

Nom de l'opération :

## INSTALLATION D'UN NOUVEL ACCELERATEUR A PARTICULES SUR LE SITE DU CHU DE LIMOGES

Maitre d'Ouvrage :

**CHU DUPUYTREN**

2 allée Martin Luther King  
87000 – LIMOGES



Maitrise d'œuvre &  
Bureau d'Etudes :

**INGEPOLE**

20, allée du Poudrier  
87000 - LIMOGES

Tél : 05.55.56.25.90

Email : [secretariat@ingepole.fr](mailto:secretariat@ingepole.fr)



Phase :

DIA

ESQ

APS

APD

**DCE**

ACT

VISA

SYN

AOR

**CCTP**  
Lot : N°09

**FLUIDES MEDICAUX**

Date :

Novembre 2025

Numéro de dossier :

25-04-03

## Sommaire

<b>1</b>	<b><i>PRESCRIPTIONS GENERALES</i></b>	<b>3</b>
1.1	OBJET DU PRESENT DOCUMENT	3
1.2	CLASSEMENT DU BATIMENT	3
1.3	PRESENTATION DU PROJET	3
1.4	OBLIGATIONS DE L'ENTREPRISE	4
1.5	ETUDES D'EXECUTION / PAC	5
1.6	DOCUMENTS A REMETTRE	6
1.6.1	AVANT TRAVAUX :	6
1.6.2	EN COURS DE CHANTIER	7
1.6.3	A LA RECEPTION	7
1.6.4	APRES TRAVAUX :	8
1.6.5	GARANTIE	8
1.7	COORDINATION DES ETUDES ET DES TRAVAUX	9
1.8	ORGANISATION DE CHANTIER	9
1.9	DELAI	10
1.10	VERIFICATION DES COTES	10
1.11	TROUS - FEUILLURES - PERCEMENTS - SCHELLEMENTS - RACCORDS	10
1.12	GRAVOIS – NETTOYAGE	11
1.13	PROTECTION DES OUVRAGES	11
1.14	TRAITEMENT ANTICORROSION	11
1.15	DEFINITION ET QUALITE DES ELEMENTS CONSTITUANTS LES INSTALLATIONS	11
1.16	ETUDES TECHNIQUES	12
<b>2</b>	<b><i>PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GENERALES</i></b>	<b>13</b>
2.1	RAPPELS DES NORMES ET REGLEMENTS	13
2.2	PRESENTATION DES TRAVAUX DU PRESENT LOT	13
2.2.1	TRAVAUX PREVUS AU PROGRAMME	13
2.2.2	TRAVAUX NON PREVUS AU PROGRAMME	13
2.3	BASES DE CALCULS	13
2.3.1	DISTRIBUTIONS FLUIDES ET PRESSIONS SECONDAIRES	13

<b>3</b>	<b><i>DESCRIPTION DES OUVRAGES</i></b>	<b><i>14</i></b>
<b>3.1</b>	<b>TRAVAUX PRELIMINAIRES – INCIDENCES SITE OCCUPE</b>	<b>14</b>
3.1.1	TRAVAUX PRELIMINAIRES ET DE DEPOSE	14
3.1.2	INCIDENCES SITE OCCUPE	14
<b>3.2</b>	<b>RESEAUX DE DISTRIBUTION FLUIDES MEDICAUX</b>	<b>15</b>
<b>3.3</b>	<b>ESSAIS ET RECEPTION</b>	<b>17</b>
3.3.1	ESSAIS	17
3.3.2	PROCES VERBAUX	17

# 1 PRESCRIPTIONS GENERALES

## 1.1 OBJET DU PRESENT DOCUMENT

L'objet du présent document a pour but de définir en phase DCE, les travaux relatifs au :

**Lot N°09 : Fluides médicaux**

Se rapportant à l'

**Installation d'un nouvel accélérateur à Particules sur le site du CHU de Limoges.**

MAITRE D'OUVRAGE : Le CHU Dupuytren  
2 allée Martin Luther King  
87000 LIMOGES

ADRESSE DU PROJET : Le CHU Dupuytren  
2 allée Martin Luther King  
87000 LIMOGES



Zone travaux  
Salle ONCOR

## 1.2 CLASSEMENT DU BATIMENT

Le bâtiment existant est classé Etablissement Recevant du Public IGH de **type U de 1<sup>ère</sup> catégorie**.

## 1.3 PRESENTATION DU PROJET

Le CHU de Limoges prévoit de remplacer l'un de ses accélérateurs à particules par un équipement de nouvelle génération dans la salle « ONCOR ».

Des travaux d'adaptation seront nécessaires au sein du bunker existant afin d'accueillir ce nouvel appareil. Par ailleurs, un réagencement des cloisons est envisagé dans le service afin de créer les espaces suivants :

- Salle de commande
- 2 déshabilleurs
- Un local serveur
- Un local technique ventilation

## 1.4

### OBLIGATIONS DE L'ENTREPRISE

Dans le descriptif des ouvrages, l'équipe de Maîtrise d'Œuvre s'efforce de renseigner l'entrepreneur sur la nature des travaux à effectuer, sur leur nombre, leurs dimensions et leur emplacement, mais il est rappelé que cette description n'a pas de caractère limitatif et que l'entrepreneur doit exécuter comme étant compris dans son prix, sans exception, ni réserve, tous les travaux que sa profession nécessite et qui sont indispensables pour l'achèvement complet de son lot concernant les constructions projetées.

