement autonome en cas de coupure de la GTB.

L'acquisition et le traitement des données seront réalisés par chaque lot concerné. Le présent lot devant la fourniture des bus de liaisons entre le poste de supervision et les régulateurs ou automates.

Le traitement des données du présent lot étant assuré par les automates de régulation implantés en armoire de local technique.

L'intégration des impulsions des compteurs d'énergie et volumétrique sera gérée par l'automate du local technique concerné ou directement par le poste GTB.

L'ensemble des régulateurs d'un même lot pourra communiquer directement entre eux sans passer par le poste de supervision (exemple : Température extérieure).

Durant la période de préparation, une liste de points sera fournie par chaque lot, au présent lot.

5.2.4 NIVEAU DE SUPERVISION

Le niveau de supervision comprendra un poste de supervision ainsi qu'un système d'acquisition des données. Le logiciel de supervision intégrera une fonction SMARTGRID déjà testée sur d'autre installation similaire.

Un hub de communication ou routeur ADSL sera mis en place afin de communiquer avec l'extérieur et ainsi recevoir les informations SMART GRID venant de l'extérieur.

Le hub communiquera directement avec la GTB du site et permettra le délestage des équipements ci-dessous :

- Les CTA de confort en limitant la puissance de celles-ci (avec arrêt possible) ;

La supervision comprendra un ordinateur avec écran plat de 20 pouces fonctionnant avec un système d'exploitation Windows 10 ou supérieur et le logiciel d'intégration permettant la gestion et l'optimisation des bâtiments existants et projetés. Sur le poste GTB il sera créé à minima une page écran par :

- Une vue générale du bâtiment et extérieurs ;
- Une page synthétique des consommations par zones du bâtiment ;
- Une page pour les alarmes ;
- CTA ;
- Groupe d'eau glacée ;
- Circulateurs froids
- Température et gestion de zones du chauffage ;
- Défaut de la production ECS ;
- Traitement de l'ambiance de chaque groupe de bureaux ;
- Une page pour les alarmes ;
- Alimentation eau froide ;

Le logiciel permettra la modification facile des pages écrans des différents niveaux dans le cadre par exemple d'un réaménagement des différents plateaux de bureaux. Ces modifications pourront être réalisées par le maitre d'ouvrage.

Le système de supervision permettra :

- Visualisation en temps réel des consommations par appareil et / ou tableaux ;
- Courbes de consommation théorique et réelle ;
- La commande et visualisation à distance des équipements de CVC, plomberie, électricité, etc… ;
- Le blocage des consignes de températures avec une faible dérogation manuelle et temporaire pour l'utilisateur ;
- Arrêt de la clim à 27°C et dérogation sur deux heures à -1°C ;
- Chauffage des zones à 22 °C et dérogation sur deux heures à +2°C.
- L'acquittement des défauts des équipements CVC, plomberie, etc… ;
- La gestion des plannings d'occupation et inoccupation des bureaux et des salles à occupations discontinu (Salle de réunion, etc…) ;
- Possibilité de gérer le chauffage à partir d'un lecteur de badge ;
- Possibilité de visualisation sur la GTB des ressources affectées ;
- La gestion normale et secours des équipements électriques et CVC ;
- Gestions des accès des techniciens aux appareils
    - Electriciens ;
    - Plombiers ;
    - Chauffagistes ;
    - Frigoristes ;
    - Etc…
- La gestion du chauffage et climatisation en fonction des prévisions météorologiques ;
- Possibilité de mettre en place un PC client déporté ;
- Signaler une alarme en cas de température basse ou haute dans une salle ou zone.

