



Construction d'un bâtiment neuf de radiologie en Imagerie par Résonance Magnétique (I.R.M) Hôpital de la Femme, de la Mère et de l'enfant (H.F.M.E)

MAITRE D'OUVRAGE



CENTRE HOSPITALIER UNIVERSITAIRE LIMOGES
Direction des constructions, de la sécurité et
du patrimoine
Le Cluzeau
21 avenue Dominique LARREY
87042 LIMOGES

A.M.O



AMP-LI
93 Route de Burgaud
31330 SAINT CEZERT
Tél. 06 12 41 24 14
fabienne.lafon@amp-pl.fr

ARCHITECTE



Nathalie FAYAT Architecture
26 avenue Maréchal Foch
19100 BRIVE-LA-GAILLARDE
Tél : 05 55 17 09 83
nfayat@orange.fr

BUREAU D'ETUDES TECHNIQUES



GROUPE CETAB
61 rue du Professeur Lannelongue - BP 80033
33041 BORDEAUX CEDEX
Tél : 05 57 19 12 00
cetab.bx@cetab.fr

ECONOMISTE DE LA CONSTRUCTION



ARQUANTES ECONOMIE
Parc Ester Technopole - Immeuble Boréal - 24 rue Atlantis
87000 LIMOGES
Tél : 09 81 45 07 09
contact@arquantes.com

OPC



ARQUANTES COORDINATION
Parc Ester Technopole - Immeuble Boréal - 24 rue Atlantis
87000 LIMOGES
Tél : 09 81 45 07 09
contact@arquantes.com

BUREAU DE CONTROLE



SOCOTEC
Technopole Ester - 5 rue Columbia
87000 LIMOGES
Tél : 05 55 42 63 50

SPS



VERITAS
Technopole Ester - 21 rue Columbia
87000 LIMOGES
Tél : 09 69 39 10 09

CCTP Lot 14 – Chauffage – Ventilation – Rafraîchissement Plomberie - Sanitaire

PHASE : DCE	Date : Juin 2026	Affaire n°2366	Rédaction : YM/VM	Indice			
				A	B	C	D
				E	F	G	H
Date	Indice	Modifications					

SOMMAIRE

1 - GENERALITES	6
1.1 - PREAMBULE	6
1.2 - DESCRIPTION, CONSISTANCE ET DEROULEMENT DES TRAVAUX.....	7
1.2.1 - Description du projet.....	7
1.2.2 - Consistance des travaux	7
1.2.3 - Déroulement des travaux.....	9
1.3 - NORMES ET REGLEMENTS.....	9
1.3.1 - Généralités.....	9
1.3.2 - Règlementation thermique	10
1.4 - DOCUMENTS TECHNIQUES	10
1.4.1 - Liste des documents	10
1.4.2 - Débits et puissances minimum globaux	11
1.4.3 - Coordination.....	11
1.5 - PRESCRIPTIONS ACOUSTIQUES.....	11
1.5.1 - Préambule.....	11
1.5.2 - Textes de référence	11
1.5.3 - Isolements entre locaux	12
1.5.4 - Isolement aux bruits d'équipements.....	12
1.6 - LIMITES DE PRESTATIONS.....	13
1.6.1 - Travaux à la charge du présent lot	13
1.6.2 - Travaux en dehors du présent lot.....	13
2 - SPECIFICATIONS TECHNIQUES GENERALES	19
2.1 - OBJET DES SPECIFICATIONS TECHNIQUES	19
2.2 - NORMES ET REGLEMENTS.....	19
2.3 - PLANS D'EXECUTION ET PLANS D'ATELIER ET DE CHANTIER	20
2.4 - NOTES DE CALCULS ET DIMENSIONNEMENTS	20
2.5 - LOCAUX TECHNIQUES.....	20
2.6 - MATERIEL	21
2.7 - APPAREILS DE CONTROLE - MESURE - COMPTAGE	22
2.8 - REPERAGE.....	23
2.9 - ESSAIS.....	23
2.10 - DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES	24
2.10.1 - Liste des documents	24
2.10.2 - Plans et autres documents issus des PEO.....	24
2.10.3 - Documentation technique	26
2.10.4 - Procès verbaux	26
2.10.5 - Notice d'exploitation.....	26
2.10.6 - Notice de maintenance	27
2.10.7 - DOE et formation.....	27
2.11 - PRESTATIONS TEMPORAIRES ET INCIDENCES PGC	28
2.11.1 - Conduite - Surveillance - Entretien jusqu'à la réception	28
2.11.2 - Formation du personnel d'exploitation et dossier de recolement	28
2.11.3 - Incidences PGC	28
2.12 - RESEAUX HYDRAULIQUES.....	29
2.12.1 - Canalisations	29
2.12.2 - Calorifuge	30

2.13 - RESEAUX AERAIQUES	30
2.13.1 - Gaines	30
2.13.2 - Calorifuge	31
2.13.3 - Clapet coupe feu	31
2.14 - REGIME DE FONCTIONNEMENT	32
2.15 - NETTOYAGE	32
3 - SPECIFICATIONS TECHNIQUES PARTICULIERES	33
3.1 - CONDITIONS EXTERIEURES, CARACTERISTIQUES DU SITE ET DE L'ETABLISSEMENT	33
3.1.1 - Caractéristiques climatiques	33
3.1.2 - Conditions extérieures	33
3.1.3 - Conditions intérieures	33
3.1.4 - Nature des fluides	34
3.2 - BASE DE CALCULS ET DE DIMENSIONNEMENT CHAUFFAGE - VENTILATION - RAFRAICHISSEMENT	35
3.2.1 - Généralités	35
3.2.2 - Base de calculs chauffage ventilation	35
3.3 - BASES DE CALCULS ET DIMENSIONNEMENT PLOMBERIE - SANITAIRE	40
3.3.1 - Généralités	40
3.3.2 - Bases de calculs	40
3.3.3 - Spécifications de fourniture	42
3.3.4 - Plomberie	43
3.4 - BASES DE CALCUL ET DE DIMENSIONNEMENT DESENFUMAGE	43
3.5 - SYNTHESE TECHNIQUE	44
4 - PRINCIPES GENERAUX, PHASAGE / PLANNING DE L'OPERATION, INTERVENTIONS PRELIMINAIRES ET CONTINUITE DE SERVICE	45
4.1 - PRINCIPES GENERAUX	45
4.2 - PHASAGE ET PLANNING DE L'OPERATION	45
4.2.1 - Phases de l'opération	45
4.2.2 - Planning de l'opération	46
4.3 - INTERVENTIONS PRELIMINAIRES	46
4.3.1 - Contexte	46
4.3.2 - Raccordements / Maintien en service	46
4.3.3 - Coupure, vidange, purge et remise en service	46
4.3.4 - Dévoisement – Déplacement	47
4.4 - CONTINUITE DE SERVICE	47
5 - DESCRIPTION DES TRAVAUX DE CHAUFFAGE - VENTILATION - RAFRAICHISSEMENT	48
5.1 - DESCRIPTION DES INSTALLATIONS DE PRODUCTION	48
5.1.1 - Généralités	48
5.1.2 - Production de base d'eau glacée	48
5.1.3 - Production de base d'eau chaude de chauffage	52
5.2 - DESCRIPTION DES INSTALLATIONS DE DISTRIBUTION ET D'EMISSION DE CHALEUR ET RAFRAICHISSEMENT	54
5.2.1 - Distributions primaires en zone technique	54
5.2.2 - Distributions secondaires	54
5.2.3 - Chauffage par radiateurs à eau chaude	55
5.2.4 - Chauffage / Rafraîchissement par cassettes plafonniers	55
5.2.5 - Chauffage / Rafraîchissement par centrale double flux	55
5.2.6 - Climatisation détente directe des locaux techniques	56

5.3 - DESCRIPTION DES INSTALLATIONS DE VENTILATION	59
5.3.1 - Ventilation par type de local.....	59
5.3.2 - Ventilation mécanique contrôlée	60
5.3.3 - Extracteurs Hélio – locaux IRM	61
5.3.4 - Ventilation local sous-station	61
5.3.5 - Ventilation mécanique contrôlée double flux.....	62
5.3.6 - Dispositifs de sécurité (coupures).....	66
5.4 - DESCRIPTION DES INSTALLATIONS DE DESENFUMAGE	66
6 - PRESCRIPTION DES TRAVAUX DE PLOMBERIE – SANITAIRE	67
6.1 - GENERALITES	67
6.2 - BASES DES CALCULS	67
6.2.1 - Pression	67
6.2.2 - Débits de base.....	67
6.3 - SPECIFICATIONS DE FOURNITURE	67
6.3.1 - Canalisations eau froide et eau chaude sanitaire.....	67
6.3.2 - Evacuations EU et EV et ventilations primaires	68
6.3.3 - Evacuations EP.....	68
6.3.4 - Robinetterie.....	68
6.3.5 - Calorifuge.....	69
6.4 - PLOMBERIE.....	69
6.4.1 - Alimentation et distribution eau froide potable	69
6.4.2 - Raccordement du réseau EF secours.....	70
6.4.3 - Production et distribution d'eau chaude sanitaire	70
6.4.4 - Mise en service - Essais	72
6.5 - RESEAUX D'EVACUATION (EU, EV, VP).....	72
6.5.1 - Principe.....	72
6.5.2 - Réseau EU/EV	72
6.6 - APPAREILS SANITAIRES.....	73
6.6.1 - Généralités.....	73
6.6.2 - Appareils sanitaires	74
7 - DESCRIPTION DES TRAVAUX ARROSAGE ET DE PROTECTION INCENDIE	77
7.1 - ARROSAGE.....	77
7.2 - TRAVAUX DE PROTECTION INCENDIE	77
7.2.1 - Protection incendie extérieure.....	77
7.2.2 - Protection incendie intérieure	77
8 - GESTION TECHNIQUE DU BATIMENT (GTB) ET DE REGULATION.....	78
8.1 - GESTION TECHNIQUE DU BATIMENT (GTB).....	78
8.1.1 - Principe.....	78
8.1.2 - Description	78
8.2 - REGULATION.....	80
8.3 - SYSTEME DE CONDUITE ET DE VISUALISATION	81
9 - ELECTRICITE.....	82
9.1 - GENERALITES	82
9.2 - RESERVES	82
9.3 - MISE A LA TERRE.....	82
9.4 - ARMOIRES ELECTRIQUES	83
9.5 - TOLERIE - OSSATURE.....	83

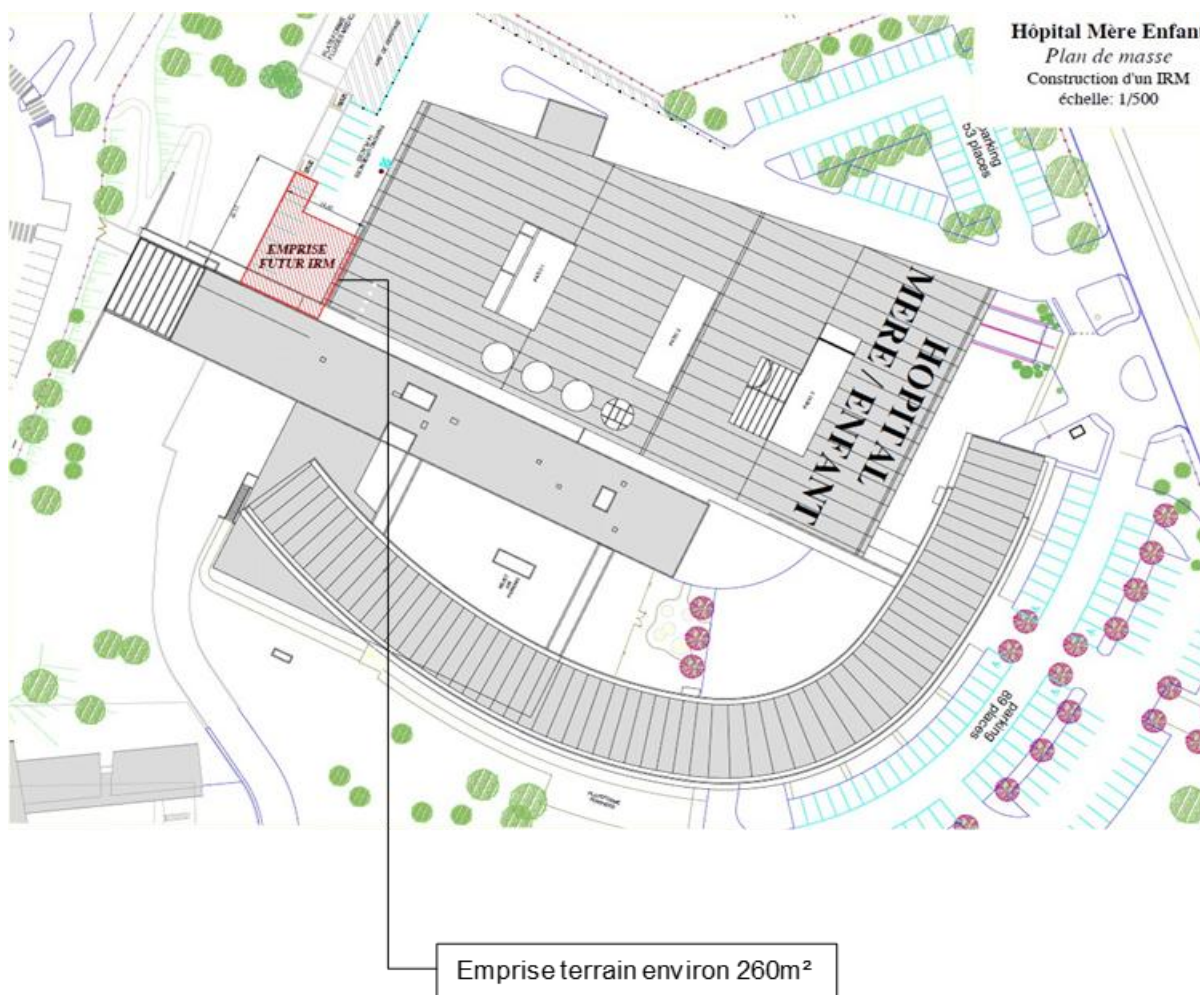
9.6 - ACCESSOIRES.....	84
9.7 - COMMANDES ET SIGNALISATIONS	84
9.7.1 - <i>Commandes</i>	84
9.7.2 - <i>Signalisations</i>	84
9.8 - BORNIERES INTERFACE.....	85
9.9 - ARRET D'URGENCE VENTILATION.....	85
9.10 - QUALITE DU RESEAU ELECTRIQUE – LIMITATION DES HARMONIQUES	85
10 - INTERFACES AVEC L'IRM	86
10.1 - SPECIFICITES LIEES AU PROCESS	86
10.2 - COOPERATION AVEC LE FOURNISSEUR D'EQUIPEMENT IRM	86
11 - VARIANTE OBLIGATOIRE V01	87
12 - ANNEXE – CAHIER DES CHARGES DU CHU DE LIMOGES « REGULATION ET GTC » (7 PAGES).....	88

1 - GENERALITES

1.1 - PREAMBULE

Le présent **DCE** a pour objet de fixer le périmètre des travaux de « *Chauffage - Ventilation - Rafraîchissement - Plomberie - Sanitaire* » à réaliser par le lot n°14 pour la construction d'un bâtiment neuf de Radiologie en Imagerie par Résonance Magnétique à l'**HFME (Hôpital Femme Mère Enfant) du CHU de Limoges**.

La future construction prendra place à l'arrière et dans le prolongement du pôle sénologie / radio pédiatrie, sur une emprise de terrain d'environ 260 m².



Le présent document fait suite à :

- La prise de connaissance des DOE du bâtiment existant HFME transmis par le MOA.
- La visite de Diagnostic réalisée sur site le 15/10/25.

Il tient également compte de la réunion d'échange autour du choix de l'IRM en date du 21/10/25.

Suite à cette dernière réunion, nous avons considéré comme équipement IRM le modèle **GENERAL ELECTRIC SIGNA VOYAGER 1.5 Tesla**. Cependant ce choix n'est pas définitif à ce jour.

1.2 - DESCRIPTION, CONSISTANCE ET DEROULEMENT DES TRAVAUX

1.2.1 - DESCRIPTION DU PROJET

Le projet consiste en une restructuration légère du pôle sénologie existant et dans la construction d'un nouveau bâtiment comportant trois niveaux_:

- Un sous-sol de 100 m² SDO environ accueillant des locaux techniques.
- Un rez-de-chaussée de 260 m² SDO environ, de plain-pied avec le bâtiment existant de l'HFME et relié à celui-ci par une passerelle (salle d'examen IRM, salle préparation patients, salle d'interprétation, locaux techniques, salles de consultation, sanitaires, etc...).
- Un niveau supérieur de 215 m² SDO environ, adossé au bâtiment existant (secrétariat, office, bureaux médecin, locaux de stockage, pharmacie, vestiaires, etc...).

1.2.2 - CONSISTANCE DES TRAVAUX

Les ouvrages du présent lot « Chauffage - Ventilation - Rafraîchissement - Plomberie - Sanitaire » comprennent essentiellement :

- Les consignations et dévoiements des réseaux fluides existants.
- Les branchements de chantier.
- La production d'eau glacée dédiée au process IRM.
- Le nouveau « Réseau Eau Glacée » (7/12°C) dédié pour satisfaire aux futurs besoins de rafraîchissement (« Process » et « Confort ») des zones d'intervention prévues au titre des présents travaux.
- La distribution d'eau chaude de chauffage à partir du réseau de chaleur existant interne de l'HFME du CHU Limoges qui n'est pas saturé à l'endroit projeté des futurs travaux.
- Les distributions d'eau chaude de chauffage et d'eau glacée terminales.
- La distribution secondaire d'eau froide perdue à partir du réseau d'eau froide existant.
- La climatisation « Détente directe » des locaux techniques spécifiques (« Onduleurs », « IRM » et « Interprétation / Commande »).
- La ventilation double flux process IRM et locaux annexes (avec récupération d'énergie).
- Le traitement d'ambiance des locaux (chauffage, rafraîchissement, ventilation) en fonction des conditions à garantir.
- La ventilation mécanique contrôlée « Hygiénique » (VMC), pour les locaux à pollution spécifique.
- Les installations électriques et de régulation des différents systèmes.
- L'extension du système existant GTC dédié des installations de Chauffage/Ventilation/Rafraîchissement.

- La production et la distribution de l'eau chaude sanitaire y compris vannes d'isolement des réseaux.
- Les équipements sanitaires et leurs robinetteries associées.
- Les réseaux calorifugés en cuivre d'EFS et ECS (avec mise en œuvre de clapets anti-retour et vannes d'isolement et d'équilibrage).
- Les réseaux EP, EU, EV et VP.
-Liste non exhaustive.

Cela implique, en particulier, sans pour autant que cette liste soit limitative, la réalisation des prestations et ouvrages suivants :

- L'établissement du projet et la fourniture des plans d'exécution complets de tous les ouvrages proposés et, en particulier, les plans de réservations, les plans de détails d'exécution, les plans de récolement, les consignes de montage et d'exploitation, les notices de fonctionnement et de sécurité,
- La fabrication, la fourniture, le transport sur le site, l'entreposage provisoire du matériel,
- L'amenée, l'établissement et l'enlèvement de tous les engins, étais et échafaudages nécessaires,
- L'enlèvement des gravats et déchets provenant des travaux de sa spécialité,
- Le contrôle des dispositions de génie civil intéressant les réseaux et les appareils, ainsi que la liste des réservations nécessaires à l'exécution des travaux qui seront réalisées par le gros œuvre. Toutefois, il est entendu que les percements, scellements et rebouchages dans la maçonnerie pour les canalisations de faible importance (diamètre inférieur à 20 mm), ou les réservations communiquées trop tard ou de façon erronée, restent entièrement à la charge de l'entreprise du présent lot.

Sont également prévus, les travaux annexes tels que :

- Les essais,
- La peinture antirouille de toutes les parties métalliques non protégées,
- Les repérages suivant Norme,
- Les protections et raccordements électriques
- Le nettoyage des appareils en fin de chantier.

Tout ouvrage non désigné ci-dessus et de la spécialité de l'Entrepreneur, doit être prévu de manière à fournir une installation en complet ordre de marche et suivant les règles de l'Art.

Les travaux à effectuer comprennent essentiellement la fourniture, le transport à pied d'œuvre, le montage, le réglage de tout le matériel neuf nécessaire au fonctionnement correct de l'installation.

La mise en œuvre du matériel sera faite avec le plus grand soin pour éviter toute détérioration aux ouvrages réalisés par les autres lots.

Toutes les tuyauteries et accessoires devront porter l'estampille et la marque du fabricant.

L'entrepreneur sera tenu :

- D'entretenir ses installations en bon état de fonctionnement pendant la période comprise entre l'achèvement des travaux et la réception.
- De réaliser le nettoyage du chantier de façon permanente pour ce qui le concerne avec enlèvement de tous les gravats et débris relatifs à ses propres travaux.
- De protéger les ouvrages et appareils pendant la durée du chantier.
- De fournir tous les systèmes de levage et de manutention du matériel.

D'une manière générale, l'entreprise devra l'ensemble des travaux et des fournitures nécessaires à la réalisation d'installations capables de répondre aux besoins exprimés en fonctionnement normal, et dans toutes les conditions de sécurité et de régularité, sans qu'elle puisse se prévaloir d'une erreur ou d'une omission dans le présent document ou sur les documents graphiques annexes.

1.2.3 - DEROULEMENT DES TRAVAUX

1.2.3.1 - PHASAGE

Les travaux sont à réaliser suivant prescriptions du chapitre 4 du présent document.

1.2.3.2 - PERIMETRE

Le présent marché consiste en la construction d'un bâtiment neuf de radiologie en IRM à l'HFME du **CHU de Limoges**.

Le présent projet nécessite une réhabilitation partielle du pôle « Sénologie / Radio pédiatrie » existant.

A ce titre, la réalisation du présent marché prendra donc en compte les nécessaires **consignations** et **dévoiements** de réseaux existants selon les dispositions constructives, fonctionnelles et de phasage prévues. Ces dévoiements seront assurés en garantissant la **nécessaire continuité de service** des activités de l'établissement.

Les réseaux de toutes natures devront être raccordés aux systèmes de réseaux existants sur le site.

1.3 - NORMES ET REGLEMENTS
--

1.3.1 - GENERALITES

Les études et travaux devront être réalisés dans le cadre du respect de :

- Prescriptions du Ministère de la Santé
- Réglementation thermique applicable au bâtiment existant.
- Recommandations techniques des établissements de santé.
- D.T.U.
- Réglementation Incendie concernant les E.R.P).
- Prescriptions de niveau sonore et d'isolement acoustique de l'arrêté du 9 janvier 1995 relatif à la limitation du bruit dans les établissements de la santé.
- Notice sécurité.
- Règlement Sanitaire Départemental de la Haute Vienne (87).

Par ailleurs, tous les travaux devront être exécutés suivant les règles de l'art, et conformément aux lois, arrêtés, décrets, normes, DTU et textes réglementaires en vigueur.

1.3.2 - REGLEMENTATION THERMIQUE

Les travaux seront exécutés conformément aux prescriptions des D.T.U., normes françaises, cahier des charges du C.S.T.B., décrets, arrêtés et circulaires en vigueur au moment de l'opération.

Nota 1 : Les locaux du sous-sol sont non isolés et non chauffés donc non concernés par la RT2012.

Nota 2 : Les locaux du RdC (zone « Process ») ne sont pas soumis à la réglementation thermique en vigueur (local IRM et local technique IRM). Les autres locaux du RdC (Zone « Non-process ») sont concernés par la RT 2012.

Nota 3 : Les locaux du R+1 (zone « Bureaux ») devront répondre aux objectifs de performance énergétique **Cep -30%**.

1.4 - DOCUMENTS TECHNIQUES

1.4.1 - LISTE DES DOCUMENTS

Le présent **DCE** est complété par une série de plans et schémas techniques dont la liste est définie dans la nomenclature des éléments constituant le dossier de consultation des entreprises.