L'entrepreneur de ce lot doit prendre connaissance de tous les documents du marché et des devis descriptifs des autres corps d'état en particulier, de façon à avoir une connaissance parfaite de l'ensemble des ouvrages. Il ne peut se prévaloir d'aucune omission dans le devis concernant cet ensemble, si cette omission est rétablie dans le devis descriptif d'un autre lot ou si certains ouvrages ne sont pas décrits dans le présent devis descriptif, mais figurent sur les plans et réciproquement.

Il est ainsi réputé, à la remise de son offre :

- Avoir pris connaissance du plan de masse et de tous les plans et documents utiles à la réalisation des travaux, ainsi que des sites, des lieux et des terrains d'implantation des locaux en relation avec l'exécution des travaux qu'il est censé prendre dans l'état ou il se trouve.
- Avoir apprécié exactement toutes les conditions d'exécutions des ouvrages et s'être parfaitement et totalement rendu compte de leur nature, de leur importance et de leurs particularités.

En particulier, l'entreprise doit, sans que cette liste ne soit limitative :

- Préparer les locaux à recevoir les aménagements prévus pour son lot et en particulier :
- Déplacer et remettre en place le mobilier qui gênera la mise en œuvre des installations prévues.
- Protéger efficacement les lieux et matériels qui y sont entreposés pour éviter toute propagation de poussière et toute marque de choc.
- Stocker ses déchets dans des containers adaptés et les évacuer régulièrement à la benne.
- Maintenir les accès libres et protégés.
- Nettoyer journalièrement les zones d'activités du chantier.
- Envisager la possibilité de ne pouvoir effectuer certains travaux bruyants (percements, etc...) qu'au cours de certaines tranches horaires définies avec les responsables de chaque service.

En conséquence, ses prix tiennent compte de toutes les contraintes particulières en découlant et l'entreprise ne peut en aucun cas prétendre à une indemnité en les évoquant.

Tous les documents graphiques et notes de calculs remis à l'entrepreneur doivent servir à la réalisation des plans d'exécution d'entreprise (plans d'atelier, détails de mise en œuvre, plans d'adaptation de chantier). L'entrepreneur doit vérifier que toutes les indications fournies correspondent bien aux obligations des pièces écrites et de la réglementation.

En conséquence, l'entrepreneur doit signaler à l'équipe de Maîtrise d'Œuvre les dispositions qui ne lui paraissent pas en rapport avec la solidité, la conservation des ouvrages, l'usage auquel ils sont destinés. Il en est de même pour les omissions, imprécisions, contradictions qu'il relève dans les documents qui lui sont remis. Tout manquement à cette obligation fait que le titulaire du présent lot doit exécuter, sans supplément de prix, tous les ouvrages et fournitures non mentionnés dans les documents d'appel d'offres mais qui sont considérés comme indispensables pour l'achèvement complet de son lot, conformément à la réglementation, aux normes en vigueur et à la parfaite utilisation des ouvrages, suivant leur destination.

En toutes manières, le fait pour un entrepreneur d'exécuter sans rien changer les prescriptions des documents techniques remis par l'équipe de Maîtrise d'Œuvre ne peut atténuer en quoi que ce soit sa pleine et entière responsabilité.

L'entrepreneur peut proposer les systèmes et matériels de son choix à condition qu'ils soient au moins équivalents à ceux prescrits ou existants. Dans tous les cas, il doit améliorer les principes décrits si besoin est, et apporter, les précisions complémentaires nécessaires à la compréhension de son offre.

L'entreprise adjudicataire s'engage à réaliser une installation complète en ordre de marches, conformes aux données du présent programme, pièces écrites et graphiques.

De ce fait, l'entrepreneur ne peut en aucun cas revenir sur le caractère forfaitaire de son marché.

La responsabilité de l'entrepreneur vis-à-vis du Maître d'Ouvrage est entière conformément aux engagements qu'il a souscrits, et aux réglementations en vigueur qu'il doit respecter dans tous les cas.

Les documents à prendre en compte sont classés dans l'ordre qui suit, le premier cité étant le plus important, les autres suivant dans un ordre décroissant de priorité :

- Normes et règlements qui doivent être respectés dans tous les cas.
- CCTP, qui définit les prestations à réaliser.
- Plans, qui représentent de manière graphique les prestations définies au CCTP.
- Quantitatif, éventuel, qui quantifie les prestations définies au CCTP.

## 1.5 ETUDES D'EXECUTION / PAC

L'Entrepreneur doit établir à sa charge et sous son entière responsabilité, d'après les plans et les détails du Maître d'Œuvre, ses propres dessins de détails d'exécution, calepins et épures, notes de calculs, notices explicatives, tracés, etc., joindre toutes justifications, prototypes et documentations nécessaires à la parfaite réalisation de l'ouvrage.

Toutes les études d'exécution devront être faites en partant des dernières instructions ministérielles ou règlements en vigueur à la date de remise des offres, auxquels on se réfère pour complément ou manque d'indications.

L'utilisation de l'informatique est obligatoire pour les notes de calculs et les dessins. L'entrepreneur devra tenir compte des éléments suivants :

- Les fichiers seront de type DWG, exploitables par le logiciel AUTOCAD pour les dessins, reconnus par les logiciels Microsoft WORD pour les fichiers textes et Microsoft EXCEL pour les tableaux.
- Chaque logiciel de calcul devra être reconnu par un organisme officiel et les résultats devront être soumis au Maître d'Œuvre et au Bureau de Contrôle Technique.
- Les plans, tracés par informatique, devront être exécutés à une échelle adéquate pour être lisibles par les utilisateurs des documents. Si le Maître d'Ouvrage juge cette lisibilité insuffisante, les plans devront être repris suivant ses indications.
- Les logiciels de calculs, de dessin, de traitement de texte et les tableurs ne traitant généralement pas les données de la même manière, il sera imposé que les libellés des éléments manipulés, sortant en impression, soient identiques afin que l'identification soit immédiate.