5.3 TABLEAU DE POINT

Les points CVC et fluides médicaux

DI / DO : entrée ou sortie digital AI / AO entrée ou sortie analogique

			DI	AI	DO	AO	BUS	COM	Commentaire
	ARMOIRE LOCAL TECHNIQUE - AUT01								
Groupe Froid	GROUPE	Commande marche/arrêt			1				
		Défaut groupe	1						
		Info divers					30	bacnet	
		Compteur d'Energie					4	m-bus	
		T° ext		1					
		Manque d'eau froid	1						Presostat 0-6bar
RESEAUX EAU GLACEE	DEPART	Défaut pompe	2						
		Commande pompe			2				
		Retour de marche pompe	2						
		Compteur d'Energie					4	m-bus	
	FILTRE MAGNETIQUE	Commande pompe			1				
	ARMOIRE LOCAL TECHNIQUE - AUT02								
RESEAUX EAU CHAUDE	PRIMAIRE Chaud	V3V 0-10V				1			
		Sonde secondaire aller		1					
		Sonde secondaire retour		1					
		Manque d'eau chaud	1						Presostat 0-6bar
		Compteur d'Energie					4	m-bus	
	DEPARTS	Défaut pompe	2						
		Commande pompe			2				
		Retour de marche pompe	2						
		Manque d'eau chaud	1						Presostat 0-6bar
		Compteur d'Energie					4	m-bus	
	FILTRE MAGNETIQUE	Commande pompe			1				
	INFO	Compteur d'eau sanitaire					6	M-BUS	
TOTAL			12	3	7	1	52		

	ARMOIRE LOCAL TECHNIQUE - AUT03								
CTA	CTA	CmD registre Reprise + soufflé + rejeté			1				Moteur 24V avec RaZ /
		FdC ouverture registre Reprise	1						
		Sonde température air neuf		1					
		Pressostat filtre Reprise	1						Pressostat 0-500Pa
		Sonde de Température repris		1					Sonde combiné
		Sonde hygrométrie repris		1					
		CmD moteur soufflage			1				
		Signal 0-10V moteur soufflage				1			
		Defaut moteur soufflage	1						
		FdC ouverture registre soufflage	1						
		Sonde température soufflage		1					Sonde combiné
		Sonde hygrométrie soufflage		1					
		Sonde de pression soufflage		1					Signal 0-10V - 0-500Pa
		Pressostat filtre soufflage	1						Pressostat 0-500Pa
		Anti-gel	1						Longueur 6m
		Vanne chaude 0-10V				1			Moteur 24V 0-10V /
		Vanne froide 0-10V				1			Moteur 24V 0-10V /
		Défaut DI + AU	1						
RESERVE			7	6	2	3			

Cassette / Gainable								
			DI	AI	DO	AO	BUS	COM
	Cassette / gainable	Sonde de température ambiant		1				
		Décale de consigne		1				
		Vanne chaud				1		
		Vanne froide				1		

		Moteur de ventilation 0-10V				1		
		Défaut pompe relevage	1					

Armoire de chauffage ou climatisation IRM								
			DI	AI	DO	AO	BUS	COM
	Cassette / gainable	Sonde de température ambiant		1				
		Décale de consigne		1				
		Vanne chaud				1		
		Vanne froide				1		
		Moteur de ventilation 0-10V				1		
		Défaut pompe relevage	1					

		DI	AI	DO	AO	BUS	COM
Rideau d'air chaud	Défauts	1					
Ballon ECS	Défauts	4					
Alarmes fluides médicaux	Défauts	2					
	TOTAUX	7					
	TOTAL GENERAL	7					

6 DESCRIPTION DES TRAVAUX DE PLOMBERIE

6.1 PRINCIPE

L'alimentation en Eau Potable se fera depuis le réseau AEP existant en extérieur suivant plan VRD.

Le réseau AEP cheminera en tranché jusqu'à la sous-station du bâtiment où il viendra alimenter les panoplies de départs d'eau froide sanitaire.

L'entreprise fournira et installera l'ensemble des appareils sanitaires et les canalisations ECS et EF pour les locaux.

6.2 RACCORDEMENT SUR RESEAUX AEP

Le piquage sera positionné sur le réseau AEP dans le vide sanitaire du bâtiment TEP existant.

Il sera dimensionné pour permettre un raccordement fluide et efficace sur le réseaux existant (voir photo au chapitre 3.1)

Il sera prévu :

- Raccordement par té sur le réseau AEP avec vanne d'isolement et brides normalisées PN16 avec bouchons provisoires.
- Vannes papillons sur le piquage
- Un clapet anti-retour
- Raccords de vidange et purges en point bas pour l'entretien.

6.3 DISTRIBUTION AEP

Dans la sous-station, il sera prévu des panoplies hydrauliques de départ EFS (voir synoptique) :

- Départ remplissage réseaux secondaire Chauffage et Eau Glacée
- Départ alimentation des appareils sanitaires
- Départ arrosage de la toiture avec disconnecteur
- Départ IRM avec disconnecteur pour l'alimentation en eau perdue pour les salles IRM

6.4 EQUIPEMENTS SANITAIRES

6.4.1 WC SUSPENDU

Le WC sera alimenté en eau froide et raccordé aux EV.