Tous les documents graphiques remis à l'Entrepreneur, pour exécution des ouvrages, doivent être considérés comme une proposition qu'il devra examiner avant la remise de son offre. Il devra donc signaler au Maître d'Oeuvre les dispositions qui ne lui paraîtraient pas en rapport avec la solidité, la conservation des ouvrages, l'usage auquel ils sont destinés ou l'inobservation des règles de l'art.

Il est précisé que l'offre de l'entreprise restera forfaitaire, quelles que soient les adaptations des parcours des réseaux qui s'avèreraient nécessaires lors de la mise au point des plans d'exécution.

Ainsi, le présent **DCE** est complété par le carnet de plans joint au présent dossier **DCE**.

Nota : Tous les documents graphiques remis aux Entrepreneurs pour l'exécution des ouvrages, doivent être considérés comme une proposition qu'ils devront examiner avant la remise de leur offre. Ils devront donc signaler au Maître d'œuvre les dispositions qui ne leur paraissent pas en rapport avec la solidité, la conservation des Ouvrages, l'usage auquel ils sont destinés ou l'inobservation des règles de l'art.

Tous les documents graphiques remis à l'Entrepreneur, pour exécution des ouvrages, doivent être considérés comme une proposition qu'il devra examiner avant la remise de son offre. Il devra donc signaler au Maître d'Oeuvre les dispositions qui ne lui paraîtraient pas en rapport avec la solidité, la conservation des ouvrages, l'usage auquel ils sont destinés ou l'inobservation des règles de l'art.

Il est précisé que l'offre de l'entreprise restera forfaitaire, quelles que soient les adaptations des parcours des réseaux qui s'avèreraient nécessaires lors de la mise au point des plans d'exécution.

1.4.2 - DEBITS ET PUISSANCES MINIMUM GLOBAUX

Les puissances et débits figurant sur les documents d'appel d'offres sont des minima indicatifs. L'offre de l'Entreprise tiendra compte des valeurs qu'elle aura déterminées précisément.

Nota : Les déperditions de base seront calculées à l'aide du logiciel CLIMA WIN 2025.
Elles seront majorées de 15 % par sécurité d'exploitation et pour favoriser les mises en régime.

1.4.3 - COORDINATION

Il est particulièrement rappelé aux Entrepreneurs, les dispositions des pièces générales du Marché concernant la coordination dès l'exécution des travaux.

Dans l'article visé, il est spécifié, entre autres, que chaque Entrepreneur doit prendre connaissance de l'ensemble du projet en vue de se renseigner sur la répercussion des autres lots sur le sien.

Le Maître d'Oeuvre se réserve le droit de refuser tous percements dangereux pour l'ouvrage, ainsi que toute solution de remplacement qui serait techniquement insuffisante ou inesthétique.

L'entreprise défaillante supporte toutes les conséquences de ce refus et doit prendre les dispositions nécessaires à sa charge pour aboutir à une solution valable agréée par le Maître d'Oeuvre.

NOTE IMPORTANTE :

Les sections de gaines devront être réalisées de façon à respecter obligatoirement les hauteurs libres "*sous plafonds, en faux-planchers, etc...*" des différents locaux en tenant compte de l'épaisseur de ces derniers et du complexe de plancher.

1.5 - PRESCRIPTIONS ACOUSTIQUES

1.5.1 - PREAMBULE

L'ensemble des mesures décrites dans le chapitre Acoustique des spécifications techniques générales doit être mis en oeuvre afin que le niveau de pression sonore engendré dans les locaux par les installations de Chauffage / Ventilation / Rafraîchissement / Plomberie / Sanitaires l'installation soit conforme à la « Nouvelle Réglementation Acoustique » suivants les arrêtés du 28/10/94 et du 09/01/96 relatifs aux caractéristiques acoustiques.

1.5.2 - TEXTES DE REFERENCE

Les documents pris en considération sont les suivants :

- Loi du 31 décembre 1992 relative à la lutte contre le bruit.
- Norme 31057 « vérification de la qualité acoustique des bâtiments ».
- Norme NFS 31010 relative à la mesure des bruits de l'environnement.
- Décret du 18 avril 1995 et Arrêté du 10 mai 1995 relatif aux bruits de voisinage.

1.5.3 - ISOLEMENTS ENTRE LOCAUX

L'isolement aux bruits aériens dépend directement de la nature de la cloison séparatrice entre locaux, des menuiseries intérieures, des communications, et du problème des transmissions latérales.

Toutefois, il dépend également des équipements techniques et notamment des traversées de parois par les réseaux. En conséquence, toutes les dispositions seront prises par l'entrepreneur du présent lot pour ne pas dégrader les isollements acoustiques (mise en œuvre de pièges à son, capotages et habillages acoustiques, ...).

1.5.4 - ISOLEMENT AUX BRUITS D'EQUIPEMENTS

L'émergence engendrée par le fonctionnement global des équipements, en limite des propriétés voisines, devra être inférieure à :

- 3 dB (A) en période nocturne.
- 5 dB (A) en période diurne.

Par rapport au niveau de bruit résiduel régnant dans le voisinage.

Les niveaux de bruits engendrés par les équipements du bâtiment tels que : installations plomberie/sanitaire, de chauffage, de ventilation, de rafraîchissement, etc, ne devront pas dépasser les valeurs indiquées ci-après, aux endroits des locaux où se tiennent normalement leurs occupants :

LOCAUX	NIVEAU SONORE MAXI dB (A)	
	<i>Permanent</i>	<i>Intermittent</i>
Salle d'examen	33	38
Bureaux, accueil, circulation horizontale, sanitaires, déshabilleurs	38	43

On distingue les équipements à fonctionnements permanents et intermittents. Les équipements à fonctionnement permanent sont par exemple les équipements de chauffage, de rafraîchissement et de ventilation. Les équipements à fonctionnement intermittent sont par exemple les appareils sanitaires.

1.6 - LIMITES DE PRESTATIONS

1.6.1 - TRAVAUX A LA CHARGE DU PRESENT LOT

L'entreprise du présent lot doit, en outre, la réalisation des prestations et ouvrages suivants, sans que cette liste soit limitative.

- L'étude détaillée des installations accompagnée de :
 - Notes de calcul détaillées.
 - Plans d'exécution complets de tous les ouvrages proposés.
 - Plans de réservations et socles avec indication des surcharges,
 - Schémas fonctionnels,
 - Plans de récolement.
 - Liste des matériels installés avec documents techniques et références constructeurs.
 - Cahier d'essais compris certificats d'épreuve.
 - Notice d'entretien des appareils de fonctionnement et de sécurité.
- La fabrication, la fourniture, le transport sur le site, l'entreposage provisoire et pose du matériel, y compris la fourniture d'échantillon.
- L'amenée, l'établissement et l'enlèvement de tous engins, étais et échafaudages nécessaires aux manutentions et levages.
- La main d'œuvre nécessaire aux diverses purges et remplissages suivant les phases de déroulement des travaux.
- Les épreuves fluides, les essais, les mises en service et les réglages, suivant les phases de déroulement des travaux.
- Les mesures accompagnant les essais tels que : pressions, débits, etc..., les appareils de mesure étant fournis par l'entreprise du présent lot.
- Des enregistrements devront être utilisés pour les essais de résultats à effectuer dans les locaux.
- L'étiquetage et le repérage de tous les appareils et réseaux ainsi que les divers organes de réglage et isolement.
- Le nettoyage général en fin de chantier en plus des nettoyages courants.
- La formation du personnel de conduite et de maintenance.

1.6.2 - TRAVAUX EN DEHORS DU PRESENT LOT

Les travaux annexes au présent lot qui n'incombent pas à l'entreprise titulaire du présent lot mais qui la concernent, sont étudiés et exécutés sous sa surveillance et sa responsabilité.

Elle fournit en temps utile aux lots intéressés toutes indications, schémas et plans nécessaires aux dits travaux.

Elle confirme et précise ou modifie, après accord du Maître d'Oeuvre, sans pour autant qu'il y ait de conséquences financières sur un quelconque lot, les dispositions réservées dans le projet d'appel d'offres.

1.6.2.1 - LOT 01 « TERRASSEMENT – VRD »

Sont exclus du lot « Chauffage - Ventilation - Rafraîchissement - Plomberie - Sanitaires » :

- Sans objet.

Sont dus par le lot « Chauffage - Ventilation - Rafraîchissement - Plomberie - Sanitaires » :

- Sans objet.

1.6.2.2 - LOT 02 « FONDATIONS SPECIALES – GROS ŒUVRE – ADAPTATIONS DES EXISTANTS – CHARPENTE METALLIQUE »

Sont exclus du lot « Chauffage - Ventilation - Rafraîchissement - Plomberie - Sanitaires » :

- Les parois des locaux techniques et les massifs.
- Les siphons de sol, puisards, et évacuations des eaux usées des locaux techniques à partir du sol.
- Les trémies supérieures à 200*200mm en plancher à réaliser pour le passage des réseaux y compris chevêtres.
- Les réservations et trémies supérieures à 200 mm x 200 mm dans les maçonneries et éléments en béton armé
- Les trous, feuillures, saignées, etc... dans les maçonneries réservées à temps dans les ouvrages en béton.
- Toutes les réservations dans les éléments en béton armé neufs
- La mise à disposition des installations de chantier (et désinstallation à termes).
- La mise en œuvre du comptage EF « chantier ».

Sont dus par le lot « Chauffage - Ventilation - Rafraîchissement - Plomberie - Sanitaires » :

- Les calfeutrements, après passage des réseaux, autour des fourreaux.
- Les raccords d'enduits sur les trous ou scellements réalisés avant l'intervention du corps d'état du Second Oeuvre.
- Les réservations et trémies inférieures à 200 mm x 200 mm dans les maçonneries et éléments en béton armé.
- La fixation des fourreaux.
- Le rebouchage des trémies et engravures.
- La fourniture du résilient à poser sous les massifs des équipements techniques.
- Le scellement des points fixes.
- La fourniture et la pose des grilles de prise ou de rejet d'air.

1.6.2.3 - LOT 03 « ETANCHEITE »

Sont exclus du lot « Chauffage - Ventilation - Rafraîchissement - Plomberie - Sanitaires » :

- Sans objet.

Sont dus par le lot « Chauffage - Ventilation - Rafraîchissement - Plomberie - Sanitaires » :

- Sans objet.

1.6.2.4 - LOT 04 « FAÇADES – BARDAGE »

Sont exclus du lot « Chauffage - Ventilation - Rafraîchissement - Plomberie - Sanitaires » :

- Sans objet.

Sont dus par le lot « Chauffage - Ventilation - Rafraîchissement - Plomberie - Sanitaires » :

- Sans objet.

1.6.2.5 - LOT 05 « MENUISERIES EXTERIEURES »

Sont exclus du lot « Chauffage - Ventilation - Rafraîchissement - Plomberie - Sanitaires » :

- Les habillages et capotages avec portes et trappes de visite.

Sont dus par le lot « Chauffage - Ventilation - Rafraîchissement - Plomberie - Sanitaires » :

- Sans objet.

1.6.2.6 - LOT 06 « SERRURERIE »

Sont exclus du lot « Chauffage - Ventilation - Rafraîchissement - Plomberie - Sanitaires » :

- L'aménagement de serrurerie des locaux techniques.

Sont dus par le lot « Chauffage - Ventilation - Rafraîchissement - Plomberie - Sanitaires » :

- Les structures métalliques porteuses des groupes froids et des CTA.

1.6.2.7 - LOT 07 « CLOISONS – DOUBLAGE »

Sont exclus du lot « Chauffage - Ventilation - Rafraîchissement - Plomberie - Sanitaires » :

- L'isolation thermique du bâtiment et des locaux techniques.
- L'isolation phonique des locaux techniques.

Sont dus par le lot « Chauffage - Ventilation - Rafraîchissement - Plomberie - Sanitaires » :

- Les percements et rebouchages des cloisons de gaines techniques existantes nécessités pour le raccordement sur les existants.

1.6.2.8 - LOT 08 « MENUISERIES INTERIEURES – AGENCEMENT INTERIEUR – SIGNALÉTIQUE »

Sont exclus du lot « Chauffage - Ventilation - Rafraîchissement - Plomberie - Sanitaires » :

- Les habillages et capotages avec portes et trappes de visite.

Sont dus par le lot « Chauffage - Ventilation - Rafraîchissement - Plomberie - Sanitaires » :

- Sans objet.

1.6.2.9 - LOT 09 « FAUX PLAFONDS »

Sont exclus du lot « Chauffage - Ventilation - Rafraîchissement - Plomberie - Sanitaires » :

- Les trappes d'accès aux trémies et dans les faux plafonds.

Sont dus par le lot « Chauffage - Ventilation - Rafraîchissement - Plomberie - Sanitaires » :

- Les découpages des faux plafonds pour la mise en place des bouches.
- Le remplacement des dalles de faux plafonds endommagées dans le cadre des travaux de « Chauffage – Ventilation – Rafraîchissement – Plomberie - Sanitaire ».

1.6.2.10 - LOT 10 « REVETEMENTS DE SOLS »

Sont exclus du lot « Chauffage - Ventilation - Rafraîchissement - Plomberie - Sanitaires » :

- La fourniture et la pose des siphons de sol.

Sont dus par le lot « Chauffage - Ventilation - Rafraîchissement - Plomberie - Sanitaires » :

- Le raccordement et l'évacuation des siphons de sol

1.6.2.11 - LOT 11 « PEINTURE – NETTOYAGE »

Sont exclus du lot « Chauffage - Ventilation - Rafraîchissement - Plomberie - Sanitaires » :

- La peinture définitive des parties métalliques autres que les armoires électriques et canalisations acier.

Sont dus par le lot « Chauffage - Ventilation - Rafraîchissement - Plomberie - Sanitaires » :

- La peinture définitive des canalisations d'acier.

1.6.2.12 - LOT 12 « ELECTRICITE COURANTS FORTS ET COURANTS FAIBLES – SSI »

Sont exclus du lot « Chauffage - Ventilation - Rafraîchissement - Plomberie - Sanitaires » :

- L'éclairage des locaux techniques.
- L'amenée près des armoires de puissance du présent lot des câbles nécessaires.
- L'amenée près des équipements isolés des câbles nécessaires (pompes, ventilateurs, ...).
- L'amenée au droit de chacun des organes asservis à la Détection Incendie, tel que : armoires de commande de ventilation, lignes de commande et de surveillance d'état.
- La mise en place de la commande générale pompier d'arrêt des installations de traitement d'air.
- Les protections des équipements alimentés par les câbles amenés.

Sont dus par le lot « Chauffage - Ventilation - Rafraîchissement - Plomberie - Sanitaires » :

- La mise à la terre de toutes les masses électriques du présent lot.
- Le branchement sur les contacts de signalisation et d'asservissement à la détection incendie.
- La mise en œuvre de la chaîne de relaying dans les armoires électriques du présent lot pour arrêt des installations de ventilation (CTA) à partir du contact libre de tout potentiel mis à disposition par le lot électricité à proximité de chaque armoire électrique du présent lot.
- La fourniture de l'armoire électrique « pompes Eau Glacée » à proximité des groupes froids.
- La fourniture et la mise en œuvre des automates de régulation des installations du présent lot compris bus de liaison.

1.6.2.13 - LOT 13 « ASCENSEURS »

Sont exclus du lot « Chauffage - Ventilation - Rafraîchissement - Plomberie - Sanitaires » :

- Sans objet.

Sont dus par le lot « Chauffage - Ventilation - Rafraîchissement - Plomberie - Sanitaires » :

- Sans objet.

1.6.2.14 - LOT 15 « FLUIDES MEDICAUX »

Sont exclus du lot « Chauffage - Ventilation - Rafraîchissement - Plomberie - Sanitaires » :

- Mise à disposition par le lot « Fluides Médicaux » du défaut de la seconde détente pour remontée sur la supervision GTB.

Sont dus par le lot « Chauffage - Ventilation - Rafraîchissement - Plomberie - Sanitaires » :

- Remontée du report de défaut de la seconde détente sur la supervision GTB.

1.6.2.15 - DIVERS

Sont exclus du lot « Chauffage - Ventilation - Rafraîchissement - Plomberie - Sanitaires » :

- Protection :
 - Mécanique : par carters, métal déployé,... conformément aux règles des Commissions de sécurité et au Code du Travail.
 - Incendie : Extincteurs et signalétique associée : **à la charge du Maître d'Ouvrage.**
- Documents :
 - Tous les plans et schémas généraux avec repérage de tous les organes « comme exécuté ».
 - Les instructions complètes d'entretien et de fonctionnement sous forme de recueil relié et à onglets (autre la mise au courant du personnel).
 - L'ensemble à fournir au Maître d'ouvrage et au Maître d'œuvre au nombre d'exemplaires précisé au CCAP, en 5 exemplaires au minimum, 3 pour le Maître d'ouvrage et 2 pour le Maître d'œuvre et un exemplaire reproductible.

Sont dus du lot « Chauffage - Ventilation - Rafraîchissement - Plomberie - Sanitaires » :

- Supportage :

Pour les groupes froids et les CTA situées en toiture, mise en place de structures métalliques porteuses s'appuyant sur plots béton à mettre en place par le lot GO, compris toutes sujétions d'étanchéité à la fixation.

La hauteur libre sous les équipements techniques respectera les prescriptions de l'article 8.2.12 du DTU 43.1 soit :

- Si la longueur de l'équipement technique est supérieure à 1.20 m, la hauteur libre sous l'équipement doit être supérieure à 0.80 m.
- Si longueur de l'équipement est inférieure à 1.20 m, la hauteur libre doit être inférieure à 0.40 m.

2 - SPECIFICATIONS TECHNIQUES GENERALES

2.1 - OBJET DES SPECIFICATIONS TECHNIQUES

Les spécifications techniques générales et particulières complètent les prescriptions des décrets, arrêtés, règlements, normes, cahiers des clauses techniques générales, documents techniques unifiés, en vigueur à la date de l'appel d'offres sur le territoire de l'opération.

Aucune dérogation à ces spécifications n'est admise si elle n'a pas fait l'objet d'une demande écrite avant remise de l'offre, et acceptée par le Maître d'Oeuvre, après analyse et répercussion des conséquences, s'il peut y avoir des incidences financières ou autres sur d'autres entreprises.

Des prestations ne relevant pas directement des équipements du présent lot, mais réalisées dans le cadre de ces équipements sont soumises aux spécifications techniques des autres lots.

2.2 - NORMES ET REGLEMENTS

Outre les prescriptions techniques prévues dans le présent **DCE**, le calcul des installations et l'exécution des travaux sont conformes aux exigences des textes administratifs et/ou législatifs qui leur sont applicables et notamment :

- Recommandations Techniques des Etablissements de Santé.
- Code de la construction et de l'habitation.
- Guide technique pour les constructions d'établissements hospitaliers.
- Normes françaises AFNOR.
- Cahier des charges DTU (Documents Techniques Unifiés).
- Règlement sanitaire départemental de la Haute Vienne (87).
- Prescriptions du Conseil Supérieur de l'Hygiène.
- Code du travail.
- Cahier des charges du Syndicat Général des Industries Mécaniques Transformatrices des Métaux.
- Prescriptions techniques du C.S.T.B.
- Recommandations professionnelles du Syndicat National de l'Isolation.
- Règles de la construction par composants.
- Arrêtés, directives et instructions pour l'isolation acoustique.
- Règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique.
- Règles techniques de l'APSA.
- Instructions et prescriptions des services publics et techniques : sécurité, eau, etc...
- Décret 95-408 du 18 avril 1995.
- Règlements du 25 juin 1980 (articles CO, GZ, GC, DF).
- Articles CH du règlement du 25 juin 1980 modifiés le 21 juin 2000.
- Arrêté du 4 novembre 1975 et instruction technique du 1^{er} décembre 1976 relatifs à l'utilisation de certains matériaux et produits dans les ERP.
- Arrêté du 23 juin 1978 relatif aux installations fixes de chauffage et de production d'eau chaude sanitaire.

2.3 - PLANS D'EXECUTION ET PLANS D'ATELIER ET DE CHANTIER

Les plans d'exécution et plans d'atelier et de chantier sont réalisés par l'entreprise : locaux techniques, schémas d'armoires électriques et de régulation, etc...sont présentés au Maître d'Oeuvre avant toute exécution et suivant l'ordonnancement de l'organisme ou de la personne responsable. Le nombre d'exemplaires à adresser au Maître d'œuvre est précisé : chaque plan est fourni en cinq exemplaires au minimum, dont un reste sa propriété.

Un cartouche est apposé à chaque plan et doit comporter, la désignation complète de l'opération.

Les PEO sont réalisés avec le logiciel AUTOCAD et respectent la charte graphique **du CHU de LIMOGES**.

2.4 - NOTES DE CALCULS ET DIMENSIONNEMENTS

L'entrepreneur fournira à la Maîtrise d'Oeuvre et au Bureau de Contrôle ses fiches techniques matériels pour visa.

Des notes de calculs spécifiques justifieront le dimensionnement de matériels proposés par l'entreprise (autres que ceux prévus au titre du présent **DCE**) et le dimensionnement des installations associées.

Les fiches techniques à fournir comprendront entre autres sans pour autant que cette liste soit exhaustive les équipements suivants :

- Des différents producteurs et émetteurs thermiques,
- Les extracteurs, des Centrales de Traitement d'Air, etc...
- Les matériels aérauliques,
- Les réseaux hydrauliques, sanitaires et aérauliques,
- Les appareils sanitaires,
- Etc...

2.5 - LOCAUX TECHNIQUES

Les locaux techniques et assimilés respectent toutes les dispositions réglementaires qui concernent entre autres :

- Les dimensions
- Les zones d'isolement éventuelles
- Les accès

Les dispositions du projet sont précisées par l'entreprise sur des documents graphiques, de préférence, qui après accord du Maître d'Oeuvre, sont à diffuser aux lots concernés.

L'aménagement des locaux techniques :

- Permet de circuler autour, ou au moins sur 3 côtés, de chaque appareil par une zone libre de 0,50 m de largeur et de hauteur suffisante pour le passage du personnel.
- Laisse bien accessible chaque partie de matériel et chaque organe de commande, contrôle, sécurité, d'entretien, de sectionnement et purges.
- Permet l'accès, l'entretien et la manœuvre des organes de préférence depuis le sol,
- Permet le démontage et le remontage de tout ou partie de chaque matériel et organe sans autre dépose.
- Comporte les équipements fixes nécessaires à la manutention des matériels lourds et / ou encombrants (crochets de levage notamment, à force spécifiée).
- Assure la mise hors d'eau des matériels socles dressés, longrines,... Les tableaux électriques sont de plus implantés hors de l'aplomb de canalisations d'eau ou réseaux d'évacuations.
- Comporte les extincteurs appropriés et réglementaires.
- Comporte la ventilation réglementaire des locaux techniques naturelle et permanente.
- Comporte les évacuations d'eau de vidange ou de fuite.
- Inclut la protection mécanique des organes ou canalisations susceptibles d'être heurtés.
- Les vannes à tige montante doivent être disposées de façon à éviter que la tige montée empiète sur les circulations.

2.6 - MATERIEL

Le matériel est neuf, exempt de toute altération, oxydation ou autre et livré sur chantier dans la présentation du fabricant.

L'extérieur et l'intérieur du matériel sont maintenus en bon état en cours de travaux par emploi des protections nécessaires : tôle de protection, emballages conservés "in situ", bâchages, bouchons d'obturation d'orifices, etc...

Toutes les parties d'installation en métaux ferreux non galvanisés, reçoivent deux couches de peinture antirouille après brossage éventuellement nécessaire.

Chacun des appareils principaux porte une plaque signalétique de lisibilité durable

Le matériel est adapté aux natures des fluides utilisés, avec températures et pressions à supporter dans tous les cas, même inopinés, telle que pression maximum à débit nul, et à toutes les allures de marche de l'installation.

Les caractéristiques des matériels ne sont jamais choisies par défaut. A moins d'accord du Maître d'Oeuvre, les choix ne portent jamais sur le premier et le dernier appareil dans la gamme.

Tous les matériaux employés sont incombustibles (classement M0) hormis les cas précités par la réglementation.

Les raccordements sont réalisés de façon à pouvoir déposer, démonter ou visiter ceux-ci sans démontage des organes installés sur ces raccordements (robinetterie d'isolement, de régulation...). Ces raccordements ne sont donc en aucun cas supportés par l'appareil lui-même.