Au-delà de la remise des offres telles que précisées ci-dessus, et jusqu'à l'exécution complète des travaux, les entreprises devront porter à la connaissance de l'équipe de Maîtrise d'Œuvre toutes les nouvelles réglementations et instructions qui seraient susceptibles d'avoir une incidence sur l'ouvrage en cours de réalisation et principalement toutes nouvelles réglementations concernant la sécurité.

Il est rappelé que les détails de construction figurant sur les documents graphiques ne sont donnés qu'à titre indicatif. Il appartient à l'entrepreneur concerné d'établir ses plans d'exécution de détails et notes de calcul, de les soumettre au Maître d'Œuvre et d'assurer pleinement les responsabilités d'études techniques, de mise en œuvre et de sécurité. Il est précisé en outre qu'aucune modification ne devra être apportée sans l'accord du Maître d'Œuvre.

L'Entrepreneur ne doit commencer aucune fabrication ni aucune partie de ses travaux sans avoir soumis au préalable le projet d'exécution, avec ses pièces justificatives à l'appui, au visa (ou approbation) du Maître d'Œuvre et à l'acceptation du Bureau de Contrôle lorsque ce dernier est concerné. Les plans, notes de calcul et tous documents doivent être remis, au Maître d'Œuvre et au Bureau de Contrôle, un mois au minimum avant le début des fabrications ou des travaux. Ces documents pourront être demandés en autant d'exemplaires qu'il sera jugé nécessaire.

Le calendrier d'étude doit tenir compte du planning de travaux du T.C.E. et des interfaces entre les différents lots.

L'Entrepreneur doit établir et faire approuver par les Services Administratifs, Techniques ou concédés, les projets d'exécution qui, aux termes des règles en vigueur, doivent être soumis à l'examen de ces services. A cet effet, l'Entrepreneur doit demander au Maître d'Œuvre de lui communiquer tous renseignements qui lui sont nécessaires ou simplement utiles pour la préparation de ces projets. En retour, l'Entrepreneur doit l'informer de toutes communications qu'il pourrait recevoir de ces services, en particulier celles qui ont des incidences particulières sur l'ouvrage.

Chaque fois que cela est nécessaire, l'Entrepreneur doit prouver que les matériels, matériaux et leur mise en œuvre sont bien conformes aux normes et aux règlements en vigueur, sinon il doit faire approuver leurs procédés d'exécution par les Services compétents, tels que C.S.T.B., C.T.B., Sécurité Incendie, Bureau de Contrôle, Laboratoires agréés, etc.

Le schéma du circuit d'établissement et de vérification des plans d'exécution, le nombre exact, ainsi que le planning de remise de ces documents, sont établis par le Maître d'Œuvre en accord avec l'Entrepreneur.

## **1.6 DOCUMENTS A REMETTRE**

### **1.6.1 AVANT TRAVAUX :**

L'entreprise doit fournir, en 1 exemplaire au minimum au Bureau d'Etudes Techniques, les documents suivants :

- Tous les plans de détails et d'adaptation chantier à grande échelle (1/50ème, 1/20ème). Ces plans doivent intégrer les légendes qui font figurer les représentations des matériels avec leurs désignations, leurs références et leurs marques.
- Un plan de masse où figure l'emplacement des matériels extérieurs et des canalisations principales incluant l'indication des regards et fourreaux nécessaires à leur passage, avec leurs dimensions, leur nombre.
- Les schémas d'armoires électriques avec vue de l'implantation des appareillages.
- Les schémas de raccordement de tous les matériels.
- Les bilans de puissances.
- Les notes de calculs.
- Un carnet de matériel indiquant la liste complète des matériels, appareillages et fournitures diverses dont la mise en œuvre est envisagée pour l'exécution des travaux avec leurs caractéristiques techniques détaillées, leurs références, les coordonnées des constructeurs correspondants et leurs procès-verbaux d'agrément. Ce document doit obligatoirement être relié, les modèles retenus doivent être clairement mis en évidence et leur localisation géographique doit être indiquée.
- Les plans de percements, de réservations de génie civil éventuel, etc., provoqués par les modes de mise en œuvre propres à l'Entreprise.
- Les plans de détail concernant la réalisation de tout point singulier.
- Les notices de fonctionnement et de mise en œuvre des matériels de technicité particulière.

L'entreprise ne peut commencer ses travaux qu'après approbation de ces documents.

## **1.6.2** **EN COURS DE CHANTIER**

L'entreprise doit fournir :

- Les plans d'adaptation chantier (PAC)
- Tous documents techniques qui peuvent lui être demandés par le Maître d'œuvre, le Maitre d'Ouvrage, le Bureau de Contrôle.