Il aura les caractéristiques suivantes :

- Cuvette WC suspendue marque Sider ou équivalent
- Abattant double SIAMP thermodur Mougins ou équivalent
- Bâti-support de la cuvette marque Delabie tempofix autoportant ou équivalent :

- Montage sur cloison non porteuse (fixation sol et mur) avec réservoir intégré démontable
- Réservoir sans mécanisme à cloche, système de baquet à bascule (système waterflush)
- Bâti support 400kg autoportant
- Accès technique de face au mécanisme par trappe d'accès 800*400 à côté du sanitaire



Le positionnement de la trappe sera défini par le présent lot pour permettre l'accès aux mécanismes de chasse et pour assurer la dépose et repose du réservoir.

Localisation : dans les sanitaires et sanitaires personnel.

6.4.2 WC SUSPENDU PMR

Le WC PMR sera alimenté en eau froide et raccordé aux EV.

Il aura les caractéristiques suivantes :

- Cuvette WC PMR suspendue marque Sider ou équivalent
- Abattant double SIAMP thermodur Mougins ou équivalent
- Bâti-support de la cuvette marque Delabie type tempofix 3 autoportant ou équivalent :
- Montage sur cloison non porteuse (fixation sol et mur) avec réservoir intégré démontable
- Réservoir sans mécanisme à cloche, système de baquet à bascule (système waterflush)
- Bâti support 400kg autoportant
- Accès technique de face au mécanisme par trappe d'accès 800*400 à côté du sanitaire



Le positionnement de la trappe sera défini par le présent lot pour permettre l'accès aux mécanismes de chasse et pour assurer la dépose et repose du réservoir.

Localisation : dans les sanitaires PMR

6.4.3 LAVABO

Les lavabos seront raccordés en EF et EU.

Ils auront les caractéristiques suivantes :

- Lavabo en porcelaine, dimensions 60 x 50 cm, autoportant sans trop plein marque Jacob delafon ou équivalent
- Fixation murale sur consoles
- Bonde à grille en polypropylène
- Mitigeur à poser hauteur 160, avec levier médical pour commande sans contact manuel et bec haut fixe adapté pour l'installation d'un filtre terminal pour stérilisation. Cartouche céramique Ø 38 avec butée de limitation de température maximale préréglée et régulateur de débit intégré. Bec fixe monté avec aérateur. Corps, embase, bec droit en laiton chromé. (D2465)





Localisation : dans les sanitaires, sanitaire personnels et vestiaire.

6.4.4 LAVABO PMR

Les lavabos seront raccordés en EF et EU.

Ils auront les caractéristiques suivantes :

- Marque JacoB Delafon type Handilav E1980
- Lavabo en porcelaine, dimensions 70 x 54 cm, autoportant sans trop plein
- Fixation murale sur consoles
- Bonde à grille en Laiton de marque SIDER
- Marque SANIFIRST saillie 150mm ref 75131 - robinet à poser hauteur 160, avec levier médical pour commande sans contact manuel et bec haut fixe adapté pour l'installation d'un filtre terminal pour stérilisation.



Localisation : dans les sanitaires PMR.

6.4.5 ROBINETTERIE POUR PAILLASSE

Les paillasses seront alimentées en EF, ECS et EU.

Les meubles seront hors lot.

Caractéristiques de la robinetterie :

- Marque SANIFIRST saillie 150mm ref 75141 - robinet à poser hauteur 160, avec levier médical pour commande sans contact manuel et bec haut fixe adapté pour l'installation d'un filtre terminal pour stérilisation.



Localisation : Salle de pause commune, salle scanner, prépa patient/attente couché IRM et Local ménage

6.4.6 ACCESSOIRES SANITAIRES

L'entreprise fournira et installera les éléments suivants :

- Barre de relevage 135° pour le sanitaire handicapé marque NORMBAU Poignée de maintien antibactérien 579x336mm

Miroir :

Chaque lavabo aura un miroir haut de 6mm de dimension 600*400mm avec bord adouci pattes visibles chromées,

Accessoires WC :

Chacun des WC sera composé des éléments suivants :

- Un porte rouleau mural finition chromé.
- Une brosse avec son porte brosse en finition chromé.
- Une patère murale en finition chromée de type porte chapeau de marque normbau ou équivalent hauteur 164 mm et saillie de 84 mm.