Tous les matériels sont supportés par le présent lot à partir du Gros Oeuvre, des cloisonnements si ceux-ci le permettent.

Les matériels de même nature sont choisis dans la gamme d'un même constructeur.

Dans certains cas, pour l'utilisation de matériel ou de système inusuel, le Maître d'Oeuvre peut exiger de l'entreprise qu'elle lui fournisse l'approbation des choix et des mises en oeuvre de la société dont ce matériel ou ce système sont originaires. En outre, il peut exiger la contribution effective de cette société à la prestation, tant à son étude qu'à sa réalisation, dans le cadre des obligations de l'entreprise.

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

Afin d'optimiser la maintenance, les marques et types d'appareils sont coordonnés et harmonisés afin d'uniformiser les équipements. Cette prescription s'applique à l'intérieur du présent lot, mais concerne aussi les équipements mis en oeuvre par les autres lots et plus particulièrement les équipements électriques.

2.7 - APPAREILS DE CONTROLE - MESURE - COMPTAGE

Les appareils de contrôle, mesure, comptage sont placés de manière à permettre une lecture facile et une vérification aussi aisée que possible. Ils sont démontables sans vidange des installations par utilisation systématique de doigts de gants, avec systèmes de contact fiables et permanents, et de robinets d'isolement. Leur plage est adaptée aux conditions nominales de chaque installation.

Un thermomètre est installé en amont et en aval de chaque point d'une installation où la température du fluide subit une variation régulée ou réglée, sauf aux appareils terminaux, c'est-à-dire par exemple à chaque :

- Panoplies hydrauliques entrée et sortie au primaire et au secondaire.
- Circuit spécifique : entrée et sortie.

Les thermomètres "eau" sont à colonne protégée par une gaine massive.

Les thermomètres "air" sont à cadran avec plongeur adapté à la section du flux.

Des doigts de gants et orifices normalement obturés sont réservés pour vérifications (température, pression, débits).

Un manomètre est installé :

- A chaque pompe, avec robinet type porte manomètre avec orifice de décompression, isolement amont-aval et aiguille réglée à la pression statique.
- Sur chaque échangeur et/ou bouteille 3D.
- A chaque filtre d'eau et chaque traitement d'eau en continu, avec robinetterie dito pompe.
- A chaque circuit spécifique avec robinetterie dito pompe, et à chaque branchement en attente.
- A chaque système d'expansion et/ou de rétraction.

Comptage horaire :

Un comptage horaire sera mis en place sur chaque CTA et chaque extracteur.

2.8 - REPERAGE

Le repérage des installations comporte :

- Des plaques gravées sur métal inoxydable ou sur plastique épais et rigide, pour chaque organe en locaux techniques ou assimilés, pour chaque circuit, pour chaque robinetterie en locaux techniques ou assimilés, en gaines techniques horizontales et verticales. Ces plaques portent un numéro de code, soumis au Maître d'Oeuvre pour accord, et en clair la dénomination de l'organe et sa desserte.
- Un revêtement collé ou peint, avec teintes normalisées, pour les canalisations et gaines en locaux techniques (ou assimilés), en faux plafond et aux noeuds disséminés des chemins de tubes et des conduits aérauliques avec fléchage du sens du flux ; pour les conduits aérauliques, ce fléchage est suffisant s'il est complété par l'indication de l'état de l'air (traité, vicié,...) et du code de l'installation spécifique.
- Les volants et leviers de robinetterie sont peints aux mêmes teintes.
- Un schéma plastifié et vissé apposé dans chaque local technique (ou assimilé), indiquant la totalité des installations et organes du local technique et un extrait représentatif de chaque installation hors local technique, avec les numéros de code, leur signification, la nomenclature complète du matériel, l'utilisation des mêmes teintes conventionnelles. Il sera prévu la mise en œuvre du nouveau schéma de principe en chaufferie.
- Une pastille de plastique rigide vissée au droit de chaque organe masqué, (par exemple : Clapet coupe-feu, cartouche coupe-feu en faux plafond,...) de couleur ou forme distincte correspondant à chaque fonction, avec indication du code de couleur ou de forme sur le schéma précédent. Les pastilles visibles du sol seront posées au plus près des organes.

2.9 - ESSAIS

Les essais sont effectués par l'Entreprise avant tout contrôle de réception

L'entreprise consigne en temps utile tous les résultats relevés dans un document établi suivant le cadre défini par le Maître d'Oeuvre.

Le rapport est adressé au Maître d'Oeuvre qui peut faire procéder par l'entreprise à tous essais de contrôle souhaitable. Les moyens nécessaires aux essais, personnel et appareil, sont fournis par l'entreprise. Elle assure les formalités auprès des différents organismes et établit, pour le Maître d'Ouvrage, toutes les déclarations réglementaires.

L'Entreprise se fait assister par les constructeurs pour les essais de matériels frigorifiques et autres matériels spécifiques.

Les modalités techniques des essais suivent les prescriptions du document technique COPREC sections conditionnement d'air, chauffage, installations électriques, plomberie, ventilation mécanique, ainsi que celles du CCTG des marchés publics.

Essais de résistance mécanique à 6 bars.

Ces prescriptions sont complétées par les suivantes :

- Toutes les parois intérieures des installations sont nettoyées avant essais.
- Les essais et leur consignation portent sur la totalité et non des sondages, hormis les essais acoustiques.
- Pas de "seuil inférieur".

- Tous les matériels et organes seront essayés et contrôlés, même ceux de marquage NF ou identiques entre eux.
- Les températures d'ambiance sont relevées et consignées pour chaque local traité. L'humidité relative d'ambiance, les surpressions et/ou dépressions sont de mêmes relevées et consignées lorsqu'elles font l'objet de conditions précises à garantir.
- Les essais de filtration d'air, s'ils sont imposés au CCTP, sont réalisés après diffusion d'air.
- Des mesures acoustiques portent sur 5% des locaux à définir avec le Maître d'Oeuvre et sont effectuées en dBA et éventuellement par bandes de fréquence, à 1,50 m du sol et de la source sonore dans le local.

2.10 - DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES

2.10.1 - LISTE DES DOCUMENTS

La production par l'entreprise des dossiers des ouvrages exécutés - dossier DOE se fera après établissement par l'entreprise d'une liste des documents à produire.

Cette liste, soumise au Maître d'Oeuvre pour approbation doit lister, par type de documents, et de façon exhaustive :

- Les plans et autres documents issus des PEO mis à jour recollement (format AUTOCAD avec respect de la charte graphique du **CHU de LIMOGES**).
- Les notes de calculs.
- La documentation technique.
- Les procès-verbaux et certificats de conformité des matériaux et équipements (résistance mécanique, résistance au feu, ...).
- La notice d'exploitation.
- La notice de maintenance.
- Les notes de calculs des déperditions, apports, pertes de charges, dimensionnements des réseaux aérauliques, eau chaude chauffage, eau glacée, radiateurs, etc...
- Sélection des appareils (extracteurs, centrale de traitement d'air simple flux, ventilo-convecteurs, etc...).
- Dimensionnement des vases d'expansion et de rétraction.
- Certificat de stérilité bactériologique.
- Les PV d'essais COPREC.

2.10.2 - PLANS ET AUTRES DOCUMENTS ISSUS DES PEO

- **Plans d'ensemble relatifs à l'implantation des réseaux** (tuyauteries et conduits) et des terminaux - plans des locaux techniques.

Les plans d'implantation des réseaux, les cahiers des coupes, les détails, les plans de raccordement aux réseaux existants et ceux plus particuliers concernant les locaux techniques (ou assimilés) seront collectés en DOE.

La symbolique utilisée pour repérer les différents éléments (tracé des réseaux, nature et dimensions des tuyauteries et conduits, types des matériels, etc...) restera homogène pour tous ces plans. Un document précisera d'ailleurs la symbolique utilisée sur les divers documents, la mnémotechnique des repérages et abréviations (avec classement dans l'ordre alphabétique).

La destination des conduits principaux sera précisée sur ces plans (soufflage, reprise, extraction, etc...) ainsi que le sens.

Il en sera de même pour la destination des tuyauteries principales (eau chaude chauffage, eau glacée).

Les dispositifs concernant le compartimentage coupe-feu seront particulièrement explicités : degré coupe-feu ou pare-flamme, repérage des accès aux clapets, moyens de réarmement, asservissements éventuels.

Les dispositifs principaux de sectionnement des réseaux seront également clairement précisés, ainsi que les cheminements d'accès (trappe,...)

- **Plans de fabrications**

Ils ne seront pas collectés en DOE.

- **Nomenclatures des matériels**

Elles seront collectées au titre du DOE.

Dans la mesure du possible, les entreprises incorporeront ces nomenclatures de matériels dans les schémas, les synoptiques et les plans des locaux techniques (ou assimilés).

Sur les nomenclatures seront rappelées les références des plans de repérage de ces matériels ainsi que celles de la documentation.

La nomenclature concerne non seulement les appareils, mais aussi ses constituants. Elle sera établie en parallèle avec la constitution de la documentation technique.

- **Schémas généraux ou synoptiques des réseaux**

Ils seront collectés en DOE.

Ils préciseront les limites de prestations du présent marché (existant, autres intervenants) ainsi que les références des schémas individualisés par système concernés.

L'entreprise n'emploiera pas d'abréviation sur ces plans.

- **Schémas individualisés par système**

Ces schémas seront collectés en DOE.

Ils rappelleront les références de la documentation et des notices concernées et préciseront les limites de prestations du présent marché (existant, autres intervenants), ainsi que les références des plans des locaux techniques (ou assimilés).

L'entreprise n'emploiera pas d'abréviation sur ces plans.

- **Armoires électriques, coffrets électriques, coffrets de régulation et de programmation**

Tous les plans s'y rapportant seront remis en DOE.

Il s'agit en l'occurrence des schémas électriques avec leurs câblages, leurs repérages des divers constituants, leurs caractéristiques et leurs nomenclatures précises et des schémas de raccordement des borniers

Les schémas précisent obligatoirement les tensions, les puissances raccordées, les courants de court-circuit, les sections de câbles, les régimes du neutre, les verrouillages et asservissements, les réglages, les sélectivités des protections et les tenants et aboutissants de chaque appareil.

Pour les plans de régulation, les schémas de connexion et d'interconnexion, ainsi que les diagrammes logiques seront fournis pour chaque dispositif et pour l'ensemble des dispositifs.

L'entreprise indiquera les limites de prestations (existant, autres intervenants) et les fonctions de ces matériels pour ceux intéressant d'autres intervenants.

L'entreprise mentionnera clairement les borniers disponibles.

2.10.3 - DOCUMENTATION TECHNIQUE

De manière à permettre une recherche rapide et adaptée, l'entreprise fera ressortir, par fléchage (non effaçable à la reproduction), les références des matériaux produits et matériels concernés et mentionnera les options choisies.

La documentation sera classée par ordre alphabétique de produits, avec sommaire, liste récapitulative des fabricants et des fournisseurs avec leur adresses et téléphones, et intercalaires.

La documentation concerne la totalité des prestations du présent marché, y compris celles éventuellement sous-traitées.

2.10.4 - PROCES VERBAUX

a - PV et cahiers d'essais effectués sur le site

Ils seront classés par ordre alphabétique de zone et par système à l'intérieur d'une zone, avec sommaire et intercalaires.

b - PV de classements au feu, d'avis techniques...

Ils seront classés par ordre alphabétique de produits, avec sommaire et intercalaires. L'entreprise précisera la localisation de ces ouvrages.

2.10.5 - NOTICE D'EXPLOITATION

Elle s'adresse au personnel de conduite des installations et donc s'attache à un fonctionnement normal des installations.

A ce titre, elle comprend pour chaque type d'installation :

- Qui joindre en cas de problèmes.
- Le rappel des principes de fonctionnement des circuits et les références des schémas généraux et synoptiques.
- L'ensemble des procédures marche/arrêt (manuel, automatique, normal, secours, urgence) avec l'ordre des enclenchements pour chaque phase et les sécurités correspondantes.
- L'ensemble des paramètres de conduite (valeurs normales, écarts tolérés correspondant aux limites d'utilisation, écarts limites de fonctionnement (seuils, dysfonctionnement, alarmes).
- La liste des défauts amenant la coupure.
- Les procédures de modifications des réglages et des points de consignes (abaques de fonctionnement et de réglage).
- L'ensemble des positions des organes de manœuvre.
- L'ensemble des indications des appareils indicateurs et des appareils de mesure, pour un fonctionnement normal.

Les procédures de manœuvre détailleront les points suivants :

- Consignes de sécurité.
- Conditions préliminaires à la manœuvre.
- Description de la manœuvre et commentaires.
- Description des moyens de contrôle du bon déroulement de la manœuvre.

Remarque importante

Cette notice d'exploitation ne se limite pas à la notice écrite par chaque constructeur, mais se doit d'être complétée par l'ensemble des renseignements techniques propres à l'opération.

2.10.6 - NOTICE DE MAINTENANCE

Elle suit et complète la notice de fonctionnement et aborde le cas des fonctionnements hors limites et des dysfonctionnements.

Elle comporte pour chaque type d'installation, les éléments suivants :

- Qui joindre en cas de problème.
- Aide au diagnostic en cas de panne ou de fonctionnement hors des conditions normales.
- Liste des outils non standards nécessaires à une intervention sur le site.
- Liste des consommables et des pièces de rechange indispensables sur le site (y compris quantité pour stock).
- Les gammes d'intervention, par ordre de priorité :
 - Condition de sécurité.
 - Condition d'accessibilité.
 - Le rappel des visites et de leur périodicité.
 - Les gammes de travaux.
 - Les modes opératoires de démontage/remontage.

2.10.7 - DOE ET FORMATION

2.10.7.1 - DOE

Lors de la remise des installations au Maître d'Ouvrage, l'entreprise, au titre des actions de formation, dues à son marché, présentera ce dossier DOE aux responsables désignés de manière à familiariser les futurs utilisateurs à une bonne utilisation des équipements et installations techniques.

L'entreprise insistera notamment sur les consignes de sécurité et les qualifications requises en vue de leur conduite et la maintenance.

Le dossier DOE sera remis en cinq exemplaires et un reproductible.

2.10.7.2 - FORMATION

Les actions de formation seront à minima de deux sessions de quatre heures.

2.11 - PRESTATIONS TEMPORAIRES ET INCIDENCES PGC

Outre les travaux et installations définis par le présent **DCE** et les plans, sont inclus dans le prix global forfaitaire dans un poste spécifique, les frais liés à l'exécution des travaux et aux fournitures concernant :

- Le chauffage de chantier.
- La conduite, surveillance et entretien jusqu'à la réception.
- Formation du personnel d'exploitation et dossier de récolement.

2.11.1 - CONDUITE - SURVEILLANCE - ENTRETIEN JUSQU'A LA RECEPTION

A la terminaison des travaux d'installation du présent lot, l'entrepreneur sera tenu de conduire, de surveiller et de maintenir ses installations en bon état de marche jusqu'à la réception de ses ouvrages. L'entretien comprend notamment les réglages divers, le remplacement des filtres à air, les graissages, la réfection des presse-étoupe, le remplacement des lampes des armoires électriques.

2.11.2 - FORMATION DU PERSONNEL D'EXPLOITATION ET DOSSIER DE RECOLEMENT

L'entrepreneur du présent lot est tenu de fournir tous les documents et tous les renseignements nécessaires au personnel d'exploitation sur place qui exploitera l'installation dès la réception.

Le présent lot doit notamment :

- La mise au courant de l'exploitant du fonctionnement des installations pendant une durée de 2 semaines ouvrées avant réception.
- La fourniture en 3 exemplaires d'un manuel de maintenance comportant, en outre, les coordonnées de tous les fournisseurs, de tous les plans et schémas "comme exécutés" (voir limites de prestations).

2.11.3 - INCIDENCES PGC

Le titulaire du présent lot prendra en compte l'ensemble des prescriptions indiquées au PGC concernant le présent lot.

2.12 - RESEAUX HYDRAULIQUES

2.12.1 - CANALISATIONS

2.12.1.1 - CANALISATIONS DE CHAUFFAGE ET D'EAU GLACEE

Les tuyauteries de distribution d'eau chaude chauffage et d'eau glacée sont prévues **apparentes** comme suit :

- Acier noir NFA 49.110 (ancien T10) pour les cheminements *aériens* de diamètres supérieurs à DN50.
- Acier noir NFA 49.140 (ancien T1) pour les cheminements *aériens* de diamètres inférieurs à DN50.
- PVC NF E M1 pour les réseaux d'évacuation avec tés de dégorgement à chaque changement de direction.

Les réseaux acier comprendront des purgeurs d'air automatiques doublés d'une purge manuelle à chaque point haut des réseaux et des robinets de vidange à chaque point bas et notamment à chaque pied de colonne.

Les réseaux de chauffage secondaires seront issus de collecteurs.

Les réseaux d'eau glacée secondaires seront issus des panoplies.

Nota : Les réseaux acier comprendront des purgeurs d'air automatiques doublés d'une purge manuelle à chaque point haut des réseaux et de robinet de vidange à chaque point bas.

2.12.1.2 - CANALISATIONS EFS ET ECS

Canalisation en tube de cuivre écroui (selon normes) pour les canalisations EFS et ECS de diamètres inférieurs ou égal au DN50. En PVC HTA (marque GIRPI ou équivalent) pour les diamètres supérieurs.

Tube cuivre écroui sous fourreaux pour les canalisations incorporées en dalles, murs ou cloisons. (marque Acome ou de caractéristiques techniques équivalentes).

Les réseaux cuivre ou polybutylène comprendront des purgeurs d'air automatiques doublés d'une purge manuelle à chaque point haut des réseaux et des robinets de vidange à chaque point bas.

Les réseaux EFS et ECS comprendront des purgeurs d'air automatiques doublés d'une purge manuelle à chaque point haut des réseaux et des robinets de vidange à chaque point bas.

Nota : Les clapets des réseaux EF/ECS (avant mitigeur salle d'eau chambre) seront démontables (montés sur raccord 3 pièces).

2.12.2 - CALORIFUGE

2.12.2.1 - CHAUFFAGE

Les réseaux chauffage en locaux techniques seront calorifugés par coquille de laine minérale (épaisseurs calorifuge pour classe 3) avec finition ISOXAL. En cheminement en gaines techniques, la finition sera de type PVC.

Les réseaux horizontaux en faux-plafonds, en gaines et placards techniques recevront un calorifuge par manchons *enfilés* d'armaflex (ou équivalent) correctement rejointoyés – Classement M1 - Epaisseurs calorifuge pour classe 3.

2.12.2.2 - EAU GLACEE

Les réseaux eau glacée en local technique seront calorifugés par coquille STYROFOAM (ép. 60 mm) avec finition ISOXAL. En cheminement en gaines techniques, la finition sera de type PVC.

Les réseaux horizontaux en faux-plafonds, en gaines et placards techniques recevront un calorifuge par manchons *enfilés* d'armaflex (ou équivalent) correctement rejointoyés – Classement M1 - Epaisseurs calorifuge pour classe 3.

Nota : Les accessoires de robinetterie (vannes, filtres, etc...) seront également calorifugés. La pose de mastic sera par ailleurs prévue sur les joints longitudinaux et transversaux.

2.12.2.3 - EAU FROIDE SANITAIRE

Les réseaux cuivre cheminant en locaux techniques recevront un calorifuge par manchons *enfilés* d'armaflex (ou équivalent) – Classement M1 correctement rejointoyés – Epaisseur : 19 mm minimum.

2.12.2.4 - EAU CHAUDE SANITAIRE

Les réseaux horizontaux bouclés en faux-plafonds, en gaines et placards techniques recevront un calorifuge par manchons *enfilés* d'armaflex (ou équivalent) – Classement M1 correctement rejointoyés - Epaisseur minimale 32 mm.

2.13 - RESEAUX AERAIQUES

2.13.1 - GAINES

Les gaines aérauliques (soufflage, reprise, prise d'air neuf et rejet) sont réalisées en tôle d'acier galvanisée circulaires et rectangulaires 10/10^{ème} – Classement M0 – Dimensions : suivant calculs de l'entreprise. Jusqu'au diamètre 250 mm, les supports des gaines circulaires pourront être des filins (rails et tiges pour toutes les autres configurations).

Raccordement sur grilles d'extraction et diffuseurs de soufflage par gaine acoustique de type ALGAINE Alu (ou équivalent) – Classement M0.

Les prises d'air neuf et le rejet d'air vicié s'effectueront par des gaines taillées en sifflet et équipées d'un grillage anti-insectes.

Suivant plans, les raccordements entre les gaines rigides de soufflage et les diffuseurs s'effectueront par des gaines acoustiques de type ALGAIN Alu insonorisée (MO) comprenant une paroi intérieure perforée assurant l'isolation acoustique.

L'étanchéité des réseaux aérauliques sera de niveau « Classe B ».

2.13.2 - CALORIFUGE

Les conduits aérauliques seront calorifugés partout où un écart de température entre l'intérieur et l'extérieur du conduit est susceptible de générer de la condensation, excepté pour les conduits d'extraction d'air non recyclé.

L'isolation sera effectuée par laine minérale d'épaisseur suffisante pour éviter le phénomène de condensation, avec un minimum de 25 mm de laine minérale à 35 kg / m², type M1.
La finition de ce calorifuge sera :

A. Revêtement métallique en aluminium pour réseaux extérieurs

- Enveloppe en tôle d'alliage d'aluminium, type ISOXAL ou similaire, d'épaisseur minimale 8/10 mm, réalisée par cintrage, bordage ou moulurage. Fixation par rivets borgnes de faible longueur (vis PARKER interdites).
- Epaisseur calorifuge : 50 mm.

B. Revêtement métallique en tôle d'acier galvanisé

- Enveloppe en tôle d'acier galvanisé, d'épaisseur minimale 6/10 mm, réalisée par cintrage, bordage ou moulurage. Fixation par rivets borgnes de faible longueur (vis PARKER interdites).

C. Revêtement PVC en intérieur

- Sans objet.

2.13.3 - CLAPET COUPE FEU

Clapets coupe-feu motorisés marque ALDES type ISONE (ou équivalent) :

- De degré égal au degré coupe-feu des parois traversées.
- Conforme à la norme NFS 61-937.
- Fonctionnement asservis au SSI en limite de zone de compartimentage (ZC).
- Fonctionnement télé-commandé avec contact de position et moteur de réarmement automatique.

Mise en œuvre en traversées de parois coupe-feu.

NOTA IMPORTANT :

Les clapets coupe-feu auront un PV d'essai correspondant à leurs conditions de mise en œuvre, à savoir qu'ils seront sélectionnés en fonction du type de support (cloison légère, maçonnerie, béton), de l'épaisseur de la cloison et de l'inclinaison de la cloison (horizontal ou vertical).

Marques ATLANTIC Type CALYSTO (ou équivalent).

Localisation : Suivant plan joint.

2.14 - REGIME DE FONCTIONNEMENT

Le régime de fonctionnement sera essentiellement discontinu avec abaissement de température ou arrêt total en période d'inoccupation, sauf maintien hors gel.

La ventilation mécanique suivra en fonction des zones le même régime, excepté dans les sanitaires où elle sera maintenue en fonctionnement en permanence.

Les distributions calorifiques « Chaud » seront assurées par les départs en local technique sous station au sous-sol :

- Un départ à température régulée alimentant les radiateurs.
- Un départ à température constante alimentant les batteries chaudes des centrales de traitement d'air double flux « IRM » et « Locaux annexes ». Régime eau chaude : 80°C / 60°C.

Les distributions calorifiques « Froid » seront assurées par le départ créé en local technique sous-station au sous-sol :

- Un départ à température constante alimentant les batteries froides des centrales de traitement d'air double flux « IRM » et « Locaux annexes » ainsi que l'armoire IRM en local technique. Régime eau glacée 7°C/12°C.

2.15 - NETTOYAGE

Le titulaire du présent lot aura à sa charge l'ensemble des prestations de nettoyage liées à ses interventions.

Un nettoyage hebdomadaire des zones d'intervention du titulaire sera prévu dans son offre.