## **1.6.3** **A LA RECEPTION**

### **1.6.3.1** **LES ESSAIS**

L'entreprise réalise :

- les essais et les réglages de son installation
- les procès-verbaux des essais COPREC

### **1.6.3.2** **A LA RECEPTION :**

L'entreprise doit fournir les documents d'exploitation suivants en nombre de 3 à minima sauf indication contraire du Règlement de Consultation :

- Des exemplaires sur papier (dont 1 exemplaire "reproductible") + 1 exemplaire sur support informatique au format AUTOCAD de l'ensemble des plans d'exécution mis à jour. Ces plans retranscrivent fidèlement les ouvrages tels qu'ils sont exécutés (plans des ouvrages exécutés).
- 1 classeur comprenant :
- Les notices techniques des constructeurs pour l'ensemble des matériels installés
- Les certificats de garantie des matériels
- Les notices de fonctionnement nécessaires à la maintenance et à l'utilisation des installations
- Les schémas de fonctionnement de l'installation.
- La fourniture en 2 exemplaires des plans de recollement ainsi que les fiches de maintenance (et non techniques) des appareils mis en place, au coordonnateur S.P.S. (Sécurité-Protection de la Santé) pour instruction D.I.U.O. (Dossier des Interventions Ultérieures sur les Ouvrages).
- Des instructions de marche précisées et détaillées sur la conduite et l'entretien des installations (notices d'exploitation),
- 1 support PDF sur CD de l'ensemble des pièces

L'entrepreneur doit effectuer la mise à jour des plans d'exécution en conformité avec la réalisation des travaux.

Ces documents constituent le Dossier des Ouvrages Exécutés (DOE) à remettre conformément à l'article correspondant du CCTC. Les instructions et schémas font l'objet d'un cinquième exemplaire collé et plastifié, à apposer dans les locaux techniques et armoires d'appareillages correspondants.

A la fin de la période d'essai, l'Entreprise adresse au Maître d'Ouvrage une demande pour faire réceptionner ses installations à partir d'une date qu'il fixe et dans un délai de deux à dix jours suivant l'envoi de la demande.

La demande de réception doit être faite par lettre recommandée avec avis de réception,

- A la date de réception, tous les ouvrages au marché doivent être entièrement exécutés,
- La visite de réception a lieu en présence du Maître d'Ouvrage, de la Maitrise d'Œuvre et de l'Entrepreneur. Durant cette visite, il est procédé à la vérification de la conformité des installations réalisées et aux essais de sécurité et de performance et notamment :
- Des vérifications d'équilibrage des phases,
- Des essais d'isolement des réseaux entre phases et entre neutre et phase,
- Des contrôles de résistance de terre et d'impédance des circuits,
- Des contrôles de conformité au projet,
- Des contrôles de conformité au décret du 14 Novembre 1988,



- Des contrôles des niveaux d'éclairements.

Ces opérations de réception peuvent être menées tant par la Maîtrise d'Œuvre que par l'Organisme de contrôle missionné par le Maître d'Ouvrage.

A l'issue de la visite, la décision (réception avec ou sans réserve, ou refus de réception), est consignée par un procès-verbal, la date de réception étant celle du dernier jour de la visite.

Si le procès-verbal fait état des réserves motivées par des omissions ou imperfections, l'Entrepreneur dispose d'un délai de 15 jours pour exécuter les travaux demandés.

Passé ce délai, le Maître d'Ouvrage fait exécuter ces travaux aux frais, risques et périls de l'Entreprise défaillante.

A l'achèvement des travaux, l'Entrepreneur demande la suppression des réserves.

L'entreprise doit assurer après la réception, la présence d'un technicien ayant participé à l'étude du projet, afin d'informer le personnel chargé de l'exploitation.

Toutes les déficiences constatées sont immédiatement réparées par l'entrepreneur.

#### **1.6.4** **APRES TRAVAUX :**

L'entreprise doit fournir les documents ayant servi à la réalisation des travaux et remis à jour en fonction de l'exécution réelle (documents de récolement), conformément aux exigences du CCAP en son article 7-4-1.

Ces derniers ne sont pas limitatifs, mais doivent comprendre au minimum :

- L'ensemble des documents précités, tel qu'exécuté (D.O.E.).
- L'ensemble des documents d'exploitation des installations et logiciels éventuels, obligatoirement rédigés en langue française.
- Les fiches et plans d'autocontrôle effectués par l'Entreprise sur un modèle à définir en accord avec le Maître d'Œuvre et l'Organisme de Contrôle (essais Coprec, au minimum).
- Le certificat de conformité, établi par un Organisme de Contrôle agréé.
- 1 support numérique regroupant l'ensemble des documents informatiques, notamment les plans et schémas, notes de calculs, etc.

L'entreprise doit en outre assurer la formation du personnel chargé de l'exploitation avec présence du MOA impérative.

#### **1.6.5** **GARANTIE**

L'entrepreneur est tenu de réparer, à ses frais, toutes dégradations dues à une malfaçon se produisant pendant l'année de garantie, aussi bien pour ses propres travaux que pour les dommages subis par les autres corps d'état.

##### **1.6.5.1** **GARANTIE DE PARFAITE REALISATION :**

L'installateur garantit d'une façon formelle la parfaite réalisation des travaux faisant l'objet de la spécification technique suivant les règles de l'Art et compte tenu des règlements et décrets en vigueur. Il est tenu d'apporter à son installation toutes modifications qui sont exigées par les représentants qualifiés du Maître d'Œuvre. Les frais résultants de ces modifications sont à sa charge.

#### **1.6.5.2 GARANTIE DE FONCTIONNEMENT :**

L'installateur garantit les conditions de bon fonctionnement du matériel qu'il a fourni et installé, compte tenu des conditions physiques et climatiques du lieu.

#### **1.6.5.3 GARANTIE DU MATERIEL :**

Pour le matériel qui est livré et mis en service, la garantie porte sur tous les défauts visibles ou non des matériaux employés, contre tous les vices de construction, de conception ou de fonctionnement de l'installation.

### **1.7 COORDINATION DES ETUDES ET DES TRAVAUX**

Chaque entreprise participant aux travaux doit prendre connaissance du détail des ouvrages incombant aux autres entreprises, afin de pouvoir en tenir compte dans l'établissement de ses prix, de ses plans et lors de l'exécution de ses travaux.