L'ensemble des teintes sera au choix de l'architecte dans les coloris de la gamme.

6.5 EAU PERDUE DE L'IRM

Dans le local technique de l'IRM, il sera prévu en amont de l'armoire SEP un système à eau perdue en Ø20/27 permettant de prendre le relai en cas d'anomalie du réseau d'eau glacée. L'entreprise laissera une vanne en attente.

L'entreprise devra le raccordement à l'EU la plus proche.

6.6 BALLON ECS ELECTRIQUE

L'entreprise fournira et installera 3 ballons électriques de 30 litres et un de 90 litres d'une puissance de 1500 W chacun de marque Atlantic ou équivalent.

Ils seront équipés de vanne d'isolement sur l'arrivée d'eau froide et sur le départ ECS.

Ils comprendront également un groupe de sécurité raccordé aux EU.

Un défaut remontera à la GTB.

Raccordement électrique sur attente du lot électricité.

Localisation : voir plan Plomberie Sanitaire

6.7 CANALISATIONS EF ET ECS

Les réseaux seront en tube cuivre soudé écroui de qualité alimentaire, estampillé NF et assemblés par braisage.

Les tuyauteries encastrées assurant les raccordements terminaux des robinetteries seront réalisées en tube cuivre recuit passant en cloisons sous fourreau cintroplast. Aucun raccord mécanique ou soudé ne sera encastré dans les cloisons et les doublages.

Les canalisations seront désolidarisées des murs, planchers et cloisons par des supports et rails d'installation de type MUPRO. Les traversées de parois s'effectueront au travers de fourreaux PVC (réaction au feu M1).

La plupart des réseaux empruntent des cheminements "visitables" mais non "visibles". Seuls les raccordements terminaux sont apparents ou encloisonnés. Les réseaux circuleront prioritairement dans les gaines techniques ou faux plafond prévues à cet effet.

Les canalisations EF, EC circulant dans les locaux non chauffés devront être isolé par de l'armaflex équivalent à une classe 3.

Les canalisations avec sertissages sont proscrites. Les coudes préfabriqués du commerce sont proscrits.

6.8 EQUIPEMENTS HYDRAULIQUES

L'ensemble des appareils sanitaires seront équipés d'une vanne sur l'alimentation eau froide et eau chaude sanitaire.

Sur l'arrivée du réchauffeur ECS instantané, l'entreprise installera une vanne d'isolement, un limiteur de pression et un clapet de type EA.

Sur l'arrivée générale d'eau froide, il sera placé un régulateur de pression, un clapet anti retour, un filtre, un compteur volumétrique, une manchette témoin et des vannes d'isolement.

Le compteur devra avoir le certificat de métrologie et le VCI. Il devra avoir un protocole MBUS.

Des vannes de prélèvements sur l'arrivée d'eau froide sanitaire en amont et en aval de l'adoucisseur et une vanne de prélèvement sur le départ arrosage et sur le départ IRM.

6.9 RESEAU EU ET EV

Les appareils sanitaires devront être raccordés soit sur les EU, soit sur les EV.

Le système de canalisations sera de type séparatif. Les chutes se raccorderont sur les attentes laissées par le lot gros œuvre.

Toutes les colonnes d'évacuation seront prolongées par des ventilations primaires de chute qui déboucheront en terrasse.

Les collecteurs horizontaux d'évacuation d'eaux usées ou d'eaux vannes reprenant un nombre important d'appareils sanitaires doivent également être ventilés en bout de collecteur (compris réseaux sous dallage).

Les soupapes ou aérateurs à membrane sont proscrites. Les chutes ainsi que les collecteurs horizontaux d'évacuation comportent des tampons de visite placés judicieusement de façon à permettre le débouchage éventuel et la visite des canalisations.

Les canalisations sera en collage à la colle en polyfusion.

Les réseaux entrant dans le cadre de l'article CO31 ou traversant des parois coupe-feu suivant zonage SSI seront équipés de manchons coupe-feu afin de restituer le degré coupe-feu de la paroi ou du plancher traversé.

Les réseaux EU et EV sont séparatifs et réalisés en tube PVC M1 pour les parties horizontales et en fontes SMU pour les parties verticales.

Les coudes à 90° sont proscrits et une pente de 1% minimum doit être respectée.