3 - SPECIFICATIONS TECHNIQUES PARTICULIERES

3.1 - CONDITIONS EXTERIEURES, CARACTERISTIQUES DU SITE ET DE L'ETABLISSEMENT

3.1.1 - CARACTERISTIQUES CLIMATOLOGIQUES

Vent : zone 2 (suivant les règles neige et vent 65, modificatif n°2 de décembre 99).

Neige : région 1B (suivant les règles N95 et 2000).

Zone climatique : H1C.

3.1.2 - CONDITIONS EXTERIEURES

SAISON	TEMPERATURE SECHE	HUMIDITE RELATIVE
HIVER	-9°C	70 %
ETE	+ 35 °C	40 %

3.1.3 - CONDITIONS INTERIEURES

Hiver

Pour une température extérieure de - 9° C, les températures intérieures suivantes seront obtenues (récapitulatif non exhaustif) :

- **Zone Process (Imagerie Médicale)** = 21 °C ± 2°C
- **Déshabillloirs** = 21 °C ± 2°C
- Locaux « communs » = 21 °C ± 2°C
- Locaux du personnel, bureaux, accueil = 20 °C ± 2°C
- Sanitaires, vestiaires = 21 °C ± 2°C
- Rangement = 19°C ± 2°C

Eté

Pour une température de base de +35°C, les températures intérieures suivantes seront obtenues :

- Locaux hors process : Pré-rafraîchissement sur l'air hygiénique seul.
- Locaux process rafraîchis :
 - Salle d'examen IRM : 18 à 22°C
 - Local technique IRM : 15 à 30°C

3.1.4 - NATURE DES FLUIDES

Electricité :

- Courant triphasé 230 - 380 V / 50 Hz

Gaz naturel :

- Sans objet

Eau potable :

- Eau de ville = raccordement sur réseaux existants sur le site.
- Pression = pression du réseau (à relever sur place).

Eau chaude chauffage :

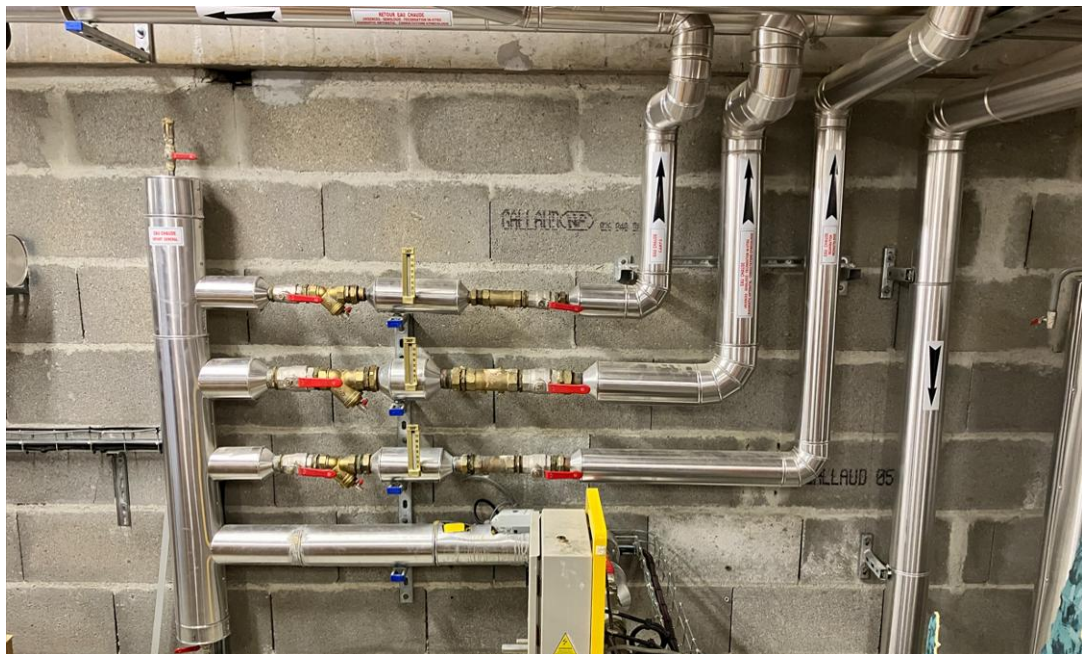
- Réseaux existants sur site à proximité

Nota :

Le chauffage de l'établissement est assuré par une chaufferie centrale et un réseau de chaleur associé (régime d'eau : 80/60°C).

La capacité de chauffage existante à proximité de la nouvelle zone « Imagerie Médicale » (en Sous-sol du bâtiment HFME) est réputée suffisante pour couvrir les futurs besoins du projet.

A ce titre, les besoins « chaud » directement liés à l'opération seront repris sur les réseaux primaires « chauffage » existants en sous-station de l'HFME.



Eau glacée :

- Réseaux neufs à créer.

Nota :

La production d'eau glacée pour la nouvelle zone « Imagerie Médicale » sera assurée par une production locale neuve dédiée (deux groupes froids extérieurs neufs en toiture-terrasse).

A ce titre, les besoins « froid » directement liés à l'opération « IRM » seront pris sur une production locale créée dans le cadre du présent projet.

3.2 - BASE DE CALCULS ET DE DIMENSIONNEMENT CHAUFFAGE - VENTILATION - RAFRAICHISSEMENT**3.2.1 - GENERALITES**

Les équipements thermiques et aérauliques seront conçus dans l'optique de la souplesse de fonctionnement nécessitée par l'occupation intermittente des différents locaux, en indépendance des différentes zones de chauffage / rafraîchissement permettant une exploitation optimisée. Ils engendrent, en conséquence, un coût d'exploitation minimal.

Les équipements techniques seront notamment conformes au code de la santé publique, au code de la construction et de l'habitation, au code du travail et au règlement sanitaire du département du Lot et Garonne.

3.2.2 - BASE DE CALCULS CHAUFFAGE VENTILATION**3.2.2.1 - CALCUL DES CANALISATIONS**

Les circuits devront être parfaitement équilibrés entre eux de façon à ce que la température se stabilise dans chacun d'eux aux environs de la même température minimum, quel que soit le nombre des générateurs chauds ou froids en activité.

Les vitesses maximales suivantes seront respectées :

- Vide sanitaire et caniveaux : 1,20 m/s
- Locaux techniques : 1,00 m/s
- Colonnes montantes : 0,80 m/s
- Salles et locaux occupés : 0,60 m/s

Les calculs des canalisations seront établis suivant les méthodes du RIETSCHEL et avec les tables du COSTIC.

Pour chaque circuit, la hauteur manométrique de charge et les diamètres de canalisations seront calculés de manière à assurer dans ce circuit le débit correspondant à la quantité de chaleur à distribuer en faisant appel le moins possible aux organes de réglage.

3.2.2.2 - VITESSE DE L'AIR

La vitesse d'air dans les gaines d'extraction ne dépassera pas 4,5 mètres par seconde.

La vitesse aux bouches de reprise n'excédera pas 2,00 m/s

La vitesse effective dans les grilles extérieures n'excédera pas :

- 3,5 m/s dans les grilles de rejet d'air.
- 2,5 m/s dans les grilles de prise d'air neuf.

3.2.2.3 - NIVEAUX SONORES

La réglementation applicable au projet est constituée par la "Nouvelle Réglementation Acoustique" suivant les arrêtés du 28 octobre 1994 et du 9-01-96 relatifs aux caractéristiques acoustiques des bâtiments.

Cependant, l'ensemble des installations techniques devra respecter à minima les niveaux sonores suivants :

- | | |
|----------------------------------|----------|
| • Locaux soins : | 35 dB(A) |
| • Bureaux : | 40 dB(A) |
| • Locaux annexes et vestiaires : | 40 dB(A) |

3.2.2.4 - RENOUELEMENT D'AIR

Débit minimum d'air neuf par occupant :

- | | |
|---|---|
| • Salle IRM : | Obtention des objectifs de température et d'hygrométrie |
| • Locaux unités de soins : | 2 vol/h |
| • Hall, salle d'attente : | 2 vol/h |
| • Locaux administration, logistique, salle de réunion : | 25 m³/h/personne et 2 Vol/h |
| • Autres locaux : | 2 Vol/h |

Débit minimum d'extraction :

- | | |
|---------------------------------------|------------------------------|
| • Cabinet d'aisance isolé : | 30 m³/h |
| • Sanitaires groupés (hors lavabos) : | 30 + 15 x nombre d'appareils |
| • Lavabos groupés : | 10 + 5 x nombre d'appareils |
| • Douche isolée : | 45 m³/h |

Nota : A défaut d'éléments spécifiques dans le programme, le taux de renouvellement de l'air sera calculé sur les bases du décret n°92 478 du 29 mai 1992.

3.2.2.5 - GESTION DES NIVEAUX DE SURPRESSION

Sans objet.

3.2.2.6 - DEPERDITIONS / APPORTS

Les déperditions de base seront calculées à l'aide du logiciel CLIMAWIN 2025.

Elles seront majorées de 15% par sécurité d'exploitation et pour favoriser les mises en régime.

3.2.2.7 - INCIDENCES REGLEMENTATION THERMIQUE

Voir paragraphe 1.3.2 du présent document.

3.2.2.8 - SPECIFICITES

3.2.2.8.1 - Chauffage

3.2.2.8.1.1 - Production calorifique

Le nouveau bâtiment sera alimenté en eau chaude de CHAUFFAGE par la sous station chauffage existante en sous-sol du bâtiment HFME.

Voir paragraphe 3.1.4 du présent document.

3.2.2.8.1.2 - Systèmes de Chauffage

3.2.2.8.1.2.1 - Chauffage par cassettes plafonnères

Sans objet.

3.2.2.8.1.2.2 - Chauffage par radiateurs

Dans le cadre des travaux, les locaux clos seront traités par des radiateurs lisses et sans ailettes.

Localisation : suivant plans joints au présent dossier.

Nota : Les radiateurs triples et avec inserts thermostatiques seront proscrits.

3.2.2.8.1.2.3 - Chauffage par centrale double flux

Le chauffage de l'air neuf des locaux communs et process sera assuré par un système de centrales de traitement d'air (CTA) Double Flux avec récupérateur d'énergie, batterie de chauffage eau chaude et batterie eau glacée.

Les réseaux aérauliques de soufflage et de reprise seront réalisés sur l'ensemble de leurs parcours en gaines galvanisées calorifugées.

Ces gaines chemineront :

- Verticalement en gaine technique créée à cet effet.
- Horizontalement en faux plafond des locaux traités.
- Horizontalement en locaux techniques.

Les réseaux aérauliques extérieurs de prise d'air neuf et de rejet d'air vicié seront réalisés en gaines galvanisées. Une distance minimale de 8 mètres sera respectée en la prise d'air neuf et le rejet d'air vicié.

Ce système de centrales de traitement d'air Double Flux assurera par ailleurs les besoins en air neuf hygiénique liés à l'occupation des locaux traités.

Le fonctionnement de ce système de centrales de traitement d'air Double Flux sera asservi aux différents modes d'occupation des salles traitées.

3.2.2.8.2 - Ventilation

3.2.2.8.2.1 - Généralités

3.2.2.8.2.1.1 - Principes

Les débits d'air introduits et extrait seront conformes au Règlement Sanitaire Départemental et aux spécifications du programme technique.

La ventilation des « locaux à pollution spécifique » sera du type simple flux simple extraction (dans les sanitaires et les pièces humides).

La ventilation des locaux communs et process sera du type double flux.

3.2.2.8.2.1.2 - Prescriptions acoustiques

Le niveau sonore engendré dans les locaux par l'installation sera conforme à la réglementation en vigueur et aux spécifications du programme technique.

Toutes dispositions seront prises (sélection du matériel, pièges à son, manchettes anti-vibratiles, supports spéciaux, etc...) pour obtenir ces résultats.

3.2.2.8.2.1.3 - Spécifications générales concernant la VMC

Généralités

Les extracteurs seront du type centrifuge en caisson à entraînement par courroies et poulies réglables, suspension interne anti-vibratile. Des plots résiliants genre NOSITAL ou GRIPSOL seront intercalés entre supports et caissons. Vitesse de rotation maximum = 1.000 t/mn.

La vitesse périphérique de la turbine sera limitée à 13 m/s.

Les gaines d'extraction seront en tôle galvanisée spiralée, assemblage par colle et bande adhésive, vis PARKER pour les diamètres supérieurs à 250 mm.

Les pièces de jonction seront du type préfabriqué. Les piquages sur place seront interdits. Des fourreaux en carton bitumineux seront prévus au passage des parois.

Le taux de fuite des réseaux ne sera pas supérieur à 7 %. Dans le cas où cette performance ne pourrait pas être atteinte, il sera fait usage d'un procédé garantissant l'étanchéité (genre VELODUCT de VIM).

Les ventouses d'extraction et bouches de soufflage seront du type à forte perte de charge, construction en acier laqué, raccordement sur flexible par cadre électriquement isolé par rilsanisation.

S'il y a lieu, l'absorption des pressions excédentaires se fera :

- Soit par registres type Iris.
- Soit par des manchons à membrane auto-réglable.

Le réglage sur les ventouses sera aussi faible que possible ou en tout état de cause effectué dans les limites du niveau sonore imposé.

La vitesse d'air dans les gaines sera limitée à :

- 3,5 m en colonnes,
- 4,5 m en combles.

Conduits

Les conduits seront en tôle galvanisée spiralée circulaire. Les conduits Ø 125 du type flexible métallique seront limités au strict nécessaire. Longueur maximale : 0,80 m. Ils sont obligatoirement en acier galvanisé.

Bouches d'extraction

Les bouches seront métalliques, montage en parois ou plafond suivant plans, modèle en acier laqué avec module de récupération du débit « autoréglable ». Elles seront toujours fixées sur un cadre diélectrique avec clips permettant un démontage facile pour nettoyage.

Marque : ATLANTIC ou techniquement équivalent Ø 125 ou 160 suivant débit.

Entrées d'air hygroréglables

Sans objet.

3.2.2.8.3 - Rafraîchissement

3.2.2.8.3.1 - Principes

Deux principes de fonctionnement seront opérants en fonction de la saison :

En saison chaude (jour) :

- La production de froid sera réalisée à partir de la production Eau Glacée réalisé spécifiquement dans le cadre du présent projet.
- La distribution d'air rafraîchi sera réalisée dans les pièces concernées via des réseaux aérauliques.
- La diffusion de l'air garantira un confort thermique optimal en prévoyant de faibles déplacements d'air dans les locaux traités (hors process) et ne générant pas ainsi de source, d'inconfort pour les occupants.

En mi saison (ou nuit en saison chaude) :

- Le rafraîchissement sera assuré sur le principe du free cooling (sur-ventilation seule des locaux concernés).
- Distribution et diffusion sur le même principe qu'en saison chaude (jour).

3.2.2.8.3.2 - Production et distribution Eau Glacée

La production d'eau glacée du nouveau bâtiment (7°C / 12°C) sera localisée en toiture-terrasse de ce bâtiment à créer :

- Production d'eau glacée par 2 groupes froids marques TRANE, CARRIER, CIAT, HITACHI (type RHMA 40AX-LN) ou équivalent fonctionnant au R454B est d'une puissance unitaire de 90 kW (avec 1 ballon tampon de 3 000 litres environ).

3.2.2.8.3.3 - Rafraîchissement par centrale d'air double flux

Le rafraîchissement des locaux process (IRM) et communs sera assuré par un système de centrales de traitement d'air (CTA) Double Flux avec récupérateur d'énergie, batterie de chauffage eau chaude et batterie eau glacée.

3.2.2.8.3.4 - Rafraîchissement par détente directe

Les locaux techniques « Onduleurs », « IRM » et « Interprétation / Commande » seront rafraîchis par des installations de type « Split système » spécifiquement adaptées.

3.2.2.8.3.5 - Rafraîchissement par Eau Glacée

Sans objet.

3.2.2.8.4 - Gestion Technique du bâtiment

Une régulation programmable centralisée en local technique sous-station au niveau sous-sol est prévue par un système de régulation numérique communiquant, permettant de gérer au mieux les différentes phases de chauffage (normal, ralenti, relance), de rafraîchissement, une optimisation des fonctionnements à la coupure et à la relance, le contrôle des températures ambiantes, la gestion des organes de ventilation mécanique, le report des alarmes et le contrôle des différents paramètres de fonctionnement.

Nota : Voir chapitre 8 du présent document.

3.3 - BASES DE CALCULS ET DIMENSIONNEMENT PLOMBERIE - SANITAIRE

3.3.1 - GENERALITES

Les installations seront réalisées en conformité avec les prescriptions du Règlement Sanitaire Départemental de la Haute Vienne (87).

Les ouvrages répondront notamment aux prescriptions suivantes :

- Règlement sanitaire départemental de la Haute Vienne (87).
- Normes françaises homologuées ou non et en particulier la NF.P.41. 201 à 204.
- Documents techniques unifiés.
- Prescriptions de pose des fabricants de matériels et engageant leur garantie.
- Règles professionnelles UCH et SNI.
- Arrêtés et circulaires du Ministère de la Santé.

3.3.2 - BASES DE CALCULS

3.3.2.1 - PRESSION

L'eau provient du réseau d'adduction de l'Hôpital.

Pression de service AEP : 3 bars (à confirmer par une mesure sur site).

La pression résiduelle aux appareils sera comprise entre 0,5 et 3 bars.

3.3.2.2 - DEBITS DE BASE

Les coefficients de simultanéité calculés seront majorés des valeurs adoptées pour les Hôpitaux.
Les débits d'eau sont la somme des débits de chaque catégorie d'appareil.

3.3.2.3 - CALCULS DES DIAMETRES

Les diamètres des canalisations eau froide et eau chaude seront déterminés à l'aide de l'abaque n°64 figurant à l'annexe III du REEF 58 (ou fiches n°03.022 et 03.009 de DELEBECQUE), les vitesses limites étant fixées à :

- 2,50 m/s à l'extérieur.
- 1,50 m/s pour les distributions générales intérieures.
- 1,20 m/s pour les branchements particuliers.
- 1,20 m/s pour vide sanitaire et caniveaux.
- 1,00 m/s pour locaux technique.
- 0,80 m/s pour colonnes montantes.
- 0,60 m/s pour les salles et locaux occupés.

Pour le calcul des diamètres des conduites d'évacuation, on adaptera :

- Eaux usées – eaux vannes : remplissage 5/10ème, rugosité de 0,16
- Eaux pluviales : remplissage 7/10ème, rugosité de 0,16

Les pentes des canalisations seront déterminées pour obtenir une vitesse d'écoulement comprise entre 1 et 3 /s.

3.3.2.4 - CALCUL DES RECYCLAGES

Sans objet (les productions ECS seront électriques et localisées).

3.3.2.5 - DIAMETRES DES BRANCHEMENTS

Alimentation EC et EF :

- Cuvette de WC (réservoirs) : 10 x 12
- Lavabo : 10 x 12
- Vidoir mural : 14 x 16

Evacuations EU / EV : Remplissage 5/10ème, rugosité de 0.16

- Cuvettes de W.C. : 100 mm
- Vidoir : 100 mm
- Lavabo : 32 mm

Evacuations EP : Remplissage 7/10ème, rugosité de 0.16.

3.3.3 - SPECIFICATIONS DE FOURNITURE

3.3.3.1 - CANALISATIONS EAU FROIDE BRUTE ET EAU CHAUDE SANITAIRE

Les tuyauteries intérieures de distribution EFB (eau froide brute non traitée) et ECS 60°C seront en tube cuivre qualité SANCO. Assemblage par brasure forte. Fixation sur colliers incorrodables genre ATLAS avec interposition de bagues anti-vibratiles.

Des vannes d'arrêt en inox sont à prévoir sur chaque bloc sanitaire, sur les appareils isolés et en pied de colonne.

Toutes les canalisations EF et ECS en horizontal seront calorifugées.

3.3.3.2 - EVACUATIONS EU ET EV ET VENTILATIONS PRIMAIRES

Les évacuations EU et EV sont à réaliser en fonte ou PVC, série EU, à joints collés spécial acoustique type FRIAPHON de GIRPI. Elles seront gravitaires et séparatives jusqu'en sortie du bâtiment.

Les collecteurs horizontaux sont à prolonger en ventilation primaire.

Nota : Les soupapes de décompression sont proscrites.

3.3.3.3 - EVACUATIONS EP

Sans objet car cheminements extérieurs.

3.3.3.4 - ROBINETTERIE

Les robinetteries sanitaires devront posséder un classement acoustique IB ou IC et devront être estampillées NF.

Indice DS minimum 25 dB (A).

Elles seront en bronze chromé et à mécanisme hors d'eau en céramique.

Les robinets d'arrêt seront du type à boisseau sphérique, corps en bronze, bille en acier inoxydable, joint PTFE, levier en ALPAX.

Les clapets de retenue seront d'un type silencieux à bille caoutchouc et ressort.

Les anti-béliers équipant chaque réseau seront du type à membrane ou ressort et revêtement qualité alimentaire.

Les réductions de pression seront du type détendeur-régulateur. Ils devront être absolument étanches à débit nul.

3.3.3.5 - CALORIFUGE

Toutes les tuyauteries de distribution collective d'eau froide et d'eau chaude sanitaire seront entièrement calorifugées en coquilles de laine de verre ou ARMAFLEX (sans film de finition).

3.3.4 - PLOMBERIE

3.3.4.1 - EAU FROIDE POTABLE

A l'intérieur du bâtiment, les canalisations de distribution d'eau froide seront reprises sur les réseaux existants et exclusivement réalisées en cuivre calorifugé pour les cheminements apparents.

3.3.4.2 - EAU FROIDE ARROSAGE EXTERIEUR

Sans objet.

3.3.4.3 - PRODUCTION ET DISTRIBUTION D'EAU CHAUDE SANITAIRE

Les besoins ECS dédiés à la nouvelle configuration des locaux seront assurés par des ballons ECS électriques implantés sous les lavabos des sanitaires.

A l'intérieur du bâtiment, les canalisations de distribution d'eau chaude sanitaire seront réalisées en cuivre calorifugé pour les cheminements apparents.

3.3.4.4 - MISE EN SERVICE - ESSAIS

La mise en service, les essais de pression et d'étanchéité des différents réseaux seront effectués avant réception.

Le rinçage et la désinfection des réseaux d'eau potable se feront conformément à l'article 20 du règlement sanitaire. La technique de désinfection utilisée sera conforme à la circulaire du Ministère de la Santé du 15 - 3 - 82 et rectificatif du 14 - 4 - 82.

Nota : Le désinfectant utilisé sera le permanganate de potassium introduit à une concentration de 30 mg/l pendant 24 heures. Les robinetteries nécessaires au remplissage, à la vidange et au contrôle seront mises en place.

Cette opération de désinfection sera organisée en collaboration avec les services techniques du CHU de LIMOGES.

3.4 - BASES DE CALCUL ET DE DIMENSIONNEMENT DESENFUMAGE
--

Sans objet.

3.5 - SYNTHESE TECHNIQUE

Il est rappelé à l'Entreprise titulaire du présent lot qu'une synthèse de plans informatisés sera réalisée à partir des plans d'exécution des ouvrages à réaliser par chaque entrepreneur pour son lot.

La cellule de synthèse sera aminée par le titulaire du présent lot CVPS et sous le contrôle du Maître d'œuvre.

L'entreprise titulaire du présent lot animera donc la cellule de synthèse et devra la mise à jour systématique de la maquette de synthèse numérique REVIT et des plans de synthèse en plus de ses plans d'exécution au format DWG, pendant toute la durée du chantier, et ce conformément aux dispositions du CCTP Commun lot 00.

Ainsi, l'entreprise titulaire du présent lot animera les réunions de synthèse hebdomadaires et à la résolution de conflits. Elle devra assurer à sa charge les moyens humains et matériels nécessaires à la réalisation de la synthèse conformément aux dispositions du CCTP Commun lot 00.

Les défauts de remise de plans informatisés par l'entreprise du présent lot et/ou l'absence aux réunions de synthèse entre entreprises seront pénalisés de la même façon que le défaut de remise de PEO ou absence aux réunions de chantier suivant CCAP.

En aggravation de ces points, l'Entreprise devra l'ensemble des travaux et des fournitures nécessaires à la réalisation d'installations capables de répondre aux besoins exprimés en fonctionnement normal et dans toutes les conditions de sécurité et de régularité, sans qu'elle puisse se prévaloir d'une erreur ou d'une omission dans le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP) ou sur les documents graphiques annexés.