Le programme des travaux est établi par l'entrepreneur principal, les autres entreprises intervenantes doivent lui fournir en temps utile tous les éléments nécessaires.

La réunion de chantier principale est tenue hebdomadairement par l'équipe de Maîtrise d'Oeuvre, avec les entreprises dont la présence est nécessaire. L'Entrepreneur est tenu d'assister aux rendez-vous de chantier fixés aux jours et heures qui sont impératifs. En cas d'impossibilité, l'entrepreneur est tenu d'y déléguer son représentant qui à pouvoir pour donner sur le champ les ordres nécessaires sur le chantier.

D'autres réunions interentreprises sont organisées à la diligence de l'équipe de Maîtrise d'Oeuvre selon les besoins du chantier.

### **1.8 ORGANISATION DE CHANTIER**

L'installateur prend toutes dispositions utiles pour :

- Préserver de tout accident le personnel de son entreprise et des entreprises travaillant sur le chantier.
- Préserver de tout accident les clients éventuels et leurs biens en dépôt dans les locaux.
- Préserver contre le risque de détérioration ou vol son matériel et son outillage.
- Maintenir journallement pendant le cours des travaux l'ordre du chantier par rangement de son matériel, le débarras des gravats, déchets et emballages vides résultant de ses gravats.
- Assurer après l'achèvement des travaux, l'enlèvement de tous les appareils, échafaudages, étais, matériels ayant servi au montage et aux essais et le nettoyage complet du chantier et de tous les locaux mis à sa disposition, y compris l'évacuation des matériaux nécessaires au chantier ainsi que celle des immondices résultant de son fait.

L'entreprise ne peut formuler, de ce chef, aucune réclamation et doit supporter sans pouvoir prétendre à une indemnité, les sujétions résultant de la présence d'autres entreprises. Elle doit également prendre les mesures nécessaires pour n'apporter aucune entrave à l'exécution des travaux de ces entreprises.

L'installateur fait son affaire de toutes les demandes d'autorisation nécessaires pour la réalisation de ses travaux, ainsi que de toutes les sujétions de sécurité pour assurer la protection et la signalisation vis-à-vis des tiers. Il se conforme notamment aux exigences et recommandations prescrites par le Coordonnateur de Sécurité et Protection de la Santé.

## 1.9 DELAI

Le délai d'exécution des travaux de l'installateur doit s'incorporer dans le planning des travaux.  
L'entreprise doit obligatoirement joindre à son offre un planning détaillé d'exécution faisant apparaître les délais d'approvisionnement, les tâches d'exécution détaillées et celles nécessaires aux essais et aux opérations préalables à la réception.

Chaque entreprise est tenue de respecter les délais figurant au planning général, délais partiels ou délais de terminaison, afin de permettre la bonne marche de chaque corps d'état.

Ce planning devient contractuel lors de la notification du marché.

La réception définitive ne peut être prononcée qu'après mise en service complète des installations, tous réglages terminés et rapport du Bureau de Contrôle vierge de toutes observations.

## 1.10 VERIFICATION DES COTES

L'entrepreneur est tenu de vérifier soigneusement toutes les cotes et dimensions indiquées et de s'assurer de leur concordance dans les différents plans. Il demeure seul responsable des erreurs qui peuvent se produire, soit de son fait, soit par manque de vérification des plans.

L'entrepreneur se soumet pleinement aux ordres du Maître d'Oeuvre en vue de la correction de ses inexactitudes.

Pour l'exécution des travaux, aucune cote ne doit être prise à l'échelle sur les dessins ; l'entrepreneur doit s'assurer sur place, avant toute mise en œuvre, de la possibilité de suivre les cotes et indications diverses.

En cas de doute, il en réfère immédiatement au Maître d'Oeuvre.

## 1.11 TROUS - FEUILLURES - PERCEMENTS - SCHELLEMENTS - RACCORDS

### ***Ouvrages neufs :***

Afin d'éviter les percements dans les ouvrages en bétons armés (planchers, poutres, voiles, éléments préfabriqués, etc.) les titulaires des lots intéressés doivent fournir obligatoirement, dans les délais prévus par le calendrier d'exécution, les plans de réservations à pratiquer dans les ouvrages concernés.

La réservation de tous percements est à la charge de l'entrepreneur du lot Gros Oeuvre. Les taquets, pièces de fixation et fourreaux, sont fournis et posés par les entreprises intéressées.

En cas de retard dans la fourniture des documents demandés, d'omissions ou d'erreurs d'éléments, l'entreprise de Gros Oeuvre réalise les percements et ouvrages demandés aux frais exclusifs de l'entreprise défaillante.

### ***Ouvrages existants :***

Dans les ouvrages existants, les percements de toutes tailles sont exécutés par les entreprises intéressées, à leurs frais exclusifs et sous leur entière responsabilité en tenant compte des sujétions émises par le lot Gros Oeuvre ou le BET Structure, notamment pour les traversées de poutres et planchers préfabriqués.

### ***Matériaux spéciaux :***

Les percements sur matériaux spéciaux, tels que pierre, marbre, carrelages et revêtements décoratifs, sont effectués respectivement par les entreprises chargées de leur mise en œuvre, suivant les plans établis et remis dans les mêmes délais que ceux fixés ci-dessus par chacune des autres entreprises intéressées.

**Rebouchages :**

Tous les bouchements, scellements et calfeutremments sont exécutés par les entreprises intéressées. Les matériaux utilisés doivent être de même type que ceux qui constituent les parois dans lesquelles ils sont effectués.