Les réseaux raccordés à des équipements spécifiques sujets à haute température sont réalisés en fonte SMU, PEHD sur une longueur minimale de 10 m correspondant à la longueur permettant un refroidissement des eaux usées à une température inférieure à 50°C.

Les réseaux traversant la chaufferie, les locaux techniques, locaux à risques importants et les locaux classés sont réalisés en fonte SMU ou placés dans des gaines coupe-feu 2 heures.

A la traversée des niveaux, les réseaux sont implantés dans des gaines techniques dédiés accessibles. Des tampons de visite placés judicieusement permettent d'assurer leur entretien.

Les trajets d'évacuation nécessitant un soin acoustique ou une protection anti-condensation sont calorifugés par laine de roche.

6.10 RESEAU EP

Les réseaux entrant dans le cadre de l'article CO31 ou traversant des parois coupe-feu suivant zonage SSI seront équipés de manchons coupe-feu afin de restituer le degré coupe-feu de la paroi ou du plancher traversé.

Les réseaux EP sont séparatifs et réalisés en tube PVC M1.

Les réseaux traversant la chaufferie, les locaux techniques, locaux à risques importants et les locaux classés sont réalisés en fonte SMU ou placés dans des gaines coupe-feu 2 heures.

A la traversée des niveaux, les réseaux sont implantés dans des gaines techniques dédiés accessibles. Des tampons de visite placés judicieusement permettent d'assurer leur entretien.

Les trajets d'évacuation nécessitant un soin acoustique ou une protection anti-condensation sont calorifugés par laine de roche.

Les canalisations seront uniquement intérieures.

L'entreprise devra l'ensemble des dévoiements suivant le plan architecte.

6.11 DESINFECTION DES RESEAUX

L'entrepreneur doit la désinfection des réseaux EF et ECS avant leur mise en service comprenant :

- Rinçage énergique et efficace des réseaux, sur tous les points de puisage, sans les mousseurs douchettes,
- Injection du désinfectant, avec coloration, suivant concentration et temps de contact choisi, par exemple pour le chlore :
- Concentration Temps de contact :
    - 10 mg/l pendant 24h
    - 50 mg/l pendant 12h
- Ouverture de tous les robinets, de l'amont vers l'aval, jusqu'à l'apparition franche de la coloration
- Isolation du réseau et maintien pendant le temps de contact nécessaire
- Vidange des réseaux par les points bas
- Rinçage des réseaux
- Contrôle résiduel de chlore
- Repose des mousseurs, flexibles, …
- Prélèvement et analyse bactériologique après 12 H

En complément, les prélèvements doivent être effectués 10 jours après la désinfection. Dans l'attente des prélèvements puis des résultats, (après la désinfection) le soutirage des points d'eau doit être assurés par l'entreprise (1 minute sur l'ECS et 1 minute sur l'EF pour chaque point d'eau 3 fois par semaine - Lundi-Mercredi-Vendredi)

A l'issue de la désinfection, l'entrepreneur doit des prélèvements d'analyse de potabilité, psedoma, légionnelles + B3, jusqu'à l'obtention de résultats conformes (localisation à définir par le maître d'ouvrage ainsi que le nombre de prélèvements).

Nota : les produits utilisés, les protocoles de mise en œuvre et contrôles sont validés par le Maître d'ouvrage avant utilisation.

7 RECEPTION

7.1 PLAN DE SYNOPTIQUE

L'entreprise devra le plan de synoptique :

- Plan synoptique de l'installation avec repérage de tous les appareils, schémas des circuits et indications de fonctionnement.
- Plan plastifié avec protection.
- Couleurs et schémas normalisés.
- Description des consignes de fonctionnement.

Localisation : dans la Sous-station, près de l'armoire générale de commande.

7.2 ETIQUETAGES

L'entreprise devra la signalétique de l'ensemble des appareils et canalisations avec le sens du flux et son appellation.

Repérage par étiquettes fixées par vis à tête fraisée ; inscription gravée et non collée de dimensions suffisantes pour être parfaitement lisible.

7.3 MISES EN SERVICE

L'entreprise du présent lot a à sa charge l'ensemble de la mise en service.

L'entreprise devra effectuer préalablement à la réception, les essais et vérifications de fonctionnement mentionnés dans les documents de l'AQC.