Cela implique, en compléments des travaux listés ci-dessus et sans pour autant que cette liste soit limitative, la réalisation des prestations et ouvrages suivants :

- La fourniture des plans et études d'exécution et des plans d'atelier et de chantier complets des ouvrages proposés et, en particulier, les plans de réservations, les plans de détails d'exécution, les plans des locaux techniques (ou assimilés), les plans de récolement, les consignes de montage et d'exploitation, les notices de fonctionnement et de sécurité, les notes de calculs.
- La fourniture des notes de calculs d'exécution.
- La fabrication, la fourniture, le transport sur le site, l'entreposage provisoire du matériel.
- L'amenée, l'établissement et l'enlèvement de tous les engins, étais et échafaudages nécessaires."

4 - PRINCIPES GENERAUX, PHASAGE / PLANNING DE L'OPERATION, INTERVENTIONS PRELIMINAIRES ET CONTINUITE DE SERVICE

4.1 - PRINCIPES GENERAUX

Les installations CVR/PS seront intégralement à créer sur les bases suivantes :

- Le réseau interne de l'**HFME du CHU Limoges** n'étant pas saturé à l'endroit projeté des futurs travaux, les besoins en chauffage seront réalisés à partir de cette énergie « eau chaude de chauffage » existante.
- Le nouveau « Réseau Eau Glacée » (7/12°C) dédié pour satisfaire aux futurs besoins de rafraîchissement (« Process » et « Confort ») des zones d'intervention prévues au titre des présents travaux.
- Les réseaux de ventilation de confort « Double Flux » avec récupération d'énergie.
- Les réseaux de ventilation VMC simple flux permanent pour les locaux à pollution spécifique.
- L'extension du système existant GTC dédié des installations de Chauffage/Ventilation/Rafraîchissement.
- Les réseaux EFS et ECS seront réalisés en tuyauteries cuivre calorifugés.
- Les équipements sanitaires et leurs robinetteries associées.
- Les réseaux en cuivre d'EFS et ECS (avec mise en œuvre de clapets anti-retour et vannes d'équilibrage).

4.2 - PHASAGE ET PLANNING DE L'OPERATION

4.2.1 - PHASES DE L'OPERATION

D'une manière générale, toutes les dispositions et mesures conservatoires transitoires seront prises en compte et intégrées au planning général de l'opération.

Les installations provisoires de chantier seront particulièrement étudiées afin d'être judicieusement implantées et organisées.

Pour rappel, le pôle sénologie existant sera directement connecté à la zone de travaux.

La complexité du phasage de ces travaux en site occupé imposera un suivi systématique et un plan d'assurance qualité dédié.

Dans ce phasage, nous avons notamment identifié des moments critiques suivants :

- Ouverture de la façade du pôle sénologie vers la passerelle à créer.
- Coupure et création des départs des réseaux fluides divers (chauffage, AEP et fluides médicaux) en fonction des contraintes liées aux cheminements et aux besoins d'exploitations.
- Assurer le maintien de l'accessibilité et du fonctionnement du pôle sénologie existant.

La conception générale et la réalisation finale du projet sont organisées autour du bon fonctionnement des activités des différents services de santé qui constituent le cœur de l'établissement (**continuité de service**).

Ainsi, les activités liées au process médical (« Imagerie Médicale ») induiront la prise en compte des dispositions de phasage spécifiques décrites dans le plan de phasage.

NOTA : Tout au long du maintien en service des installations actuelles de l'établissement, les équipements CHAUFFAGE - VENTILATION - RAFRAÎCHISSEMENT – PLOMBERIE SANITAIRE existants devront rester fonctionnels.

4.2.2 - PLANNING DE L'OPERATION

A ce stade, nous rappelons que l'objectif de livraison des travaux est **fin Avril 2027**.

4.3 - INTERVENTIONS PRELIMINAIRES

4.3.1 - CONTEXTE

Dans le cadre de la continuité de service des activités de l'établissement, le titulaire devra prévoir si nécessaire l'ensemble des prestations d'intervention suivantes sur les réseaux existants (Chauffage, Eau Glacée, Ventilation, Détente directe, EF, ECS, EU, EV et VP) :

- Consignation des réseaux existants.
- Purge et neutralisation des réseaux existants.
- Dévoiement des réseaux en dehors de l'emprise des espaces remaniés.
- Enlèvement des installations non conservées.
- Remise en service et essais des réseaux.

4.3.2 - RACCORDEMENTS / MAINTIEN EN SERVICE

En interventions préliminaires, le titulaire du présent lot devra prévoir :

- Le maintien en service des installations de désenfumage, d'extraction d'air vicié et d'insufflation d'air neuf pour les zones attenantes.
- Le maintien en service des tuyauteries « chauffage » et « eau glacée » existantes vers les CTA existantes pour les zones attenantes.
- Le maintien en service des tuyauteries « fluides médicaux » existantes pour les zones attenantes.

4.3.3 - COUPURE, VIDANGE, PURGE ET REMISE EN SERVICE

Dans le cadre de la continuité de service des activités des différents services de l'établissement, les entreprises retenues devront prévoir l'ensemble des prestations d'intervention suivantes si nécessaires sur les réseaux « chauffage - adduction eau froide » et « fluides médicaux » existants :

- Consignation des réseaux (hydrauliques, fluides médicaux et électriques).
- Vidange des réseaux hydrauliques.
- Création des départs des nouveaux réseaux depuis les origines existantes des réseaux.
- Purge et nettoyage des réseaux hydrauliques et des fluides médicaux.
- Remise en service et essais des réseaux.

4.3.4 - DEVOIEMENT – DEPLACEMENT

Le titulaire du lot « CVRPS » prévoira le déplacement du condenseur extérieur existant en façade du local « Onduleurs » (au niveau sous-sol) pour permettre le cheminement de l'adduction Eau Froide vers le bâtiment à créer.

Ce condenseur sera reposé de l'autre côté de la porte d'accès au local « Onduleurs ».



4.4 - CONTINUITE DE SERVICE

Lors des travaux dans les zones existantes, le titulaire du présent lot devra impérativement garantir par tous moyens de secours la continuité de service.

Toute coupure de fluides devra faire l'objet d'un protocole soumis 8 jours à l'avance aux services techniques du **CHU de LIMOGES**.

5 - DESCRIPTION DES TRAVAUX DE CHAUFFAGE - VENTILATION - RAFRAICHISSEMENT

5.1 - DESCRIPTION DES INSTALLATIONS DE PRODUCTION

5.1.1 - GENERALITES

Les énergies prévues pour les productions de base seront :

Chauffage :

- Production de chaleur existante par chaufferie centrale et réseau de chaleur associé (régime d'eau : 80/60°C).

Nota : La capacité de la sous-station existante en RdC de l'HFME est réputée suffisante pour couvrir les futurs besoins du projet.

Rafraîchissement :

- Production eau glacée créée (7/12°C), dans le cadre du projet, en toiture terrasse du bâtiment à construire.

5.1.2 - PRODUCTION DE BASE D'EAU GLACEE

5.1.2.1 - PREAMBULE

La production d'eau glacée du nouveau bâtiment (7°C / 12°C) sera localisée en toiture terrasse de ce bâtiment à construire :

- Production d'eau glacée par 2 groupes froids marques TRANE, CARRIER, CIAT, HITACHI (type RHMA 40AX-LN) ou équivalent fonctionnant au R454B est d'une puissance unitaire de 90 kW (avec 1 ballon tampon de 3 000 litres environ).

Nota : Ces groupes froids auront leurs compresseurs équipés de capotages acoustiques.

5.1.2.2 - ORIGINE EAU GLACEE

5.1.2.2.1 - Production Eau Glacée IRM

La production de base d'eau glacée dédiée aux futurs IRM sera créée par 2 groupes froids neufs implantés en extérieur sur structures métalliques à créer.

Cette prestation spécifique de mise en œuvre de nouveaux « groupes froid » comprendra l'ensemble des prestations connexes (hydrauliques, protections et raccordements électriques, régulation, accessoires de robinetterie, socle béton, etc...) à la charge du titulaire du présent lot.

Localisation : Toiture terrasse du bâtiment à créer (voir plan joint).

Le présent lot devra la fourniture et la pose de 2 groupes froids marques TRANE, CARRIER, CIAT, HITACHI (type RHMA-40AN-LN) ou équivalent fonctionnant au R454B et de puissance unitaire de 90 kW froid environ.

Nota : Ces groupes froids auront leurs compresseurs équipés de capotages acoustiques.

Equipements de cette production « Eau glacée » avec :

- Ballon tampon 3000 litres environ à installer en mutualisation de la production eau glacée des 2 groupes froids).
- Vannes d'isolement amont/aval pompe pour démontage aisé.
- Bouteille 3D de découplage avec purgeur automatique et vanne de vidange.
- Vannes d'équilibrage.
- Manomètres à cadran à double lecture, monté entre l'aspiration et le refoulement compris 2 vannes d'isolement 1/4 de tour, pour lecture, aspiration et refoulement.
- Clapets anti-retour.
- Thermomètres de précision montés sur doigt de gant sur le départ et sur le retour.
- Accessoires divers suivant schéma de principe.
- Armoire électrique puissance dédiée aux pompes des réseaux eau glacée y compris tous câblages associés.

5.1.2.2.2 - Comptage énergie thermique « Eau glacée » IRM

Il sera prévu, pour quantifier la quantité d'énergie thermique eau glacée distribuée depuis les groupes froids IRM, l'installation d'un dispositif de comptage d'énergie comprenant :

Compteur :

- Compteur à l'hélice émetteurs d'impulsion à faible perte de charge.
- Plaque de mesure 0 à 120°C.
- Marque SAPPEL type WP-XKA ou équivalent).

Intégrateur :

- Intégrateur calculateur de haute précision équipée d'une liaison série normalisée.
- Plaque de mesure 0 à 180°C.
- Marque SAPPEL type CALEC MB (ou équivalent).

Sondes :

- Sonde mesure température « aller ».
- Sonde mesure température « retour ».
- 2 doigts de gants disponibles en attente.
- Y compris l'ensemble des liaisons filaires et accessoires permettant la remontée des informations vers la GTC.

5.1.2.2.3 - Expansion

L'expansion des nouveaux réseaux eau glacée IRM et locaux communs sera réalisée sur le retour du circuit par vases d'expansion automatique à pression d'azote qui assurent le maintien d'une PRESSION CONSTANTE dans l'installation (dimensionnement du vase d'expansion à réaliser à partir d'une note de calculs à établir par le titulaire).

Marque : FLEXCON ou équivalent.

Pour fonctionnement aux conditions de service maximales suivantes :

- Pression de service : 4 bars
- Température maxi : 30°C

Inclus système complet de remplissage d'eau, raccordement par flexible haute pression et tous accessoires nécessaires (soupapes de sécurité, séparateur d'air, manomètre).

5.1.2.2.4 - Accessoires

Les accessoires comprennent en extérieur et en local technique :

- Tuyauteries de liaison réalisées en tube fer noir de diamètre approprié.
- Calorifuge en coquilles STYROFOAM, revêtement finition alu, selon spécifications techniques.
- Robinetterie nécessaire, thermomètres et manomètre de contrôle, robinets de mélange, purgeur d'air, raccordement EU suivant spécifications techniques générales.
- Système de désembouage sur le retour primaire de type DIRTAL marque CALEFFI ou techniquement équivalent.

5.1.2.3 - DEPARTS EAU GLACÉE

A partir de la panoplie en zone technique « Eau Glacée » située en toiture-terrasse du bâtiment à créer, la distribution d'eau glacée par réseau secondaire s'établit avec deux départs « Eau Glacée » desservant les terminaux localisés aux niveaux de :

- « Local technique IRM ».
- « CTA IRM / Locaux communs ».

Nota : L'antenne alimentant le local technique IRM sera équipée d'un filtre magnétique spécifique.

Il est à noter que ce réseau à température de départ constante avec programmation temporelle (régulé par l'automate) comprendra :

- Une sonde d'ambiance.
- Une sonde extérieure.
- Une vanne d'équilibrage en tête marque TA ou équivalent.
- Un groupe de 2 pompes jumelées, marque SALMSON, dont une en secours, à débit variable monté entre 2 vannes d'isolement et 2 manchons anti-vibratiles (**avec une pompe identique disponible en caisse**).
- Un clapet anti-retour.
- Un manomètre à cadran à double lecture, monté entre l'aspiration et le refoulement des pompes, compris 2 vannes d'isolement 1/4 de tour, pour lecture, aspiration et refoulement.
- Deux thermomètres de précision montés sur doigt de gant sur le départ et sur le retour.
- Deux vannes de vidange.
- Purgeurs d'air en point haut, si nécessaire.

Fourniture et pose par le présent corps d'état, compris accessoires, vannes d'isolement, organes de réglage nécessaires.

5.1.2.4 - ALIMENTATION EN EAU DE VILLE

5.1.2.4.1 - Alimentations générales

L'alimentation en eau de ville du bâtiment est à créer sera réalisée depuis le réseau de distribution principale existant à proximité en RdC du bâtiment HFME.

Depuis les locaux techniques en sous-sol du bâtiment à créer, ce réseau d'eau froide « eau perdue » dédié cheminera dans le « Service Imagerie Médicale » puis pénétrera en local technique IRM avec vannes d'isolement, disconnecteur et compteur :

- En amont, piquage direct en DN 50 environ pour réseau « eau perdue » vers IRM.
- En aval via une bouteille d'injection des produits, distribution vers les remplissages des réseaux EAU GLACEE et CHAUFFAGE.

Un réseau spécifique AEP (EF sanitaire) dédié cheminera également dans le « Service Imagerie Médicale » pour distribuer les appareils sanitaires.

5.1.2.4.2 - Alimentation secours « process IRM »

L'alimentation secours à « eau perdue » process IRM sera spécifiquement créée.
Ce réseau secours sera constitué comme suit :

- Une vanne motorisée sur l'aller et le retour du process « IRM » (commandée depuis le pupitre de contrôle « IRM ») y compris câblage.
- Une vanne motorisée de bypass pour le process « IRM » (commandée depuis le pupitre de contrôle « IRM ») y compris câblage.
- Un filtre 25 microns sur l'aller pour le process « IRM ».
- Un pressostat pour le process « IRM ».
- Un thermomètre sur le réseau aller et le réseau retour pour le process « IRM ».
- Un débitmètre magnétique pour le process « IRM ».
- Une jauge d'écoulement pour le process « IRM ».
- Un pressostat manque d'eau pour le process « IRM ».
- Ensemble de vannes d'isolement et de réglage.

En secours à l'alimentation en eau glacée de l'IRM, il sera prévu une distribution (y compris régulation) d'eau froide perdue à 15°C environ (eau froide de ville) et d'un débit à fournir suivant donnée constructeur (**environ 8 m³/h pour l'IRM**).

Le réseau refroidissement sera laissé en attente dans le local technique IRM sur vannes bouchonnées.

Localisation : Local technique niveau RDC.

5.1.2.5 - VIDANGE

Toutes les vidanges et purges seront ramenées par un collecteur en acier galvanisé vers les siphons des locaux techniques.

Il sera prévu au titre du présent lot le raccordement du réseau EU de chaque local technique jusqu'à l'attente EU amenée à proximité de chaque machine.

5.1.3 - PRODUCTION DE BASE D'EAU CHAUDE DE CHAUFFAGE

5.1.3.1 - ALIMENTATIONS EN EAU CHAUDE DE CHAUFFAGE

La production d'eau chaude de chauffage est issue de la sous station à créer au niveau sous-sol du nouveau bâtiment.

Les canalisations seront en tube d'acier noir, peints, calorifugées et identifiées.

Les origines des réseaux chauffage à créer sont :

- Réseau radiateurs à température régulée.
- Réseau CTA à température constante.

5.1.3.2 - COMPTAGE ENERGIE THERMIQUE « CHAUFFAGE »

Il sera prévu, pour quantifier la quantité d'énergie thermique eau chaude de chauffage distribuée depuis la sous-station, l'installation d'un dispositif de comptage d'énergie comprenant :

Compteur :

- Compteur à l'hélice émetteurs d'impulsion à faible perte de charge.
- Plage de mesure 0 à 120°C.
- Marque SAPPEL type WP-XKA ou équivalent).

Intégrateur :

- Intégrateur calculateur de haute précision équipée d'une liaison série normalisée.
- Plage de mesure 0 à 180°C.
- Marque SAPPEL type CALEC MB (ou équivalent).

Sondes :

- Sonde mesure température « aller ».
- Sonde mesure température « retour ».
- 2 doigts de gants disponibles en attente.
- Y compris l'ensemble des liaisons filaires et accessoires permettant la remontée des informations vers la GTC.

5.1.3.3 - REMPLISSAGE ET MAINTIEN DE PRESSION.

Pour le réseau d'eau de chauffage, le maintien de pression de l'eau est assuré individuellement par un ensemble de maintien de pression par compresseur de marque IMI type Compresso ou équivalent.

Ce système permet de maintenir le circuit à une pression statique satisfaisante tout en acceptant les variations de pression dues aux températures de fonctionnement du réseau.

Un pressostat manque d'eau sera mis en place sur le réseau primaire.

Un pot à boue sera mis en place sur le collecteur retour afin de récolter les boues de l'installation.

Pour assurer les prescriptions qualitatives de l'eau de chauffage indiquées dans les paragraphes suivant du présent document, le présent corps d'état devra la fourniture et la pose des équipements et produits d'injection nécessaires au traitement de l'eau de chauffage.

5.1.3.4 - ACCESSOIRES

Dans le local technique sous station au niveau sous-sol, les accessoires comprennent :

- Echangeur primaire / secondaire à plaques inox et joints (perte de charge maximum de 3 mCE).
- Tuyauteries de liaison de diamètre approprié réalisées en tube fer noir.
- Calorifuge en coquilles de laine minérale d'épaisseur 40 mm, revêtement isoxal, selon spécifications techniques pour les réseaux de chauffage. Il est précisé que le calorifuge des éléments de robinetterie et corps de pompe n'est pas demandé.
- Bouteille de dégazage de gros débit équipée d'un dégazeur général avec purgeur automatique gros débit doublé d'une purge manuelle, marque FLAMCO type FLAMCOVENT ou techniquement équivalent.
- Filtre d'eau sur le primaire chauffage isolable par vanne d'arrêt ¼ tour.
- Système de désembouage sur le retour primaire de type DIRTAL, marque CALEFFI ou techniquement équivalent.
- Robinetterie nécessaire, thermomètres et manomètres de contrôle, robinets de mélange, purgeur d'air, raccordement EU suivant spécifications techniques générales.
- Tous accessoires nécessaires au parfait fonctionnement : vannes d'arrêt d'isolement sur le départ et le retour du type quart de tour à papillon, dispositif de dégazage, 2 thermomètres à verre prismatique de marque SIKA, indiquant les températures de départ et de retour d'eau, contrôleur de débit, pressostat manque d'eau, thermostat de sécurité à réarmement manuel.
- Un robinet de puisage EF, diamètre 15 mm avec raccord au nez.
- Réseau de remplissage en eau depuis primaire chauffage y compris vannes d'arrêt

Nota : Le réseau « départ radiateurs » étant régulé, il sera spécifiquement équipé d'une vanne 3 voies.

5.1.3.5 - DEPARTS CHAUFFAGE

A partir des collecteurs en local technique sous station « Chaud », la distribution de chauffage par réseaux secondaires s'établit de la façon suivante :

Départs « Eau de chauffage » niveau sous-sol

- Départ CTA (Température constante).
- Départ radiateurs (Température régulée).

Réseau température constante

Réseau CTA à température de départ constante avec programmation temporelle.
Ce réseau régulé par l'automate comprend :

- Une sonde d'ambiance.
- Une sonde extérieure.
- Une vanne d'équilibrage en tête marque TA ou équivalent.
- Un groupe de 2 pompes jumelées, marque SALMSON, dont une en secours, à débit variable monté entre 2 vannes d'isolement et 2 manchons anti-vibratiles.
- Un clapet anti-retour.
- Un manomètre à cadran à double lecture, monté entre l'aspiration et le refoulement des pompes, compris 2 vannes d'isolement 1/4 de tour, pour lecture, aspiration et refoulement.

- Deux thermomètres de précision montés sur doigt de gant sur le départ et sur le retour.
- Deux vannes de vidange.
- Purgeurs d'air en point haut, si nécessaire.

Fourniture et pose par le présent corps d'état, compris accessoires, vannes d'isolement, organes de réglage nécessaires.

Réseau température régulée

Réseau « Radiateurs » à température de départ régulée avec programmation temporelle.

Ce réseau régulé par l'automate comprend :

- Une sonde d'ambiance.
- Une sonde extérieure.
- Une vanne d'équilibrage en tête marque TA ou équivalent.
- Un groupe de 2 pompes jumelées, marque SALMSON, dont une en secours, à débit variable monté entre 2 vannes d'isolement et 2 manchons anti-vibratiles.
- Une vanne 3 voies.
- Un clapet anti-retour.
- Un manomètre à cadran à double lecture, monté entre l'aspiration et le refoulement des pompes, compris 2 vannes d'isolement 1/4 de tour, pour lecture, aspiration et refoulement.
- Deux thermomètres de précision montés sur doigt de gant sur le départ et sur le retour.
- Deux vannes de vidange.
- Purgeurs d'air en point haut, si nécessaire.

Fourniture et pose par le présent corps d'état, compris accessoires, vannes d'isolement, organes de réglage nécessaires.

5.2 - DESCRIPTION DES INSTALLATIONS DE DISTRIBUTION ET D'EMISSION DE CHALEUR ET RAFRAICHISSEMENT

5.2.1 - DISTRIBUTIONS PRIMAIRES EN ZONE TECHNIQUE

L'ensemble sera réalisé en tube acier noir tarif 10 assemblé par soudure, les changements de direction et de section seront réalisés à l'aide de courbes et de réductions préfabriqués normalisés.

L'ensemble sera revêtu de deux couches de peinture anticorrosion après décalaminage et brossage.

Le calorifuge de l'ensemble des réseaux sera réalisé en coquilles de laine de verre avec finition ISOXAL.

5.2.2 - DISTRIBUTIONS SECONDAIRES

Eau Glacée : Distribution aérienne en réseau bitube acier noir.

Eau de chauffage : Distribution aérienne en réseau bitube acier noir.

Des robinets seront installés sur les différentes antennes de façon à pouvoir isoler les différentes zones sans pour cela nécessiter la vidange totale de l'installation.

De même, des organes réglables seront installés aux différentes dérivations, de façon à prérégler les circuits et limiter ainsi les réglages au niveau des émetteurs.

Tous les points hauts seront équipés de purgeurs automatiques doublés de purges manuelles.

Tous les points bas seront équipés de robinet de vidange du type ¼ de tour avec raccord à griffe permettant le raccordement d'un flexible d'évacuation.

Les réseaux circuleront en faux plafond et en gaine technique des locaux desservis.

Les trajets en apparent seront limités au strict minimum pour les locaux accessibles aux patients.

Sur chaque circuit, il sera prévu une vanne d'isolement (départ et retour) et une vanne de réglage.

Zonage : Suivant plans.

5.2.3 - CHAUFFAGE PAR RADIATEURS A EAU CHAUDE

Les « bureaux » et les locaux clos seront traités par des radiateurs lisses sans ailettes.

L'entreprise titulaire du présent lot devra la fourniture et pose de radiateurs basse température de marque FINIMETAL ou techniquement et esthétiquement équivalent.

Couleur RAL au choix de l'architecte.

Montage en panneau vertical, allège ou plinthe suivant plans architecte.

Chaque réseau devra être équipé de :

- Un robinet de vidange.
- Un té de réglage micrométrique.
- Un purgeur d'air manuel.
- Un robinet thermostatique de marque OVENTROP type V EXACT II avec bague de réglage du débit intégré, variation temporelle de 0,27 ou techniquement équivalent (locaux occupés).
- Un robinet simple réglage condamnable (circulations).

Localisation : Suivant plans joints.

5.2.4 - CHAUFFAGE / RAFRAICHISSEMENT PAR CASSETTES PLAFONNIERES

Sans objet.