La finition des rebouchages doit être parfaite et doit pouvoir recevoir directement les revêtements muraux prévus.

**1.12 GRAVOIS – NETTOYAGE**

L'entrepreneur est tenu de procéder à l'enlèvement de leurs gravois, de façon à maintenir constamment le chantier en état convenable de propreté.

Les travaux de chaque entreprise en site occupé, nécessitent un nettoyage quotidien des zones d'interventions.

Le maitre d'œuvre juge de la nécessité de refaire intervenir une entreprise de nettoyage, au frais de l'entreprise, en cas de défaillances de nettoyage de cette dernière.

**1.13 PROTECTION DES OUVRAGES**

L'entrepreneur doit, à ses frais, assurer la protection de ses ouvrages et reste personnellement responsable de tous dégâts qui y sont apportés pour quelque cause que ce soit, jusqu'à l'achèvement complet des travaux.

Il en est de même des dommages éventuels causés de son fait aux installations des autres corps d'état intervenant sur l'opération.

**1.14 TRAITEMENT ANTICORROSION**

L'entrepreneur est tenu de prévoir un traitement d'apprêt, la peinture de protection et de finition de tous les éléments métalliques qu'ils mettent en œuvre dans leurs installations.

**1.15 DEFINITION ET QUALITE DES ELEMENTS CONSTITUANTS LES INSTALLATIONS**

Les indications de Marque et Référence des matériels sont données pour fixer un niveau de qualité ou de performances.

Tous les matériels des installations doivent être :

- Neuf et en parfait état
- Conforme aux réglementations en vigueur et aux pièces marchés

Les appareils doivent :

- Avoir une estampille de qualité ou un certificat de qualité délivré par un organisme officiel, chaque fois qu'une telle qualification existe
- Être garantis par leur constructeur pour l'utilisation envisagée,
- Être livrés sur le chantier dans leurs emballages d'origine,
- Être munis de leurs étiquettes d'origine,
- Être présentés au Maître d'œuvre et au Maître d'Ouvrage.

L'entrepreneur choisi ses matériels de façon à obtenir une standardisation en utilisant pour une même installation le nombre le plus réduit de séries et de types.

Pour certains types de matériel ayant des spécifications particulières (encombrements, technicité, etc...), il n'est pas admis d'équivalence.

## 1.16 ETUDES TECHNIQUES

Elles ont été réalisées par :



La mission confiée à la maîtrise d'œuvre est une mission de type "**Mission de Base**", conforme au décret N° 93-1268 du 29 novembre 1993, comprenant les études avec les CCTP, les plans directeurs, les bordereaux de prix sans quantité.

**L'Entrepreneur doit établir à sa charge et sous son entière responsabilité, d'après les plans directeurs du Maître d'Œuvre, ses propres dessins de détails d'EXECUTION, calepins et épures, notes de calculs, notices explicatives, tracés, etc., joindre toutes justifications, prototypes et documentations nécessaires à la parfaite réalisation de l'ouvrage.**

## 2 PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GENERALES

### 2.1 RAPPELS DES NORMES ET REGLEMENTS

L'étude et l'exécution du présent lot tiennent compte des stipulations, lois, décrets, ordonnances, circulaires, normes françaises, documents techniques unifiés, etc..., applicables aux travaux décrits dans le présent document et en vigueur à la date de la remise de l'offre, ainsi qu'aux règles de l'Art. Ainsi, l'entreprise devra le respect plein et entier des décrets et arrêtés, Normes, DTU, Instructions techniques applicables au projet.

Si, en cours de travaux, de nouveaux textes entraient en vigueur, l'entrepreneur devrait en avvertir le maître d'œuvre et établir un avenant correspondant aux modifications de façon à livrer, à la mise en service, une installation conforme aux dernières dispositions.

### 2.2 PRESENTATION DES TRAVAUX DU PRESENT LOT

#### 2.2.1 TRAVAUX PREVUS AU PROGRAMME

Les travaux prévus au présent lot comprendront la fourniture et la mise en œuvre :

- Travaux préliminaires d'isolement, purges et de déposes des équipements de Fluides Médicaux et des réseaux du local rénové (Bunker et attente couchée).
- Le déplacement et la réalimentation de la gaine horizontale FM dans l'attente couchée pour la création du local serveur
- Raccordement sur les distributions secondaires des fluides médicaux (oxygène, vide, air médical) de la nouvelle gaine verticale prévue et équipée par le lot électricité

#### 2.2.2 TRAVAUX NON PREVUS AU PROGRAMME

Les travaux ou prestations désignés ci-dessous ne sont pas compris dans le présent programme :

- La fourniture des prises oxygène, vide, air médical dans la nouvelle gaine verticale (Lot électricité)
- Toute intervention sur les unités de production d'Oxygène,
- Toute intervention sur les productions de Protoxyde d'azote, et Vide,
- Toute intervention sur les réseaux primaires de fluides médicaux situés en amont de la salle restructurée,
- Le remplacement des régulateurs de pression existants
- Tous travaux dans les zones non concernées par la restructuration,

### 2.3 BASES DE CALCULS

#### 2.3.1 DISTRIBUTIONS FLUIDES ET PRESSIONS SECONDAIRES

L'entreprise dans le cadre de sa mission d'exécution devra réaliser un bilan des installations de fluides médicaux notamment sur les débits pour l'ensemble de la zone, et ainsi s'assurer de la faisabilité technique des travaux décrits par la maîtrise d'œuvre.

##### 2.3.1.1 DEBIT INSTANTANE MAXIMAL PAR PRISE

Selon FDS 90-155 et NF EN ISO 7396-1.