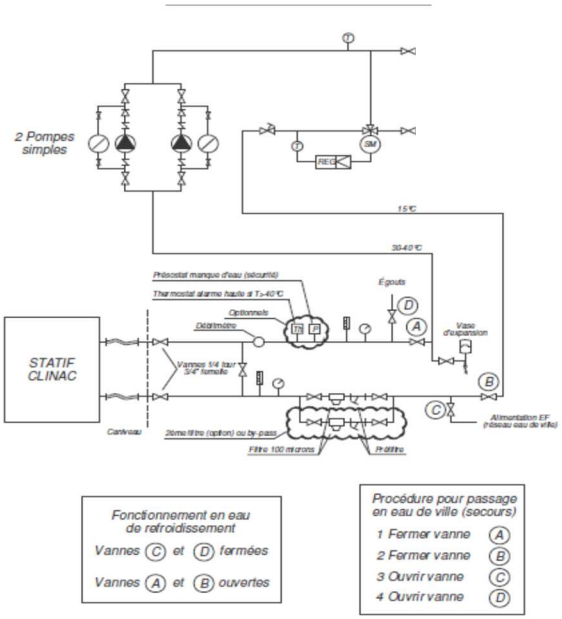
Les procès-verbaux correspondants devront être rédigés sous la forme définie dans les documents AQC.

L'ensemble des équipements devront avoir un PV d'essai avec comprenant à minima, les tests sur la régulation de chauffage, refroidissement, points de consignes, programmation horaire, la pression, l'équilibrage des réseaux aérauliques et hydrauliques.

L'entreprise devra un document écrit avec l'ensemble des vérifications.

7.4 VIPP

7.4.1 VIPP10-1 : ARMOIRE DE REFROIDISSEMENT ENTRE LES SCANNER ET LE RESEAU D'EAU GLACEE



Fonctionnement :

L'eau est régulée à 7°C par l'intermédiaire d'une vanne 3 voies primaire asservie a une sonde de température placée sur le départ.

La circulation est assurée par une pompe multicellulaire inox. Une 2ème pompe assure un secours automatique en cas de défaut de la première. Une horloge permet une permutation automatique de ces 2 pompes afin d'équilibrer le temps de fonctionnement de chacune.

Toute élévation de température sur le circuit secondaire est diagnostiquée par le thermostat de sécurité présent sur ce circuit.

Un bypass équipé d'une vanne de décharge protège les pompes en cas de fermeture du circuit secondaire au niveau des vannes.

Cette vanne de décharge s'ouvre en cas d'augmentation de pression et permet de faire circuler l'eau refroidie par ce bypass évitant ainsi de faire fonctionner les pompes sur un circuit fermé.

7.4.2 VIPP10-2 : REMPLACEMENT DE 2 GROUPES D'EAU GLACEE AU R290 PAR 1 GROUPE D'EAU GLACEE AU R32

Le groupe d'eau glacée permettra d'alimenter les armoires des IRM en local technique ainsi que les unités intérieures gainables et cassettes du projet.

L'entreprise fournira et installera 1 groupe d'eau glacée, avec les caractéristiques suivantes :

- Marque : MITSUBISHIi, CARRIER, CIAT, TRANE ou équivalent type Aquaciat
- Fluide frigorigène R32
- Châssis réalisé en tôle peinte laquée
- Détendeurs électroniques
- Condenseur à air tout aluminium micro-canaux haute efficacité

- Module de contrôle à microprocesseur Connect Touch avec de nombreuses fonctions auto adaptatives
- Interface par écran tactile couleur 4''3 multilingue et intuitif.
- Web server (IP) permettant accès à l'écran interface
- Module hydraulique avec circulateurs doubles à vitesse variable, vannes, vases d'expansion…
- Capacité tampon adapté au volume de l'installation pour éviter les courts cycles.
- 2 circuits
- Xtra low noise
- Châssis bigfoot ou équivalent
- Puissance estimée : 190 kW.

Le groupe d'eau glacée sera équipé d'un module hydraulique pour l'échangeur des IRM.

L'entreprise devra l'alimentation en eau froide du réseau d'eau glacée comprenant vanne d'isolement, disconnecteur type BA, manomètre, compteurs d'eau froide et filtre et canalisation depuis une arrivée d'eau froide.

L'entreprise prévoira deux vannes en attentes en toiture pour la mise en œuvre d'un groupe d'eau glacée de secours.

L'entreprise devra prévoir un traçage électrique pour un hors gel de la partie hydraulique extérieure.

Le groupe d'eau glacée devra pouvoir fonctionner avec une température de 45°C extérieure.