5.2.5 - CHAUFFAGE / RAFRAICHISSEMENT PAR CENTRALE DOUBLE FLUX

Le traitement de l'air neuf des locaux sera assuré par des centrales de traitement d'air (CTA) Double Flux avec récupérateur d'énergie à haute efficacité, filtres, indicateurs de pression, batterie de chauffage eau chaude et batterie eau glacée. Ces centrales seront de type « hospitalier » et marque STULZ ou équivalent.

Les réseaux aérauliques de soufflage et de reprise seront réalisés sur l'ensemble de leurs parcours en gaines galvanisées calorifugées.

Ces gaines chemineront :

- Horizontalement en espace technique.
- Verticalement en gaine technique créée à cet effet.
- Horizontalement en faux plafond des locaux traités.

Les réseaux aérauliques extérieurs de prise d'air neuf et de rejet d'air vicié seront réalisés en gaines galvanisées. Une distance minimale de 8 mètres sera respectée en la prise d'air neuf et le rejet d'air vicié.

Ces centrales de traitement d'air Double Flux assureront par ailleurs les besoins en air neuf hygiénique liés à l'occupation des locaux traités.

Le fonctionnement de ces centrales de traitement d'air Double Flux sera asservi aux différents modes d'occupation des salles traitées.

5.2.6 - CLIMATISATION DETENTE DIRECTE DES LOCAUX TECHNIQUES

5.2.6.1 - PRINCIPES

Voir paragraphe 3.2.2.8.3.4.

5.2.6.2 - DESCRIPTION DES INSTALLATIONS DE RAFRAICHISSEMENT SPLIT SYSTEM DES LOCAUX SENSIBLES : ONDULEURS, IRM ET INTERPRETATION / COMMANDE

5.2.6.2.1 - Généralités

Ces locaux seront rafraîchis par des systèmes dédiés de type « Split system » monosplits fonctionnant au R32. Chaque système comprendra un module extérieur relié à une ou plusieurs unités intérieures par l'intermédiaire d'un circuit frigorifique en liaisons cuivre.

5.2.6.2.2 - Groupes extérieurs

Les groupes extérieurs seront de marque HITACHI fonctionnant au R32 ou techniquement équivalent.

Ils seront de type à condensation à air et seront équipés de compresseurs de type rotatif.

La puissance en mode froid sera calculée pour +35°C extérieur.

Alimentation électrique de chaque groupe extérieur se fera en 220/240V monophasé 50Hz (+ Neutre + Terre).

Le niveau de puissance sonore ne devra pas dépasser 64 dB(A) par unité.

Localisation : Suivant plans.

5.2.6.2.3 - Rafraîchissement des locaux sensibles

Les unités intérieures seront de type mural ou cassette, de marque HITACHI type UTOPIA PRIME référence UE RAS-2HVRC3 et UI RPK-2.0FSRM ou équivalent.

Le niveau de puissance sonore à 3,5 m en champ libre ne dépassera pas 60 dB(A).

La pompe de relevage des condensats (intégrée dans chaque unité intérieure) fournira jusqu'à 850 mm de hauteur de relevage à partir de la sous-face.

Localisation :

- Local « Onduleurs » au sous-sol : 2 systèmes monosplits indépendants de types « Normal » et « Secours ».
- Local technique « IRM » au RdC : 1 système monosplit.
- Local « Interprétation / Commande » au RdC : 1 système bisplit.

5.2.6.2.4 - Liaisons frigorifiques / Cheminements

Les réseaux frigorifiques seront réalisés en tube cuivre déshydraté.

Ils seront suspendus par l'intermédiaire de chemin de dalle ou colliers et seront isolés avec des manchons épaisseur 13mm.

Ils seront de diamètre 3/8-5/8 du groupe vers la dérivation frigorifique et 1/4-1/2 de la dérivation frigorifique vers les unités intérieures.

Le circuit de réfrigérant comportera principalement une bouteille récupératrice de liquide, des vannes d'arrêt liquide et gaz pour le raccordement des tuyauteries, une vanne quatre voies permettant, selon les besoins, la réversibilité de l'installation.

Un système d'équilibrage du niveau d'huile entre les compresseurs assurera une bonne lubrification de ces derniers. L'unité extérieure sera également dotée d'un système de récupération d'huile assurant un fonctionnement stable sur de grandes longueurs de canalisations frigorifiques.

Les raccordements frigorifiques à l'unité extérieure devront être brasés pour assurer une parfaite étanchéité.

Chaque tuyauterie sera **isolée indépendamment** avec de la gaine isotherme **M0 ou M1** d'épaisseur minimale de 9 mm pour la ligne liquide et respectivement 13 mm pour la ligne gaz. Pour les canalisations cheminant à l'extérieur il sera prévu une protection contre l'UV de ce manchon isolant à l'extérieur par finition ISOXAL ou équivalent.

Habillage de ces liaisons par goulotte de couleur pour les parties apparentes.

Protection mécanique extérieure des liaisons frigorifiques sur chemins de câbles avec capotage en tôle d'acier nervuré plastifié, teinte RAL à définir au début des travaux.

Diamètres selon préconisations constructeur.

Raccords en cuivre selon préconisations constructeur

Soudure à l'argent sous gaz neutre.

Mise en place de fourreaux à la traversée des parois.

Mise en œuvre de dispositifs de dilatation adaptés.

Charge de fluide frigorigène à la charge du présent lot.

Localisation : Suivant plans joints.

5.2.6.2.5 - Contrôle / Commande

L'unité intérieure sera pilotée à l'aide d'une télécommande filaire de marque HITACHI ou équivalent.

La commande filaire permettra de commander une unité intérieure.

Les fonctions gérées par chaque télécommande sont les suivantes :

- Marche/Arrêt.
- Mode de fonctionnement.
- Réglage de la température.
- Vitesse de ventilation.
- Horloge hebdomadaire.
- Alerte nettoyage des filtres.
- Etc...

Nota : La température du local sera remontée via une sonde au superviseur GTC.

5.2.6.2.6 - Réseaux condensats

Les réseaux d'évacuation des condensats de chaque unité intérieure seront réalisés en PVC rigide.

Ces réseaux seront calorifugés afin de prévenir tout risque de condensation.

Elles chemineront en plafond et seront raccordées au réseau via des siphons accessibles.

L'écoulement des condensats sera de type gravitaire si possible et par pompe de relevage si nécessaire.

5.2.6.2.7 - Electricité - Régulation

Le titulaire du présent lot assurera les raccordements électriques des unités extérieures et intérieures sur les attentes laissées à proximité par le lot « Electricité ».

Les réseaux d'interconnection entre groupe et unité intérieure respecteront les préconisations suivantes :

- Bus groupes : câble pour réseau multimodulaire type LiYCY 1,5 mm² tressé et blindé.
- Bus local pour télécommandes locales : câbles pour réseau de commande type LiYCY 0,75 mm² avec tresses de masse.

5.2.6.2.8 - Mise en service

L'installation terminée sera mise sous pression d'azote à 38 bars durant 48 heures. Elle sera ensuite tirée au vide jusqu'à la mise en route.

Pendant ce temps, un métré complet des réseaux sera effectué afin de calculer l'appoint exact de réfrigérant R32 à prévoir.

Les groupes extérieurs devront être mis sous tension 12 heures à l'avance.

L'opération de mise en route devra au minimum être réalisée par une station technique agréée. Un rapport complet devra être fourni par le fabricant.

5.3 - DESCRIPTION DES INSTALLATIONS DE VENTILATION

5.3.1 - VENTILATION PAR TYPE DE LOCAL

La ventilation des locaux sera conforme au règlement sanitaire départemental et assurée de manière différenciée selon les fonctions :

a) Locaux communs, locaux administratifs et salles d'examens

Ventilation mécanique par CTA double flux implantée en zone technique en toiture-terrasse comprenant :

- Entrée d'air neuf via caisson de mélange en entrée CTA.
- Soufflage d'air neuf traité par réseaux de gaines et diffuseurs
- Extraction par réseaux de gaines et bouches d'extraction
- Extraction air vicié en extérieur.

Fonctionnement asservi à l'occupation.

Ces installations permettront un *rafraîchissement gratuit* des locaux par free-cooling en demi-saison et sur-ventilation nocturne en été. Le débit sera alors augmenté (multiplié par 1,2 environ) pour bénéficier du gradient jour/nuit.

Nota 1 : La CTA « Process » sera par ailleurs équipée d'un humidificateur/déshumidificateur pour garantir la plage hygrométrique définie par le fournisseur de l'IRM.

Nota 2 : Dans l'emprise de la salle IRM, les réseaux de gaines aérauliques « soufflage » et « reprise » seront réalisés en PVC.

b) Locaux sanitaires, vestiaires, rangement, SAS, linge

Ventilation mécanique simple flux comprenant :

- Entrée d'air neuf par détalonnage des portes des locaux concernés.
- Extraction par caisson implanté en terrasse ou en combles, réseaux de gaines et bouches d'extraction.

c) Salle IRM

Mise en œuvre d'un dispositif d'extraction simple flux « évent hélium » (extracteur et « crosse de sortie » DN 100) pour chaque salle IRM.

d) Locaux techniques, logistiques et d'entretien
(Stockages, réserves et sous-station)

(Locaux de travail et/ou à pollution spécifique).

Ventilation statique comprenant :

- Entrée d'air neuf par grille de ventilation basse.
- Extraction par grille de ventilation haute.

5.3.2 - VENTILATION MECANIQUE CONTROLEE

5.3.2.1 - PRINCIPE D'INSTALLATION

Il est prévu suivant plans une installation de ventilation mécanique contrôlée simple flux (extraction simple).

- Pour les locaux sanitaires, réserves, déchets, dépôt, etc...

Pour ce réseau de VMC simple flux, l'installation comprend :

- Les bouches d'extraction.
- Le réseau d'extraction.
- L'extracteur.
- Le raccordement électrique.

5.3.2.2 - REJET D'AIR VICIE

Le rejet d'air vicié s'effectuera en extérieur.

L'entrepreneur prévoira toutes les sujétions liées à la pose de ces éléments notamment des plenums de raccordements en tôle d'acier galvanisé.

Nota : L'IRM sera équipé d'un tube de Quench en inox qui sortira directement en extérieur sur la toiture-terrasse : **HORS LOT – A la charge du prestataire « CAGE DE FARADAY ».**

5.3.2.3 - BOUCHES ET GRILLES D'EXTRACTION

Dans les locaux concernés seront implantées :

- Bouches d'extraction auto-réglable à membrane à forte perte de charge.
- Marque ATLANTIC ou équivalent – Couleur blanche.
- Débits et localisations : suivant plan.

5.3.2.4 - RESEAU D'EXTRACTION

Les conduits d'extraction sont réalisés en conduit spiralé métallique de section circulaire ou rectangulaire, classement M0, incombustible, conformément aux spécifications techniques particulières.

Les vitesses d'air dans les gaines sont limitées à 4 m/s en trainasse horizontale.

Assemblage par emboîtement bout à bout.

Les réseaux devront être de classe d'étanchéité A.

Raccordement sur les bouches et grilles d'extraction manchons spiralés souples (M0).

Habillage coupe-feu :

- Suivant plans, habillage coupe-feu 1 h des gaines d'extraction cheminant dans les locaux à risques.

Clapet coupe-feu :

Sans objet.

5.3.2.5 - CAISSONS D'EXTRACTION

Le caisson d'extraction aura des caractéristiques conformes à l'article CH42 et son annexe du règlement de sécurité contre l'incendie à déterminer après réalisation des plans d'exécution des réseaux de gaines VMC.

Le caisson sera équipé d'un moteur à faible consommation électrique (20 W/m³/h au maximum).

Il sera prévu du caisson d'extraction insonorisé à installer en faux plafond.
Marque ATLANTIC ou équivalent.

Repère	Nomenclature	Débit (m ³ /h)	Localisation
1	Locaux RdC	270	En toiture-terrasse
2	Locaux R+1	105	En toiture-terrasse

Pression : 150 Pa.

Accessoires de raccords à la charge du présent lot :

- Cadre de scellement et costière.
- Manchettes anti-vibratiles.
- Interrupteur de proximité.
- Pièges à son sur le réseau en faux-plafond.
- Horloge de programmation.

5.3.2.6 - ELECTRICITE

Raccordements électriques sur attentes laissées à proximité par le lot électricité.

5.3.3 - EXTRACTEURS HELIUM – LOCAUX IRM

Hors lot – A la charge du prestataire « CAGE DE FARADAY ».

5.3.4 - VENTILATION LOCAL SOUS-STATION

Les grilles de ventilation haute (VH) et de ventilation basse (VB) auront chacune une surface apparente de 500 mm (L) x 500 mm (Ht).

5.3.5 - VENTILATION MECANIQUE CONTROLEE DOUBLE FLUX

5.3.5.1 - PRINCIPE

La ventilation (soufflage et extraction) des locaux sera assurée par des centrales de traitement d'air double flux avec échangeur de récupération d'énergie. Ces centrales seront associées à des batteries chaudes permettant le préchauffage de l'air neuf introduit dans les locaux ainsi qu'à des batteries froides permettant le rafraîchissement des dits locaux.

Pour les locaux « à fort apport interne », le fonctionnement des CTA double flux sera asservi à l'occupation au moyen de sondes de présence.

5.3.5.2 - TRAITEMENT D'AIR DOUBLE FLUX

5.3.5.2.1 - Généralités

Chaque centrale double flux est constituée comme suit :

- Châssis auto-portant à rupture totale de ponts thermiques et phoniques.
- Panneaux en acier galvanisé plastofilmé avec isolation double peau thermo-acoustique de 50 mm (70 kg/m³) – Vis extérieures protégées par parcloles.
- Arrangement en version horizontale. Fermeture des portes par poignée en applique verticale et hors du flux d'air.
- Piquages et raccordements équipés de joints pour montages étanches et rapides.
- Séparateur de gouttelettes extractible si nécessaire.
- Bac à condensats en inox intégré dans plancher et incliné.
- Grille parepluie à l'aspiration avec grillage anti-volatiles.
- Registres d'équilibrage du débit de soufflage et d'extraction.
- Interrupteur de proximité.
- Pièges à sons placés au soufflage, à l'extraction, à la prise d'air neuf et au rejet.
- Horloge de programmation J/N/H/vacances.

5.3.5.2.2 - Spécificités

La CTA « Locaux Communs » est construite dans le sens de l'air comme suit :

- Caisson de soufflage :
 - 1 manchette souple M0.
 - 1 filtre à poches ISO ePM 10 – 70 % (M6) avec potes d'accès, contrôle d'encrassement et report GTC.
 - 1 filtre dièdre ISO ePM 1 – 60% (F7) à grande surface d'échange avec porte d'accès, contrôle d'encrassement et report GTC.
 - Echangeur à plaques by-passable – rendement selon EN 308 : 73,9 %.
 - 1 batterie chaude régime de température 80°C/60°C – régulée avec vannes 2 voies et équilibrage indépendant de la pression dimensionnée avec une récupération de 50% (by-pass air neuf pour anti-givre).
 - Sécurité anti-gel.
 - 1 batterie froide avec bac à condensats inox régime de température 7°C/12°C – régulée avec 2 voies et équilibrage indépendant de la pression, dimensionnée de 35°C à 18°C sans prise en compte de la récupération.

- 1 ventilateur à roue libre piloté par variateur de vitesse (classe min IE4), débit pour ventilation générale des locaux à 2V/h.
 - 1 filtre dièdre ISO ePM 1 – 80% (F9) avec porte d'accès, contrôle d'encrassement et report GTC.
 - 1 manchette souple M0.
 - Les pièges à sons nécessaires.
- Caisson d'extraction :
 - 1 manchette souple M0.
 - 1 registre motorisé asservi à l'arrêt du ventilateur.
 - 1 chambre de révision.
 - 1 filtre à poches ISO ePM 10 – 70% (M6) avec porte d'accès, contrôle d'encrassement et report GTC.
 - Ventilateurs à roue libre pilotés par variateur de vitesse (classe min. IE4).

La **CTA « IRM »** est construite dans le sens de l'air comme suit :

- Caisson de soufflage :
 - 1 caisson de mélange 3 voies avec registre.
 - 1 manchette souple M0.
 - 1 filtre à poches ISO ePM 10 – 70 % (M6) avec portes d'accès, contrôle d'encrassement et report GTC.
 - 1 filtre dièdre ISO ePM 1 – 60% (F7) à grande surface d'échange avec porte d'accès, contrôle d'encrassement et report GTC.
 - 1 batterie chaude régime de température 80°C/60°C – régulée avec vannes 2 voies et équilibrage indépendant de la pression, puissance préchauffage et anti-gel.
 - Sécurité anti-gel.
 - 1 batterie froide avec bac à condensats inox régime de température 7°C/12°C – régulée avec 2 voies et équilibrage indépendant de la pression, dimensionnée de sortie de 13°C pour déshumidification.
 - 1 batterie chaude régime de température 80°C/60°C – régulée avec vannes 2 voies et équilibrage, puissance pour réchauffage après déshumidification et chauffage local.
 - 1 ventilateur à roue libre piloté par variateur de vitesse (classe min IE4), débit pour soufflage à 18°C mini en mode froid.
 - 1 filtre dièdre ISO ePM 1 – 80% (F9) avec porte d'accès, contrôle d'encrassement et report GTC.
 - 1 injection de vapeur autonome auto-régulée.
- Caisson d'extraction :
 - 1 manchette souple M0.
 - 1 registre motorisé asservi à l'arrêt du ventilateur.
 - 1 chambre de révision.
 - 1 filtre à poches ISO ePM 10 – 70% (M6) avec porte d'accès, contrôle d'encrassement et report GTC.
 - Ventilateurs à roue libre pilotés par variateur de vitesse (classe min. IE4).

Les centrales de traitement d'air seront sélectionnées en vitesse moyenne pour obtenir les performances acoustiques requises.

Centrales de traitement d'air double flux horizontale de Marque STULZ ou équivalent.

Nota : Toutes les dispositions seront prises pour assurer le respect des prescriptions acoustiques indiquées au présent document.

Repère	Nomenclature	Débit (m³/h)	Localisation
1	IRM	1 800 / 1 800	Toiture terrasse IRM
2	Locaux Annexes	2 500 / 2 500	Toiture terrasse IRM

Débits et localisations : Suivant plans de principe.

5.3.5.2.3 - Centrales de Traitement d'Air

5.3.5.2.3.1 - Zone « IRM »

La CTA « IRM » sera située en toiture terrasse du local IRM (Montage extérieur).

- CTA « IRM »
 - Marque : STULZ ou équivalent
 - Type : CLIMAPAC ou équivalent
 - Débit soufflage : 1 800 m³/h
 - Débit extraction : 1 800 m³/h
 - Pression soufflage : 250 Pa environ
 - Pression extraction : 250 Pa environ.

Nota 1 : Cette CTA sera équipée d'un caisson avec humidificateur vapeur à électrode auto-régulé.

Nota 2 : Dans l'emprise de la salle IRM, les réseaux de gaines aérauliques « soufflage » et « reprise » seront réalisés en PVC.

5.3.5.2.3.2 - Zone « Locaux annexes »

La Centrale de Traitement d'Air (CTA) de la zone « Locaux annexes » sera située en toiture terrasse du local IRM (montage IRM) :

- CTA « Locaux Annexes »
 - Marque : STULZ ou équivalent.
 - Type : CLIMAPAC ou équivalent.
 - Débit soufflage : 2 500 m³/h.
 - Débit extraction : 2 500 m³/h.
 - Pression soufflage : 300 Pa environ.
 - Pression extraction : 300 Pa environ.

5.3.5.3 - RESEAU DE SOUFFLAGE ET D'EXTRACTION

Toutes les dispositions seront prises pour assurer le respect des prescriptions acoustiques indiquées dans le présent document.

5.3.5.3.1 - Gaine

Conformément aux spécifications techniques particulières, les gaines de soufflage, d'extraction, de prise d'air neuf et de rejet seront circulaires et rectangulaires, incombustibles (classement M0) et acoustiques au sens de la norme NF EN ISO 7235.

Assemblage par emboîtements bout à bout avec joint et agrafage. Pâte à joint et bande adhésive interdites. Les vitesses d'air dans les gaines seront limitées à 4m/s.

Raccordement sur grilles et bouches de soufflage et d'extraction par gaine souple piège à son.

5.3.5.3.2 - Registres d'équilibrage

Le titulaire devra prévoir la mise en œuvre puis une campagne générale de réglage et d'équilibrage des débits aérauliques dans les différents locaux.

5.3.5.3.3 - Clapet coupe-feu

Voir paragraphe 2.13.3.

5.3.5.3.4 - Diffuseurs de soufflage

Suivant localisations :

- Salles de process IRM :
 - Diffuseurs de soufflage carrés à quatre directions de soufflage en PVC y compris raccordement et réglage.
 - Marque : FRANCE AIR ou techniquement équivalent (modules autoréglables 80 Pa).
 - Débits et localisations : suivant plans de principe.
- Autres locaux :
 - Diffuseurs de soufflage circulaires en cônes aluminium réglables, compris plénum de soufflage insonorisé marque FRANCE AIR ou techniquement équivalent (modules autoréglables 80 Pa).
 - Couleur RAL au choix de l'architecte.
 - Débits et localisation : suivant plans de principe.
 - Montage dans platine en acier thermolaqué pour intégration dans module de faux plafond, avec plénum insonorisé et registre de réglage.

5.3.5.3.5 - Grilles et bouches d'extraction

Suivant localisations :

- Salles de process IRM :
 - Grilles d'extraction circulaires en PVC marque FRANCE AIR ou équivalent.
 - Couleur au choix de l'architecte – Dimensions : suivant calculs.
 - Montage : Plafonnier selon plans.
 - Débits et localisations : Suivant plans de principe.
 - Sélections : Suivants calculs de l'entreprise.
- Autres locaux :
 - Diffuseurs de soufflage circulaires en cônes aluminium réglables, compris plénum de soufflage insonorisé et damper de réglage marque FRANCE AIR ou équivalent.
 - Couleur RAL au choix de l'architecte.
 - Débits et localisation : suivant plans de principe.
 - Montage dans platine en acier thermolaqué pour intégration dans module de faux plafond, avec plénum insonorisé et registre de réglage.

5.3.5.3.6 - Prise d'air neuf et rejet d'air vicié

Les prises d'air neuf et les rejets d'air viciés s'effectueront en extérieur au niveau de grilles extérieures pare-pluie acoustiques.

Le présent lot prévoira des plénums de raccordements sur ces grilles.

5.3.5.3.7 - Electricité

L'alimentation des centrales de traitement d'air, de leurs accessoires et de leurs équipements de régulation s'effectuera depuis les armoires en zone technique compris câblage et protections.

Le présent lot devra toutes les prestations de câblage, tous les accessoires et équipements nécessaires au parfait fonctionnement de l'installation (contact sec, voyant de signalisation et de report d'état, etc...).

Commandes ventilation par horloge J/N/H.

5.3.6 - DISPOSITIFS DE SECURITE (COUPURES)

Il sera prévu un dispositif de coupure manuel de l'ensemble des installations de ventilation de confort, situé à partir d'un seul emplacement directement et facilement accessible de l'extérieur du bâtiment ou des accès des services.

5.4 - DESCRIPTION DES INSTALLATIONS DE DESENFUMAGE

Sans objet.

6 - PRESCRIPTION DES TRAVAUX DE PLOMBERIE – SANITAIRE

6.1 - GENERALITES

Les installations seront réalisées en conformité avec les prescriptions de l'Education Nationale et du Règlement Sanitaire Départemental de la Haute Vienne (87).

Les ouvrages répondront notamment aux prescriptions suivantes :

- Règlement sanitaire départemental de la Haute Vienne.
- Normes françaises homologuées ou non et en particulier la NF.P.41. 201 à 204.
- Documents techniques unifiés.
- Prescriptions de pose des fabricants de matériels et engageant leur garantie.
- Règles professionnelles UCH et SNI.
- Arrêtés et circulaires du Ministère de la Santé.

6.2 - BASES DES CALCULS

6.2.1 - PRESSION

L'eau provient du réseau d'adduction public.

Pression à relever sur place sur réseaux existants.

La pression résiduelle aux appareils sera comprise entre 0,5 et 3 Bars.