##### 2.3.1.2 PRESSION DE SERVICE EFFECTIVE (A DEBIT NUL)

**Réseaux secondaires (à la prise murale)**

- Oxygène : 4,8 bars
- Air Comprimé médical : 4,5 bars
- Vide : -0,45 bar minimum

## 3 DESCRIPTION DES OUVRAGES

### 3.1 TRAVAUX PRELIMINAIRES – INCIDENCES SITE OCCUPE

#### 3.1.1 TRAVAUX PRELIMINAIRES ET DE DEPOSE

La réalisation des travaux préliminaires et de dépose concerneront :

- Le repérage, l'isolement et le bouchonnage des canalisations existantes fluides médicaux.
- La fourniture d'une attestation de consignation des réseaux
- La dépose et l'évacuation des canalisations et des prises obsolètes dans le bunker
- Le déplacement et la réalimentation de la gaine horizontale FM dans l'attente couchée pour la création du local serveur
- Le dévoiement des canalisations pouvant gêner l'avancement du chantier
- Les protections des ouvrages existants et neufs en fonction de l'avancement
- Les percements et les rebouchages dans l'existant < Ø 150 pour passage des réseaux
- La dépose et repose des faux plafonds dans les locaux non réhabilités pour passage des réseaux

Tout réseau FM, électrique ou autre alimentant des locaux hors des limites du projet, et qui serait déposé par erreur, devra être restauré par le titulaire du présent lot.

Toute dégradation sur les faux-plafonds existants, les dalles devront être remplacées par des neuves

#### **AMIANTE**

**Le titulaire du présent lot devra prendre connaissance du ou des diagnostics « Amiante » et de posséder la qualification nécessaire spécifique aux travaux de retrait d'amiante. Il devra produire avant tout commencement d'exécution une attestation correspondante : « habilitation de sous-section 4 ».**

**L'entrepreneur devra toutes les dispositions et les équipements nécessaires pour réaliser ses travaux sous section 4 au niveau des matériaux amiantés (percements, vissage, ...)**

#### 3.1.2 INCIDENCES SITE OCCUPE

Les travaux auront lieu en site occupé, au sein d'un service de radiothérapie en fonctionnement, ce qui implique de strictes contraintes d'organisation et de réalisation

Afin de réduire au maximum la gêne causée aux occupants, l'entrepreneur devra prendre toutes dispositions pour leur permettre d'avoir une grande capacité d'adaptation pour répondre aux différents cas et conditions particulières rencontrés

Les notions de continuité de fonctionnement et de continuité d'exploitation seront des points stratégiques et cruciaux qui seront postulés comme des impératifs incontournables.

Ces coupures devront être les plus courtes possibles et géographiquement restreintes au strict minimum.

##### ***Respect du fonctionnement du service***

Les activités cliniques du service de radiothérapie doivent être maintenues sans interruption.

Les installations techniques générales du service doivent rester en fonctionnement continu, sauf interruption programmée en dehors des horaires d'ouverture, avec l'accord préalable de la direction technique du CHU.

##### ***Accès au chantier et livraison***

Les accès au chantier doivent être sécurisés, balisés, et strictement séparés des circuits patients et soignants.

Les livraisons et évacuations de matériels devront se faire en horaires décalés (avant 7h, après 18h ou pendant les weekends), en coordination avec le service logistique du CHU.

##### ***Nuisances sonores et travail en horaires adaptés***

Les travaux bruyants (démolition, perçage, sciage, etc.) sont interdits en journée entre 7h00 et 18h00, sauf dérogation.

Ces interventions devront donc être réalisées en horaire nocturne ou le week-end.

**Hygiène, sécurité, protection**

Le chantier sera mis en œuvre dans le respect des normes d'hygiène hospitalières (propreté, confinement des poussières, contrôle des nuisances).

Mise en place de protections anti-poussières, SAS, filtres HEPA si nécessaire.

Le personnel devra être identifié, formé aux contraintes d'un chantier en milieu hospitalier, et habilité à travailler en environnement médical sensible.

**Coordination et phasage**

L'entreprise devra fournir un planning détaillé par phases des interventions, incluant :

- Temps de coupure planifiés (en dehors des heures d'activité)
- Coordination avec les autres corps d'état
- Remise en service des installations techniques

**3.2**

**RESEAUX DE DISTRIBUTION FLUIDES MEDICAUX**

La nouvelle gaine verticale Fluides Médicaux (fournie, posée et équipée par le lot électricité) sera équipée des prises FM **de type 2** selon FDS 90-155 suivantes :

- 1 prises Oxygène médical
- 1 prise Air médical
- 2 prises de Vide médical

L'entrepreneur devra l'alimentation de cette gaine depuis les réseaux secondaires cheminant dans la circulation

**PRESCRIPTIONS GENERALES CANALISATIONS**

L'ensemble des canalisations neuves sera réalisé en tube cuivre écroui dégraissé, désoxydulé, bouché aux extrémités, conforme NF A 51.122, NF A 51.050, NF A 51.120, NF EN 737-3, type TEMIX O2 ou équivalent.

Les canalisations sont généralement constituées de cuivre dégraissé et bouchonné d'usinage (qualité TMX O2).

Le fabricant doit produire, sur demande, toute preuve de la résistance à la corrosion et de la compatibilité avec l'oxygène des matériaux utilisés pour les canalisations et pour l'ensemble des composants du réseau, dans les conditions de fonctionnement spécifiées par le fabricant.

**NOTE 1 : la résistance à la corrosion tient compte de l'influence d'humidité et des matériaux environnants en contact avec les composants.**

**NOTE 2 : la compatibilité avec l'oxygène concerne à la fois la combustibilité et la facilité d'ignition. Une distance minimale de 5 cm sera respectée entre les canalisations de fluides médicaux et tout autre canalisation.**

Les canalisations en cuivre doivent être conformes au PR EN 13.4348 de 1998.

Tout le système de distribution sera installé conformément à la réglementation en vigueur et tout particulièrement à celle qui vise les établissements de type U établissements sanitaires publics ou privés.

Les réseaux FM chemineront principalement en faux plafond. Le plenum technique (faux plafond) sera ventilé au 1/100<sup>ème</sup> de sa surface conformément aux exigences réglementaires (§4U56).

Les faux-plafonds prévus sont classés A2-s1, d0. **(Nota il n'est pas prévu de ventiler le faux plafond dans le BUNKER)**

**Si le plenum n'est pas ventilé ou s'il n'est classé que M1 B-s1, d0, les canalisations chemineront sous fourreau ventilé M0 lequel devra déboucher dans un volume ventilé ou aéré à une de ses extrémités au moins.**



Certaines antennes pourront être apparentes et seront protégées si elles sont situées à moins de 1.60m du sol par un fourreau acier ou un profilé métallique.

### **JOINTS DES CANALISATIONS**

Les canalisations seront assemblées par brasures au fil d'argent, sans cadmium (argent 40 % minimum) avec balayage sous gaz neutre : dioxyde de carbone, argon ou azote pour éviter toute pollution (transport de médicaments).

En dehors des joints filetés utilisés pour des composants tels que les vannes de sectionnement, les détendeurs ou les prises murales et des plastiques utilisés pour les sources de vide, tous les joints doivent être brasés forts ou soudés.

Les méthodes de brasage ou de soudage doivent permettre aux joints de conserver leurs propriétés mécaniques, jusqu'à une température ambiante de 450°C. Les métaux d'apport pour le brasage ne doivent pas contenir plus de 0,025 % (g/g) de cadmium.

**NOTE : Les raccords mécaniques (par exemple : les connexions fixées par brides ou vissées) peuvent être utilisés pour raccorder les éléments de canalisation tels que les vannes de sectionnement, les prises murales, les détendeurs et les capteurs d'alarme, de contrôle et de surveillance.**

### **SUPPORTS DES CANALISATIONS**

Les canalisations de gaz médical doivent être supportées à des intervalles définis par la norme pour éviter les fléchissements ou les distorsions.

**NOTE : Les intervalles maximums recommandés pour la tuyauterie en cuivre figurent au tableau ci-après.**

Les supports doivent supprimer tout risque de déplacement accidentel de la canalisation par rapport à sa position initiale. Il sera utilisé des supports de type colliers isophoniques.

Les supports doivent être d'un matériau résistant à la corrosion ou bien doivent être traités de façon à éviter la corrosion. Le moyen d'empêcher toute corrosion par électrolyse doit être fourni.

Quand les canalisations croisent des câbles électriques, elles doivent être munies de supports à proximité des câbles.

Des canalisations ne doivent pas être utilisées en tant que support ; de même, aucune tuyauterie ou canalisation ne doit être supportée par d'autres canalisations.

Intervalles maximums recommandés entre supports de canalisation en cuivre :

Diamètre extérieur (mm)	Intervalle maximum (m)
Jusqu'à 15	1,5
De 22 à 28	2,0
De 35 à 54	2,5
> 54	3,0

### **MARQUAGE ET CODE COULEUR / REPERAGE ET IDENTIFICATION NORMALISEE**

#### **Marquage :**

Les canalisations doivent porter un marquage durable signalant le nom du gaz (et/ou le symbole) situé à proximité des vannes de sectionnement, aux jonctions et changements de direction, avant et après les parois et les cloisons, etc., à des intervalles inférieurs ou égaux à 10 m et à proximité des prises murales. Ces marquages peuvent être réalisés, par exemple, sur des bagues métalliques, au pochoir, par tampons ou marqueurs adhésifs.

Les vannes de sectionnement doivent porter un marquage durable signalant le mode de fonctionnement.

Le marquage doit :

- Comporter des lettres supérieures ou égales à 6 mm de hauteur
- Etre appliqué de façon à ce que le nom du gaz et/ou le symbole devant être lus soient écrits parallèlement à l'axe longitudinal de la canalisation
- Etre complété de flèches indiquant le sens de l'écoulement.

**Code couleur :**

Si un code couleur est utilisé pour tout ou partie de la longueur de canalisation, il doit être durable et conforme aux NFX 08-100 et EN 737.

### 3.3 ESSAIS ET RECEPTION

#### 3.3.1 ESSAIS

Les essais seront réalisés à chaque phase de travaux par l'entreprise sous le contrôle de :

- Du pharmacien de l'hôpital
- De l'ingénieur travaux de l'hôpital
- Du bureau de contrôle
- Du bureau d'études

et comprendront :

- La vérification de conformité de chaque prise,
- La vérification des organes de coupure,
- La vérification d'identification et d'analyse des gaz,
- La consignation des résultats dans le formulaire annexe J de la NFEN 737-3.

#### 3.3.2 PROCES VERBAUX

A la fin des essais, il sera établi un procès-verbal des essais, dressé en 3 exemplaires et signé par les représentants des parties contractantes. Ce PV relatera :

- La date et le lieu des essais et leur objet,
- Leur durée,
- La nature des divers essais effectués et les résultats obtenus par chacun d'eau,
- Le résumé des observations faites au cours des essais,
- Les réserves présentées en cas de désaccord entre les représentants, l'avis ou les contestations de chacun d'eux.