6.2.2 - DEBITS DE BASE

Les débits de base seront calculés à l'aide du nouveau D.T.U. 60.11. de Décembre 2012. Les coefficients de simultanéité calculés seront majorés des valeurs adoptées pour les collectivités.

Les débits d'eau sont la somme des débits de chaque catégorie d'appareil.

6.3 - SPECIFICATIONS DE FOURNITURE

6.3.1 - CANALISATIONS EAU FROIDE ET EAU CHAUDE SANITAIRE

Les tuyauteries intérieures de distribution EFB (eau froide brute non traitée) et ECS 60°C seront en tube cuivre qualité SANCO. Assemblage par brasure forte. Fixation sur colliers in corrodables genre ATLAS avec interposition de bagues anti-vibratiles.

Des vannes d'arrêt sont à prévoir sur chaque bloc sanitaire, sur les appareils isolés et en pied de colonne.

Des anti-béliers sont à prévoir en tête des colonnes montantes EFS et ECS. Des purgeurs d'air automatique avec robinet d'arrêt sont à prévoir en tête des colonnes.

Le réseau de distribution d'eau mitigée 55°C entièrement recyclé au plus près des points de puisage. Toutes dispositions seront prises pour limiter au maximum les « bras morts ».

Toutes les canalisations EF et ECS en horizontal et en colonnes montantes dans gaines sont calorifugées.

Les appareils alimentés sont les suivants :

- Appareils sanitaires.
- Robinet de puisage EF, diamètre 20 mm avec raccord au nez pour locaux techniques.

Les installations particulières des piquages aux équipements sanitaires et attentes pour équipement des offices sont réalisées en tube cuivre anticorrosion de diamètre approprié, ou en flexible élastomère protégé par tresse inox pour les piquages apparents.

Des robinets d'arrêt sont à prévoir :

- En-tête de réseau.
- En pied de colonne.
- Sur local sanitaire.
- Sur appareil isolé.

6.3.2 - EVACUATIONS EU ET EV ET VENTILATIONS PRIMAIRES

Les évacuations EU et EV sont à réaliser en fonte ou PVC, série EU, à joints collés spécial acoustique type FRIAPHON de GIRPI. Elles seront gravitaires et séparatives jusqu'en sortie du bâtiment.

Les collecteurs horizontaux sont à prolonger en ventilation primaire ou à équiper de soupapes de décompression.

6.3.3 - EVACUATIONS EP

Sans objet car cheminements extérieurs.

6.3.4 - ROBINETTERIE

Les robinetteries sanitaires devront posséder un classement acoustique IB ou IC et devront être estampillées NF.

Indice DS minimum 25 dB (A).

Elles seront en bronze chromé et à mécanisme hors d'eau en céramique.

Les robinets d'arrêt seront du type à boisseau sphérique, corps en bronze, bille en acier inoxydable, joint PTFE, levier en ALPAX.

Les clapets de retenue seront d'un type silencieux à bille caoutchouc et ressort.

Les anti-béliers équipant chaque réseau seront du type à membrane ou ressort et revêtement qualité alimentaire.

Les réductions de pression seront du type détendeur-régulateur. Ils devront être absolument étanches à débit nul.

6.3.5 - CALORIFUGE

Toutes les tuyauteries de distribution collective d'eau froide et d'eau chaude sanitaire seront entièrement calorifugées en coquilles de type ARMAFLEX d'épaisseurs adaptées aux diamètres des tuyauteries concernées.

6.4 - PLOMBERIE

6.4.1 - ALIMENTATION ET DISTRIBUTION EAU FROIDE POTABLE

La distribution d'eau froide des locaux du bâtiment créé sera réalisée par le présent lot à partir du réseau existant en RdC de l'HFME.

Sur ce réseau AEP général, il sera mis en place :

- Une vanne d'arrêt 1/4 de tour générale : DN suivant calculs de l'entreprise.
- Un filtre 100 microns autonettoyant et clapet de non-retour : DN suivant calculs de l'entreprise.
- Un détendeur régulateur de pression réglable avec manomètre amont et aval muni de vannes,
- Une vanne de vidange avec raccordement des eaux de vidange à l'attente EU,
- Un élément démontable de contrôle,
- Un robinet de purge pour prélèvement,
- Un robinet DN20/27 d'introduction de la solution désinfectante pour stérilisation de l'installation compris sas d'introduction de produit
- Un clapet anti-retour.
- Compteur général

A l'intérieur du bâtiment, les canalisations de distribution d'eau froide seront exclusivement réalisées :

- En cuivre calorifugé pour les cheminements apparents.
- En cuivre recuit sous fourreau pour les cheminements encastrés (si nécessaire).

6.4.2 - RACCORDEMENT DU RESEAU EF SECOURS

Depuis le réseau EF existant sur le site de **l'HFME (local au RdC)**, le réseau de distribution principal d'eau froide (cheminant en zones techniques) s'établit en parcours horizontal et vertical jusqu'aux locaux techniques « IRM ».



6.4.3 - PRODUCTION ET DISTRIBUTION D'EAU CHAUDE SANITAIRE

6.4.3.1 - PRODUCTION ECS

Les besoins ECS dédiés à la nouvelle configuration seront assurés par des ballons ECS électriques situés en placards techniques.

A l'intérieur du bâtiment, les canalisations de distribution d'eau chaude sanitaire seront réalisées en cuivre calorifugé pour les cheminements apparents.

Nota : Une attention particulière sera portée à la réalisation des réseaux (absence de bras morts).

L'entreprise prendra toutes les dispositions nécessaires à la prévention de la légionellose. A cette fin, elle s'assurera de maintenir une température élevée à plus de 60°C dans les installations, depuis les productions et tout au long des circuits de distribution :

- 65°C en permanence à la production.
- entre 60°C et 65°C sur le réseau de distribution.
- 60°C avant mitigeage au point de puisage.
- 45°C au point de puisage.

Localisations et capacités : Suivant plans joints.

6.4.3.2 - DISTRIBUTION ECS

La production d'ECS sera prévue par des ballons électriques ECS implantés en placards techniques ou sous paillasse (positions et capacités suivants plans). Les prestations à charge du présent lot comprennent :

- Le raccordement en EF avec interposition d'un disconnecteur hydraulique NF et d'un filtre.
- La distribution de l'ECS réalisée intégralement en cuivre

Le réseau de distribution principal d'eau chaude sanitaire créé spécifiquement pour le nouveau bâtiment s'établit en parcours horizontal et vertical à partir de l'origine.

Réalisation en tube cuivre y compris calorifuge et toutes sujétions selon spécifications techniques particulières.

Ce réseau de distribution principal ECS comprend :

- Les parcours horizontaux et verticaux pour l'alimentation des appareils y compris calorifuge anticondensation type M1 ARMAFLEX, pour les parcours enfermés en gaine ou en faux-plafond.
- Les accessoires du réseau de distribution : vannes d'isolement, anti-bélier en tête de colonne, organes de raccordement, robinet d'arrêt-purge en pied, organes de réglage sur les différents débits, thermomètres (montage entre vannes d'isolement).

Compris repérage conventionnel.

Toutes les dérivations des canalisations principales sont isolables et vidangeables par des vannes.

Tous les points bas des réseaux sont munis d'un robinet de purge 1/4 de tour ø 15 avec décantation.

Tous les points hauts sont munis d'un dispositif de purge d'air et d'un doigt de gant pour mise en place des sondes de température par le présent lot.

Les colonnes montantes sont obligatoirement équipées d'une vanne d'isolement et d'une purge à l'origine ; d'un anti-bélier et d'une purge d'air en extrémité ; d'un piquage à tous les niveaux desservis avec vanne d'isolement.

Les colonnes montantes et le bouclage seront réalisés avec le même matériau que celui des réseaux généraux de diamètre minimal DN 20.

La distribution particulière E.C.S. de chaque groupe sanitaire est assurée en cuivre à partir d'une dérivation sur l'antenne principale, après interposition d'un robinet d'arrêt accessible à l'alimentation de chaque groupe d'appareils sanitaires, pour chaque appareil sanitaire isolé, ou pour chaque attente E.C.S

Distribution particulière en tube cuivre de diamètre approprié, posé en gaine technique sur colliers à contrepartie démontable en encastré ou en flexible protégé par tresse inox pour les piquages apparents. Compris tous accessoires de distribution.

Les appareils alimentés sont les suivants :

- Appareils sanitaires.

Les installations sont identiques et parallèles à celles de l'eau froide.

Des robinets d'arrêt sont à prévoir :

- En tête de réseau.
- Sur local sanitaire.
- Sur appareil isolé.

6.4.4 - MISE EN SERVICE - ESSAIS

La mise en service, les essais de pression et d'étanchéité des différents réseaux seront effectués avant réception.

Le rinçage et la désinfection des réseaux d'eau potable se feront conformément à l'article 20 du règlement sanitaire. La technique de désinfection utilisée sera conforme à la circulaire du Ministère de la Santé du 15 - 3 - 82 et rectificatif du 14 - 4 - 82.

Nota : Le désinfectant utilisé sera le permanganate de potassium introduit à une concentration de 30 mg/l pendant 24 heures. Les robinetteries nécessaires au remplissage, à la vidange et au contrôle seront mises en place.

Cette opération de désinfection sera organisée en collaboration avec les services techniques du CHU de Limoges.

6.5 - RESEAUX D'EVACUATION (EU, EV, VP)

6.5.1 - PRINCIPE

Le principe d'évacuation est en séparatif (EU + EV) sur tout le parcours et gravitaire dans les bâtiments.

Le titulaire du présent lot assurera l'évacuation des effluents EU / EV depuis le siphon des appareils jusqu'aux attentes au niveau du plancher du niveau sous-sol.

L'ensemble des tuyauteries d'évacuations placées dans des conditions telles qu'elles puissent provoquer des nuisances sonores seront traitées acoustiquement par un habillage calorifuge correctement jointoyé et entouré d'un entoilage de maintien - classement au feu M1.

6.5.2 - RESEAU EU/EV

L'ensemble des évacuations eaux usées et eaux vannes des locaux (sanitaires, etc...) seront réalisées par tube PVC NF E M1, depuis le siphon des appareils sanitaires jusqu'aux attentes au niveau du plancher du niveau sous-sol.

Fixations par colliers à contrepartie démontable.

Compris tous raccords, bouchons de dégorgement à chaque changement de direction et manchons de dilatation nécessaires.

Les raccordements s'effectuent sur des culottes multi-branchements adaptées.

La jonction des tuyaux est réalisée par joints coulissants assurant l'étanchéité et la dilatation.

Les dévoiements en plafonds sont calorifugés pour atténuer au maximum les transmissions phoniques.

Les réseaux EU franchissant un joint de dilatation seront équipés de manchons de dilatations permettant d'absorber la dilatation des bâtiments.

Les tuyaux sont isolés aux traversées de planchers par des fourreaux qui en permettent la libre dilatation.

Les évacuations EU/EV sont obligatoirement prolongées en ventilation primaire par un tuyau PVC de même diamètre que l'évacuation pour éviter les remontées d'odeurs sur les appareils et le désiphonage des appareils.

6.6 - APPAREILS SANITAIRES

6.6.1 - GENERALITES

Les appareils sont de premier choix de couleur blanche, sauf spécifications particulières ci-dessous.

Les lavabos, vidoirs et cuvettes de WC sont en porcelaine vitrifiée sauf spécifications particulières ci-dessous.

Les supports et fixations sont obligatoirement en matériau inoxydable, pour tous les appareils suspendus, il sera mis en œuvre un bâti support standard permettant de reprendre la charge sur l'ossature des cloisons.

Tous les appareils sanitaires situés en tête de réseau d'évacuation et dont la ventilation primaire ne pourra être réalisée seront équipés de soupape anti-vide.

Toutes les tuyauteries EFS et ECS d'alimentation particulière des appareils sont encastrées dans les parois verticales ou horizontales (dans la mesure du possible).

L'attention de l'entrepreneur est attirée sur le niveau de qualité et de finition demandé pour l'ensemble des équipements, réseaux et accessoires visibles ou apparents.

Sont notamment concernés pour les appareils sanitaires :

- Les supports et fixations réalisés en acier inoxydable.
- Les alimentations terminales EFS et ECS réalisées en flexible avec protection par tresse inox.
- Chaque traversée de tuyauterie sur les gaines techniques est habillée d'une collerette chromée.
- Les parties inférieures visibles des appareils sanitaires sont émaillées suivant la même finition que les parties supérieures.
- Les caractéristiques acoustiques de la robinetterie seront A2 ou A3.

6.6.2 - APPAREILS SANITAIRES

6.6.2.1 - CUVETTE DE WC SUSPENDUE PMR

Cuvette de W.C. suspendue marque ALLIA, modèle sans bords (avec lunette et abattant de marque SIAMP- Type THERMODUR – Référence 95901210 ou équivalent).

Châssis support complet, réservoir monté dans gaine technique et mécanisme silencieux, commande par bouton poussoir, l'ensemble de marque GEBERIT (chasse d'eau à double commande 3/6 litres).

Evacuation par pipe coudée à joint Néoprène genre NICOLL

Accessoires :

- Barre de relèvement en nylon armé couleur blanche en deux parties coudées à 135° marque HEWI, PELLET, SOGEPROVE, CREE ou équivalent.
- Distributeur de papier mixte rouleau/feuille en acier chromé.
- Prise rapide pour branchement d'un jet de nettoyage.

Localisation : Suivant plans architecte.

6.6.2.2 - CUVETTE DE WC SUSPENDUE STANDARD

Cuvette de W.C. suspendue marque ALLIA, modèle sans bords (avec lunette et abattant de marque SIAMP- Type THERMODUR – Référence 95901210 ou équivalent).

Châssis support complet, réservoir monté dans gaine technique et mécanisme silencieux, commande par bouton poussoir, l'ensemble de marque GEBERIT (chasse d'eau à double commande 3/6 litres).

Evacuation par pipe coudée à joint Néoprène genre NICOLL

Accessoires :

- Distributeur de papier mixte rouleau/feuille en acier chromé.

Localisation : Suivant plans architecte.

6.6.2.3 - LAVE-MAINS A CELLULE

Lave-mains de type hospitalier en porcelaine blanche marque MEDICAL PROCESS type MP SMART ou équivalent intégrant robinetterie électronique à bec droit (raccordement électrique sur pile).

Accessoires :

- Sans objet.

Localisation : Suivant plans architecte (locaux W.C. standard, locaux W.C. PMR et locaux vestiaires)

6.6.2.4 - CUISINE DE L'OFFICE

Cuisine de l'office comprenant :

- Evier inox 1 bac, un égouttoir latéral qualité 18/10 de 80 x 50cm environ.
- Pose sur meuble bas en bois mélaminé à la charge du lot « Menuiserie ».
- Bondes à grilles à bouchon, té de vidage, siphon PVC de type « gain de place », trop plein.
- 2 micro-ondes (800W) avec fonction grill (1200W), cavité de 20L minimum, pose libre, de type Samsung MG23K3515AK ou techniquement équivalent.
- 1 réfrigérateur en pose libre (enchassable), d'un volume utile de 300L minimum, avec un niveau sonore en fonctionnement inférieur à 36dB, de type HISENSE RL5K370GSFC ou techniquement équivalent.
- 1 lave-vaisselle de 60cm de large, en pose libre, de type WHIRLPOOL WF03T142X ou techniquement équivalent.
- Mitigeur monotrou à bec long orientable, avec douchette, Type OKYRIS de chez PORCHER ou similaire.

Limites de prestations : pose sur meubles et plan de travail à la charge du Lot Menuiserie.

Localisation : Office (suivant plans architecte)

6.6.2.5 - DOUCHE

Equipement d'une surface de douche étanchée par revêtement PVC :

- Bonde siphon spéciale marque NICOLL type SITAR ou TARKET.
- Mitigeur thermostatique automatique arrivées encastrées avec rosaces chromées marque CHAVONNET type SECURITHERM H9802 ou équivalent avec dispositif mécanique de blocage de température.
- Ensemble de douche avec barre verticale en nylon renforcé couleur blanche, flexible de 1,50m, douchette à jet réglable, crochet de fixation sur barre.

Accessoires :

- Barre de relèvement en nylon renforcé couleur blanche en deux parties d'angle coudées à 90° marque HEWI, PELLET, SOGEPROVE, CREE ou équivalent.
- Siège de douche transportable à suspendre en nylon renforcé couleur blanche marque NORMBAU type NY 377230 ou équivalent.

Localisation : Douche Hommes / Femmes au R+1 (suivant plans architecte)

6.6.2.6 - EVIER MURAL RESINE

Evier mural monobloc moulé en résine de type ROMA de chez VECO International ou techniquement équivalent. Dimensions selon plans architecte.

Moulage comprenant un dossier arrière +10cm et des jupes latérales sur les cotés visibles, permettant de masquer entièrement le système de supportage.

Fixation murale comprenant tous les renforts nécessaires pour une parfaite tenue à la flexion.

Bonde à grille chromée et vidage.

Siphon bouteille en PVC à culot démontable.

Mitigeur mural avec arrivées encastrées et rosaces de finition.



Localisation : Local sédation (suivant plans architecte)

6.6.2.7 - EVIER RESINE

Plan évier monobloc moulé en résine à un bac sans rebords et avec dosseret arrière +10cm (dimensions suivant plans architectes) de type ROMA de chez VECO International ou techniquement équivalent.



Mitigeur monotrou monocommande à disques céramique sur gorge et bec haut marque CHAVONNET avec dispositif mécanique de blocage de température, à poser sur plan vasque.

Bonde à grille chromée et vidage.

Siphon bouteille en PVC à culot démontable.

Accessoires :

- Ballon ECS électrique 15 litres à poser sous le plan vasque dans le meuble du local Utilités 1 uniquement

Limites de prestations : pose sur meubles à la charge du Lot Menuiserie.

Localisation : Local Utilités 1, Local Prépa (suivant plans architecte).

6.6.2.8 - ATTENTES

Conformément aux demandes du Maître d'Ouvrage pour ses équipements spécifiques :

- Attentes EFS et ECS.
- Attentes EU et EV.
- Siphons.

Localisation : Suivant plans architecte (salle d'attente : fontaine réfrigérée, toiture technique bâtiment : robinet de puisage).

6.6.2.9 - MOYENS DE SECOURS ET SIGNALÉTIQUE

Les Moyens de secours seront constitués par des extincteurs mobiles appropriés aux risques.

Les panneaux informatifs d'évacuation réglementaires seront mis en place.

7 - DESCRIPTION DES TRAVAUX ARROSAGE ET DE PROTECTION INCENDIE

7.1 - ARROSAGE

Sans objet.

7.2 - TRAVAUX DE PROTECTION INCENDIE

7.2.1 - PROTECTION INCENDIE EXTERIEURE

Sans objet.

7.2.2 - PROTECTION INCENDIE INTERIEURE

7.2.2.1 - EXTINCTEURS

Hors lot.

Les extincteurs et la signalétique associée seront à la charge du Maître d'ouvrage.

7.2.2.2 - ROBINETS INCENDIE ARME

Sans objet.

8 - GESTION TECHNIQUE DU BATIMENT (GTB) ET DE REGULATION

8.1 - GESTION TECHNIQUE DU BATIMENT (GTB)

8.1.1 - PRINCIPE

La GTB est un outil permettant de collecter toutes les informations relatives au fonctionnement des équipements du Bâtiment et de les piloter de façon automatique et rationnelle.

Les fonctions assignées au système sont les suivantes :

- Gestion de l'énergie : comptages des énergies et fluides.
- Télésurveillance des équipements techniques : alarmes techniques, alarmes anti-intrusion.
- Commande marche/arrêt et programmation par zone des installations
 - Chauffage, ventilation.
 - Eclairage.

Une GTB spécifique est prévue au titre du lot « Chauffage – Ventilation – Rafraîchissement – Désenfumage – Plomberie – Sanitaire ».

Nota : Le cahier des charges du CHU de Limoges « Régulation et GTC » est fourni en annexe du présent document.

8.1.2 - DESCRIPTION

8.1.2.1 - GENERALITES

Des automates régulation programmables certifiés **BACnet** seront centralisés en zone technique CTA (toiture-terrasse) et sous-station « Eau Glacée » et « Chauffage » situés au niveau sous-sol sont prévus de type numérique communiquant, permettant de gérer au mieux les différentes phases de chauffage (normal, ralenti, relance), de rafraîchissement, une optimisation des fonctionnements à la coupure et à la relance, le contrôle des températures ambiantes, la gestion des organes de ventilation mécanique, le report des alarmes et le contrôle des différents paramètres de fonctionnement.

Cette régulation sera compatible avec la marque de matériels de régulation installée sur le site du **CHU de LIMOGES**.

Nota 1 : Tous les relevés de température, alarmes, et défauts devront pouvoir être remontés sur la GTB du **Centre Hospitalier Universitaire de LIMOGES**.

Nota 2 : L'ensemble des informations de contrôle suivantes devront être traitées au niveau de la GTB :

- Comptage thermique « chauffage » au niveau de la nouvelle CTA.
- Comptage « réseau eau glacée » au niveau de la nouvelle CTA.
- Manque d'eau général dans les installations par le biais de pressostats « Chauffage » et « Eau Glacée ».
- Fonctionnement, permutation et défauts des pompes de circulation « Chauffage » et « Eau glacée ».
- Fonctionnement (marche / arrêt) et défauts CTA et caisson VMC (pressostats d'air sur « soufflage » et « reprise »).

- Action sur vannes 3 voies.
- Températures départ et retour de chaque réseau « Chauffage » et « Eau Glacée ».
- Températures départ et bouclage ECS.
- Encrassement filtre CTA.
- Température et hygrométrie extérieures.
- Température soufflage et reprise CTA.
- Report information « fin de course registre air neuf ».
- Report information « signal variateurs vitesses pour soufflage et reprise CTA ».

Le lot « Electricité » prévoira la mise à disposition des points pour le lot CVC sur des borniers GTB dans les armoires électriques et sur les équipements concernés.

Le système actuel est compatible avec les marques SAUTER ou SCHNEIDER remonté sur l'interface de supervision Panorama E² dernière version.

Les prestations de raccordement et de programmation seront à la charge du titulaire.

La programmation du nouveau synoptique de l'installation sera créée sur le superviseur GTB existant **sur le site du CHU de LIMOGES.**

8.1.2.2 - CAPTEURS ET ACTIONNEURS

Seront inclus :

- Tous les capteurs nécessaires pour remonter les points du lot « Electricité ».
- Tous les adaptateurs nécessaires à la compatibilité entre les capteurs en place (ou fournir au titre d'un autre lot) et les entrées du système GTB.

Les capteurs "à fournir" devront être compatibles avec le système de GTB existant. En cas d'impossibilité technologique justifiée, des adaptateurs seront inclus au présent marché.

8.1.2.3 - REPORTS DE DEFAUTS, TELECOMMANDES ET TELEREGLAGES

Seront inclus au marché et chiffrés tous les appareillages complémentaires qui devront être rajoutés aux tableaux ou coffrets électriques et nécessaires à la création des états de défauts, d'alarmes, de dérangement, à la réception des ordres de commandes TOR ou analogiques, issus de la GTB.

8.1.2.4 - INFORMATIONS REMONTEES OU PILOTEES PAR LA GTB

Données d'entrées sur l'automate GTB :

- Comptage : mise à disposition sur bornier d'un bus MBUS pour la remontée des comptages :
 - Les Compteurs d'énergie armoires électriques : Comptage des consommations électriques avec séparation des circuits éclairage / ventilation / rafraîchissement / chauffage / PC / Divers.
 - Le compteur par armoire électrique ondulée.
- Commande : sans objet.
- Défaut / alarme :
 - Synthèse défauts par armoire créée des disjoncteurs équipés de contact SD.

8.2 - REGULATION

Les automates proposés seront impérativement communicants et devront permettre le raccordement sur la GTB du site.

Chaque automate et ses accessoires de régulation permettront les fonctions suivantes :

- Chauffage / Rafraîchissement :
 - Régulation de la température de départ des réseaux régulés « Radiateurs » en fonction de la température extérieure par action sur une vanne trois voies à soupape motorisée avec réduction de nuit, de week-end et de vacances (horloge A/Hebdo/Journalière) et optimisation à la coupure et à la relance au moyen des sondes de température intérieures et extérieures.
 - Régulation de débit des départs des réseaux « Température constante » eau glacée.
 - Arrêt pompes réseaux « radiateurs » et « température constante » en fonction de la température extérieure, avec réenclenchement automatique.
 - Commandes et signalisation défaut des pompes de circulation.
 - Permutation automatique des pompes en fonctionnement cyclique et sur défaut.
 - Centralisation des signalisations de défauts.
- Ventilation :
 - Régulation de la température de soufflage constante par action sur la vanne 3 voies motorisée en fonction d'une sonde placée au soufflage :
 - Arrêt du ventilateur de soufflage et ouverture à 100% de la vanne trois voies commandées par une sonde de sécurité antigel placée sur la batterie chaude d'appoint de la centrale (défaut antigel indépendant de la GTC : en filaire direct. Prévoir seulement un renvoi de défaut sur GTC)
 - By-passage de l'échangeur de récupération en été et en demi-saison et ventilation nocturne des locaux permettant ainsi un rafraîchissement gratuit.

Compris toutes sujétions de câblage et de paramétrage.

- Electricité :
 - Voir descriptif au lot « Electricité – CFO/cfa ».

Nota : Dès le début de la phase EXE, le titulaire du présent lot devra remettre pour avis au Maître d'Ouvrage son projet d'analyse fonctionnelle.

8.3 - SYSTEME DE CONDUITE ET DE VISUALISATION

Le poste de conduite et de visualisation est existant sur le site. Il est virtualisé.

Il nécessite :

- Protocole BACNET ouvert.
- Prestations d'imagerie.

Dans le cadre des présents travaux, le titulaire du présent lot devra compléter ce poste de conduite par les fournitures et prestations suivantes :

- OPC Serveur BACNET version 2.
- Prestations de génération de points.
- Prestations de mise en service par le fabricant.
- Prestations d'imagerie.
- Toutes les informations connectées sur les contrôleurs seront affichées sur des vues graphiques en couleur.
- Le nombre de vues à réaliser sera déterminé pour permettre une exploitation simple et conviviale des installations. En particulier, il faudra prévoir au minimum une vue par équipement technique ou local technique.
- Pour ce qui concerne les régulations terminales, un générique peut être créé, les informations nécessaires seront reportées sur des vues graphiques différentes étages.
- Les différents enregistrements réalisés par des contrôleurs seront accessibles sous forme graphique depuis les vues en cliquant sur le point concerné.
- Des vues spécifiques comportant des panneaux de commande permettront d'agir sur tous les paramètres de réglage de l'installation.
- La modification des programmes horaires d'utilisation des différents équipements sera accessible en mode graphique.

Nota : Les licences et extensions de licences éventuelles seront à la charge du **CHU de LIMOGES**.

9 - ELECTRICITE

9.1 - GENERALITES

L'ensemble des installations électriques : armoires, câblages, protections, signalisations et commandes seront conformes aux normes et règlements en vigueur.

Le présent lot établira les bilans de puissances des appareils raccordés et les fournira au lot électricité pour coordination et dimensionnement des câbles laissés en attente.

Le présent lot réalisera dans le local technique au niveau sous-sol :

- Une armoire électrique regroupant l'ensemble des protections, signalisations, commandes, asservissements ainsi que le câblage de l'ensemble des appareils de la totalité des équipements de Plomberie / Sanitaire – Chauffage / Ventilation / Rafraîchissement installés. La totalité des équipements de régulation sera centralisée en local technique dans cette armoire électrique.

La production, la distribution et le raccordement sur réseau très basse tension 24 ou 48 V nécessaires à la régulation, signalisation et commandes sont à la charge du présent lot.

9.2 - RESERVES

15 % sur le réseau de distribution

15 % en puissance et en volume sur les armoires

Les canalisations courants-forts seront réalisées en câbles U 1000 R02V sur chemin de câbles ou goulotte PVC.

Le présent lot devra systématiquement le sectionneur de proximité au droit des appareils.

Les circuits courants faibles de commande, signalisation et régulation travaillant à une tension inférieure à 48 volts pourront être réalisés en canalisation type téléphonique câble SYT1 9/10e avec écran.

9.3 - MISE A LA TERRE

Il appartient au présent lot de réaliser l'équipotentialité des masses métalliques diverses de ses installations et de les raccorder sur la barre de terre du tableau électrique le plus proche.

9.4 - ARMOIRES ELECTRIQUES

Les tableaux seront constitués de châssis en tôle électrozinguée et d'éléments support d'appareillage (rails FIN ou OMEGA, platine perforée, grilles, ...) permettant une construction de type modulaire.

Ils seront dimensionnés afin de ménager la réserve d'emplacement demandée ci-avant avec un minimum d'une rangée complète d'appareillage disponible.

La disposition de l'appareillage et du câblage permettra une bonne accessibilité par l'avant de tous les composants et sera organisée de façon fonctionnelle afin de rendre lisible leur usage et leur association, par exemple :

- Les départs dépendants d'un même sous jeu de barres seront alignés derrière le disjoncteur le commandant,
- Les disjoncteurs et contacteurs associés seront disposés l'un au-dessous de l'autre ou côte à côte.

Les pièces nues sous tension telles que bornes ou barres d'arrivée, jeux de barres principaux, grilles de distribution, bornes d'appareillage... seront protégées contre tout risque de contact accidentel, de chute d'outil ou de boulonnerie par mise en place de cache bornes ou d'écrans isolants transparents.

Un espacement suffisant de l'appareillage et une aération correcte des cellules seront prévus afin d'éviter les échauffements anormaux ainsi que la condensation à l'intérieur des armoires.

9.5 - TOLERIE - OSSATURE

Les tableaux seront réalisés sous enveloppe métallique genre PRISMA de MERLIN GERIN ou SAREL ayant le degré IP requis par l'emplacement.

Les enveloppes seront construites à partir de tôles électrozinguées de 10/10° mm d'épaisseur au moins, convenablement raidies, avec peinture époxy cuite au four présentant une excellente résistance à la corrosion et aux rayures, teinte suivant palette de coloris standard du constructeur au choix de l'architecte.

Elles comporteront des portes fermant à clé (clé genre RONIS, code à définir par l'exploitant dans le cadre d'un organigramme des clés techniques).

NOTA :

Les portes permettront une ouverture d'au moins 90°. Les charnières et l'ossature seront dimensionnées pour supporter sans déformation le poids de l'appareillage éventuel monté en face avant. Une tresse en cuivre assurera la liaison à la terre de la porte.

L'étanchéité, si elle est nécessaire, sera assurée par :

- Joints sur les portes.
- Pénétration des câbles par l'intermédiaire de presses étoupes.

Lorsque les armoires seront posées au sol, il devra être prévu un socle de 15 cm de hauteur.

9.6 - ACCESSOIRES

A l'arrière des portes de chaque tableau, ou fixée sur une paroi à proximité, il sera prévu une pochette à plans rigide assurant une protection efficace et durable des documents.

Chaque tableau comportera également une prise de maintenance 2x16 A+T protégée par différentiel 30 mA et montée sur l'un des côtés ou en face avant ou sur rail pour les châssis.

9.7 - COMMANDES ET SIGNALISATIONS

9.7.1 - COMMANDES

La disposition des commutateurs de commande et signalisation en face avant sera organisée de façon "lisible" par sous-ensemble fonctionnel.

Les commandes accessibles en face avant seront, d'une façon générale, limitées au strict nécessaire pour une exploitation courante en fonctionnement normal, les différents organes d'automatisme et de régulation agissant alors librement.

Les commutateurs de dérogation ou marche forcée éventuellement nécessaires pour les opérations de mise en route, de maintenance ou de dépannage seront disposés à l'intérieur des armoires.

Les commutateurs associés à des télécommandes de la régulation devront comporter au moins 3 positions :

- Arrêt local.
- Automatique.
- Marche forcée locale.

Dans tous les cas, les télécommandes concernant la sécurité incendie seront prioritaires sur les ordres locaux.

9.7.2 - SIGNALISATIONS

Les voyants de signalisation seront de type tri LED avec collerette amplificatrice de lumière. Un dispositif test lampe permettra de vérifier leur fonctionnement (pour les tableaux de dimension importante, il sera réalisé par un relais temporisé ou voyant néon type CERBERUS).

Un voyant marche sera prévu pour chaque équipement commandé.

Par exemple, pour un caisson de traitement d'air :

- Disjonction.
- Isotherme.
- Manque d'air.
- Filtres encrassés.
- Etc...

9.8 - BORNIER INTERFACE

Dans chaque armoire sera prévu un bornier de report d'alarmes techniques dont il sera fait une synthèse pour mise à disposition d'un contact sec à l'électricité pour report alarme.

9.9 - ARRET D'URGENCE VENTILATION

A charge du lot électricité compris câblages.

9.10 - QUALITE DU RESEAU ELECTRIQUE – LIMITATION DES HARMONIQUES

L'ensemble des équipements électriques mis en œuvre dans le cadre du présent lot « CRVPS » (variateurs de vitesse, régulateurs moteurs à vitesse variable, alimentations à découpages, etc...) devront présenter un tau de distorsion harmonique en courant (THDi) compatible avec les exigences des établissements de santé.

Compte tenu de la sensibilité particulière des équipements électro-médicaux présents dans l'établissement, le THDi de chaque équipement générateur d'harmoniques sera limité à **5% minimum** en conditions nominales de fonctionnement, conformément aux prescriptions de la norme **NF EN 61000-2-4** (classe 1) et aux dispositions de la norme **NF C 15-211** relative aux installations électriques des établissements de soins. Les variateurs de vitesse seront obligatoirement équipés de **filtres d'entrée** (selfs de ligne ou filtres actifs) permettant de satisfaire cette exigence. L'entrepreneur devra fournir, en phase de DOE, les fiches techniques constructeurs justifiant du niveau d'émission harmonique de chaque équipement susceptible de générer des perturbations sur le réseau. En cas de dépassement des seuils admissibles constaté lors des mesures de réception, l'entrepreneur sera tenu de mettre en œuvre, à ses frais, les moyens correctifs nécessaires (filtres passifs, filtres actifs ou tout autre dispositif approprié), sans que cela puisse constituer un motif de réclamation ou de plus-value.

10 - INTERFACES AVEC L'IRM

10.1 - SPECIFICITES LIEES AU PROCESS

La conception générale du projet est organisée autour du bon fonctionnement des activités du process « IRM » qui en constituent le cœur.

Ainsi, les activités liées au process IRM précité induiront la prise en compte des dispositions spécifiques suivantes (**liste non exhaustive**) :

- Prévoir les limites de prestations permettant le traitement du local en « Cage de Faraday » par le fournisseur.
- Prévoir le rafraîchissement adapté de la zone.
- Prévoir le contrôle de l'hygrométrie des locaux
- Prévoir les dispositions techniques et constructives selon le choix du modèle d'IRM
- Choix d'une technologie avec ou sans hélium

Nota : L'entreprise titulaire du présent lot « CVRPS » devra impérativement prendre en compte, à l'issue de réunions techniques spécifiques, les contraintes liées à l'implantation de cet équipement ainsi que les exigences techniques particulières liées à celles-ci (servitudes dimensionnelles et électriques, contraintes de rafraîchissement et de ventilation, nécessité en terme de radio-protection, etc...).

10.2 - COOPERATION AVEC LE FOURNISSEUR D'EQUIPEMENT IRM

De façon concomitante avec le présent projet, le **CHU Limoges** a engagé une procédure de consultation en vue du choix du fabricant d'équipement « IRM » d'une capacité de 1.5T. Compte tenu de la spécificité de ces équipements, ces derniers devraient être de marque GENERAL ELECTRIC, PHILIPS, SIEMENS ou TOSHIBA.

Dès que le fournisseur sera connu en phase ultérieure, notre équipe « projet » prendra en compte, à l'issue de réunions techniques spécifiques, les contraintes liées à l'implantation de cet équipement spécifique ainsi que les exigences techniques particulières liées à celui-ci (servitudes dimensionnelles et électriques, contraintes de rafraîchissement et de ventilation, nécessité en termes de radioprotection, etc...).

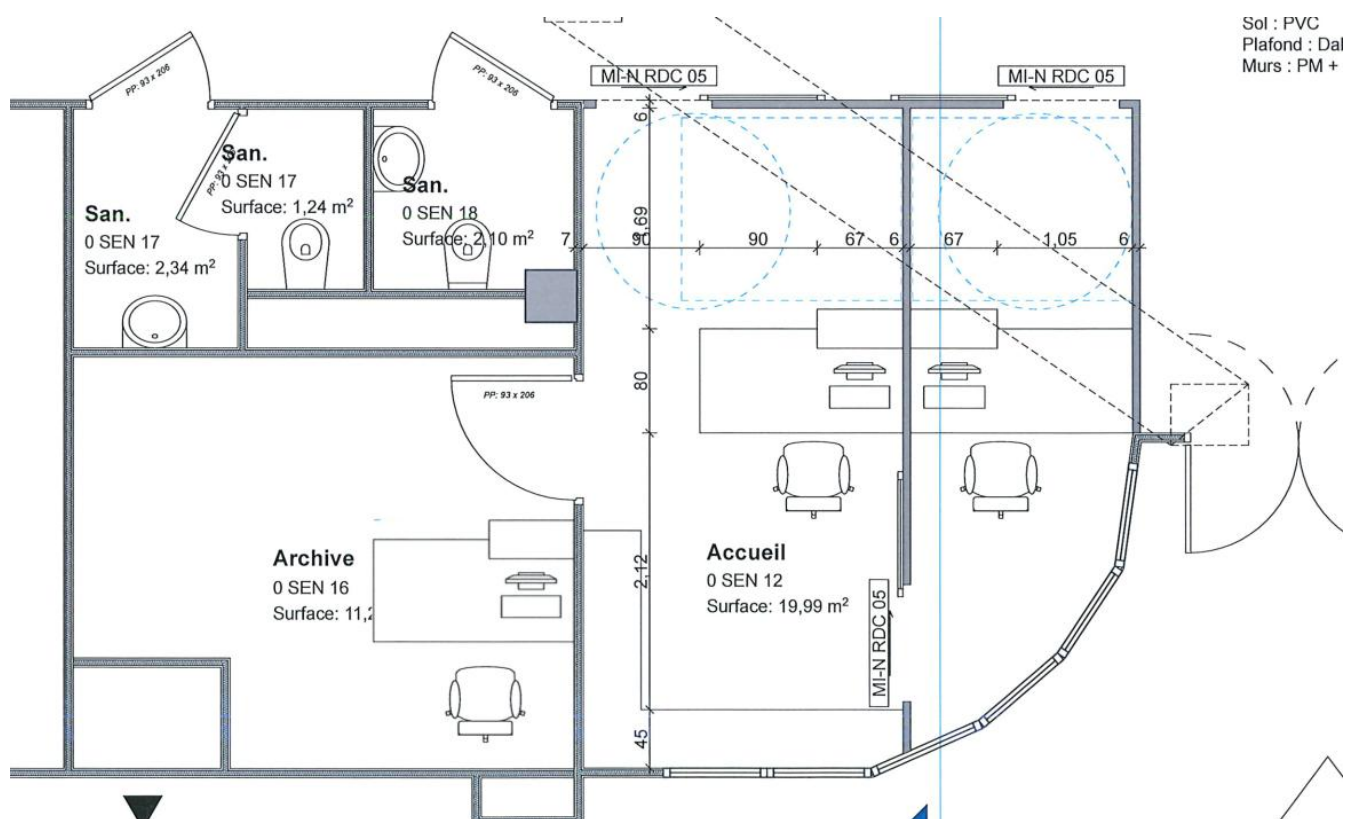
Nota : A toutes fins utiles, dans le présent PRO, nous avons considéré sur proposition du CHU Limoges les caractéristiques de l'IRM de marque GENERAL ELECTRIC SIGNA VOYAGER.

11 - VARIANTE OBLIGATOIRE V01

Le présent lot chiffrera en variante obligatoire toutes adaptations nécessaires afin de respecter la variante du plan de l'accueil.

Les travaux relatifs à cette **variante obligatoire** (selon plan architecte) comprendront notamment :

- La création de piquages sur le réseau VMC existant
- La mise en œuvre d'une bouche de soufflage et d'une bouche de reprise dans chaque box
- Les essais et mises en service nécessaires



12 - ANNEXE – CAHIER DES CHARGES DU CHU DE LIMOGES « REGULATION ET GTC » (7 PAGES)



REGULATION ET GESTION TECHNIQUE CENTRALISEE

CHU DE LIMOGES

Maître d'ouvrage :

Centre Hospitalier Universitaire de Limoges
2, avenue Martin Luther King
87042 Limoges cedex

V0-04/09/2025

SOMMAIRE

1	AUTOMATISMES DE REGULATION	3
1.1	PRE REQUIS	3
1.2	MATERIEL ET RACCORDEMENT.....	3
1.3	PROGRAMMATION ET MISE EN SERVICE	3
1.4	MODE DE COMMUNICATION DES DIFFERENTS NIVEAUX	4
1.5	INTEGRATION DE PRODUITS TIERS.....	4
2	GESTION TECHNIQUE CENTRALISEE	5
2.1	ORIGINE DES PRESTATIONS.....	5
2.2	SUPERVISION	5
2.3	LICENSES.....	6
2.4	UTILISATION DES RESSOURCES	6
2.5	INTEGRATION	6
2.6	IMAGERIE	6
2.7	EXEMPLES D'IMAGERIES	6

1 AUTOMATISMES DE REGULATION

1.1 PRE REQUIS

Avant toute commande de matériel, il sera fourni une analyse fonctionnelle complète pour validation.

1.2 MATERIEL ET RACCORDEMENT

Les automatisations des installations seront gérées au travers d'équipements de régulation autonomes répartis comme suit :

- Des automates communicants lorsque le nombre de points gérés est important (locaux techniques HVAC, matériels HVAC indépendants, locaux techniques des autres lots) à raison d'un régulateur par local et d'un régulateur par centrale de traitement d'air, automates certifiés BACnet-BBC. Ces automates embarqueront un serveur web pour accès aux données de l'automate directement depuis un navigateur sur les VLAN GTC.
- Des régulateurs terminaux communicants pour des applications moins complexes nécessitant moins de points de gestion (unités terminales), automates certifiés BACnet.

Ces éléments seront positionnés selon le principe suivant :

- Automates : installation dans des armoires électriques compartimentées, avec cellules pour puissance et cellules pour automatisme, à raison d'une armoire par local technique.
- Régulateurs terminaux : installations suivant localisation dans des coffrets en imposte de porte d'accès au local desservi, côté circulation.
- Passerelles de communication bus/IP : placées dans les locaux VDI de la zone alimentée.

L'ensemble des appareils de régulation sera alimenté depuis le réseau électrique ondulé afin de se prémunir des risques liés à d'éventuelles microcoupures électriques ou ruptures d'alimentation en énergie électrique.

Dans un souci d'homogénéité des équipements, des impératifs de continuité d'exploitation et de sécurité, il sera prévu les marques suivantes :

- Marque des automates de régulation : Sauter ou Schneider.
- Marque des passerelles BacNet MSTP/ BacNet IP : Metz Connect type BMT

1.3 PROGRAMMATION ET MISE EN SERVICE

La totalité de la programmation sera réalisée sur l'automate/régulateur terrain, pour un fonctionnement autonome en cas de perte de liaison VDI.

Le nom des automates respectera la convention suivante :

N_[N°INSTANCE]_[Intitulé de l'équipement]_[Bâtiment]

Il sera fourni à la mise en service :

- Le programme modifiable original de chaque automate
- Le fichier EDE-BacNet de chaque automate renseigné en français parfaitement intelligible, qui sera soumis à validation.

1.4 MODE DE COMMUNICATION DES DIFFERENTS NIVEAUX

Il sera prévu :

- Liaison entre les actionneurs, les commandes et les équipements analogiques (capteurs) vers les régulateurs par câblage ou par bus,
- Liaisons régulateurs terminaux par groupes de matériels dans la zone fonctionnelle par bus BacNet MSTP vers passerelle MSTP/IP
- Liaison des passerelles et des automates au serveur GTB via le réseau VDI hors lot sous protocole BacNet-IP.

Il est proscrit :

- Toute liaison avec du câble RJ45 : les seuls arrivées RJ45 seront celles amenées par le VDI au droit de chaque automate ou passerelle
- Tout sous réseau type Ethernet de liaison entre automates. Le concept de raccordement sera respecté : 1 adresse IP = 1 numéro de prise = 1 adresse MAC. Ce point de raccordement sera l'interface entre le lot technique et le réseau VDI de l'établissement.

1.5 INTEGRATION DE PRODUITS TIERS.

Les informations en provenance des différents lots (électricité, plomberie, fluides médicaux, etc...) seront reprises sur des automates dédiés respectant les règles ci-dessus.

Les gros équipements spécifiques, s'ils n'assurent pas une connectivité directe suffisante en Bacnet IP ou en ModBus IP, seront mis en communication avec la GTC via des automates reprenant point par point.

2 GESTION TECHNIQUE CENTRALISEE

2.1 ORIGINE DES PRESTATIONS

L'origine des prestations sera l'ensemble des fichiers EDE-Bacnet renseignés en français parfaitement intelligible par l'automaticien : un fichier EDE-Bacnet par automate ou équipement sur le réseau VDI.

Le tableau des points remontés sur la GTC sera fourni en amont de tout développement d'imagerie. Seront remontés sur la GTC tous les points de régulation des installations.

2.2 SUPERVISION

Il sera prévu le développement de l'imagerie des alarmes techniques définies sur le superviseur existant virtualisé Panorama E² dernière version.

Le système assure les fonctions minimums suivantes :

- Suivi des consommations : électricité (compteurs CTA), traitement des ambiances, eau glacée et chaude, tous fluides du projet.
- Gestion des états et des alarmes techniques : sous-station EC / EG, traitement d'air, eau chaude sanitaire, etc...
- Gestion des installations de traitement des ambiances : commande, régulation, état ... de chaque composant et terminaux ainsi que des conditions d'ambiance de chaque pièce
- Gestion des installations de production : production EG, sous-station EC/EG, productions de tous fluides.
- Gestion des installations de traitement de traitement d'air : commande, régulation, état ...
- Les reports des alarmes techniques
- L'archivage des alarmes,
- La génération de rapports et de graphiques,
- La visualisation des états de fonctionnement
- La visualisation des courbes d'évolution de chacun des points

La GTC dispose d'une architecture ergonomique et conviviale qui permet d'assurer :

- Le pilotage des systèmes de traitement des ambiances
- Le pilotage des systèmes de ventilation
- Le pilotage des systèmes de production
- Toute autre installation et équipement composant le projet.

Les points peuvent assurer les fonctions suivantes :

- Mesure
- Comptage
- Télécommande
- Signalisation d'état
- Alarme.

Des écrans de commande avec afficheur LCD constituent les interfaces « hommes / machines » et sont encastrés en façade des armoires électriques (CTA / sous-stations) permettant :

- D'assurer l'interface avec l'opérateur (visualisation, édition)
- De traiter des informations spécifiques
- D'exécuter le pilotage des installations suivant les consignes enregistrées
- De superviser les unités locales du réseau de communication et des terminaux
- D'assurer l'archivage des informations

- De communiquer avec le système de gestion technique.

Ces écrans ont un système d'exploitation basé sur Linux, type IHM industriels. Ecran sous OS Windows proscrits.

2.3 LICENSES

Les licences et extensions de licences éventuelles sont à la charge du CHU.

2.4 UTILISATION DES RESSOURCES

Il sera prévu d'utiliser les objets existants disponibles dans la GTC actuelle pour une homogénéité des imageries.

Si un objet nouveau est nécessaire, il sera proposé au CHU pour validation.

2.5 INTEGRATION

Le CHU précisera ou sera installé le dossier du projet dans l'arborescence du projet global.

Un accès nominatif sera ouvert à distance à un intégrateur certifié Panorama pour le développement de l'imagerie.

Les protocoles d'intervention sur le système de GTC en exploitation seront diffusés et explicités.

2.6 IMAGERIE

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

2.7 EXEMPLES D'IMAGERIES

Les exemples ci-dessous donnent un niveau de précision et de technique attendus :

