



Cahier des Clauses Techniques Particulières

AMENAGEMENT DE 2 PLATEAUX DE CONSULTATIONS HDJ ET OPHTALMOLOGIE

CYCLE DE VALIDATION		
Rédaction : DENIAUX.C Date : 30/04/2026 Signature :	Approbation : DENIS.X Date : 30/04/2026 Signature :	Validation : LESCOT.L Date : 30/04/2026 Signature :

SOMMAIRE

1. GENERALITES	2
2. NORMES ET REGLEMENTS	5
3. PLANNING DES TRAVAUX – PHASAGE	6
4. COMPOSITION DE L'EQUIPE.....	6
5. LIAISONS AVEC LES AUTRES CORPS D'ETAT	6
6. SPECIFICATIONS TECHNIQUES	6
6.1. PROTECTION DES OUVRAGES EXISTANTS.....	6
7. GARANTIE.....	6
8. ECHANTILLONS, PROTOTYPES.....	7
9. PREPARATION DU CHANTIER COMMUNE A L'ENSEMBLE DES LOTS.....	7
10. DESCRIPTION DES OUVRAGES.....	9
RESEAU PNEUMATIQUE DU BATIMENT PMT Ø160 MM.....	9
10.1. LES RESEAUX	11
10.2. LES MANCHONS COUPE-FEU	12
10.3. LES SUPPORTS DES RESEAUX	12
10.4. LES CONNEXIONS – DERIVATIONS - CABLAGE	12
10.5. LES AIGUILLAGES	13
10.6. LES STATIONS PNEUMATIQUES	13
10.7. ARMOIRES DE COMMANDE.....	14
10.8. INTERFACE GTB POUR RAPPEL	15
10.9. ALARME INCENDIE POUR RAPPEL	15
10.10. LE SYSTEME DE SUPERVISION	15
10.11. AIDE A LA MAINTENANCE PREVENTIVE ET CURATIVE.....	16
10.12. L'ALIMENTATION SECONDAIRE DES INSTALLATIONS.....	17
10.13. VARIANTE	17

1. GENERALITES

Le présent CCTP a pour objet de définir l'ensemble des travaux à exécuter au titre du corps d'état « Pneumatique » pour l'aménagement de 2 plateaux de consultations HDJ et d'Ophtalmologie.

Celui-ci fixe en particulier toutes les conditions propres à l'opération ci-dessus référencée et les éléments complémentaires aux spécifications générales.

Les ouvrages à exécuter par les autres lots sont censés être complètement connus par l'entrepreneur.

Le présent document définit l'ensemble des prestations demandées pour l'aménagement de deux plateaux de consultations HDJ & Ophtalmologie pour l'extension d'un système de Transport Automatique Léger dans le cadre de la reconstruction du CHU de Caen.

Les prestations concernent la fourniture et la mise en service d'une extension de l'installation existante permettant d'assurer les transports de prélèvements biologiques, de cytotoxiques et de médicaments.

Toute prestation ou demande décrite dans le présent document est due par le titulaire du présent lot sauf s'il est mentionné explicitement qu'elle sera réalisée par une tierce personne.

Les prestations à la charge du présent lot comprennent :

Généralités :

- La fourniture et l'installation de l'ensemble des équipements nécessaires au fonctionnement de l'installation pneumatique pour l'aménagement du niveau 02 HDJ ainsi que du niveau 03 Ophtalmologie ;
- La fourniture du système de supervision ainsi que toutes les interfaces de communication nécessaires au fonctionnement sur l'installation existante ;
- Le raccordement sur l'installation déjà existante, Opération principale.
- La fourniture et l'installation des protections coupe-feu suivant la législation et la configuration des bâtiments à équiper ;
- Le nettoyage méticuleux des zones d'intervention au fur et à mesure de l'avancement des travaux.

Courant fort :

- Le raccordement sur les alimentations laissées en attente par le lot courants forts.
- L'armoire électrique (avec tous les organes de protection et de sécurité nécessaires) dans le local technique pneumatique.

Courant faible :

- Le raccordement et la programmation des PC de supervision.

Etudes et synthèse :

- La participation aux études de synthèse pour valider les cheminements à emprunter vis-à-vis des installations existantes ;
- La fourniture des plans d'exécution et de réservations.

Percements :

- Réalisation des percements, réservations et rebouchages, se référer au plan de repérage.

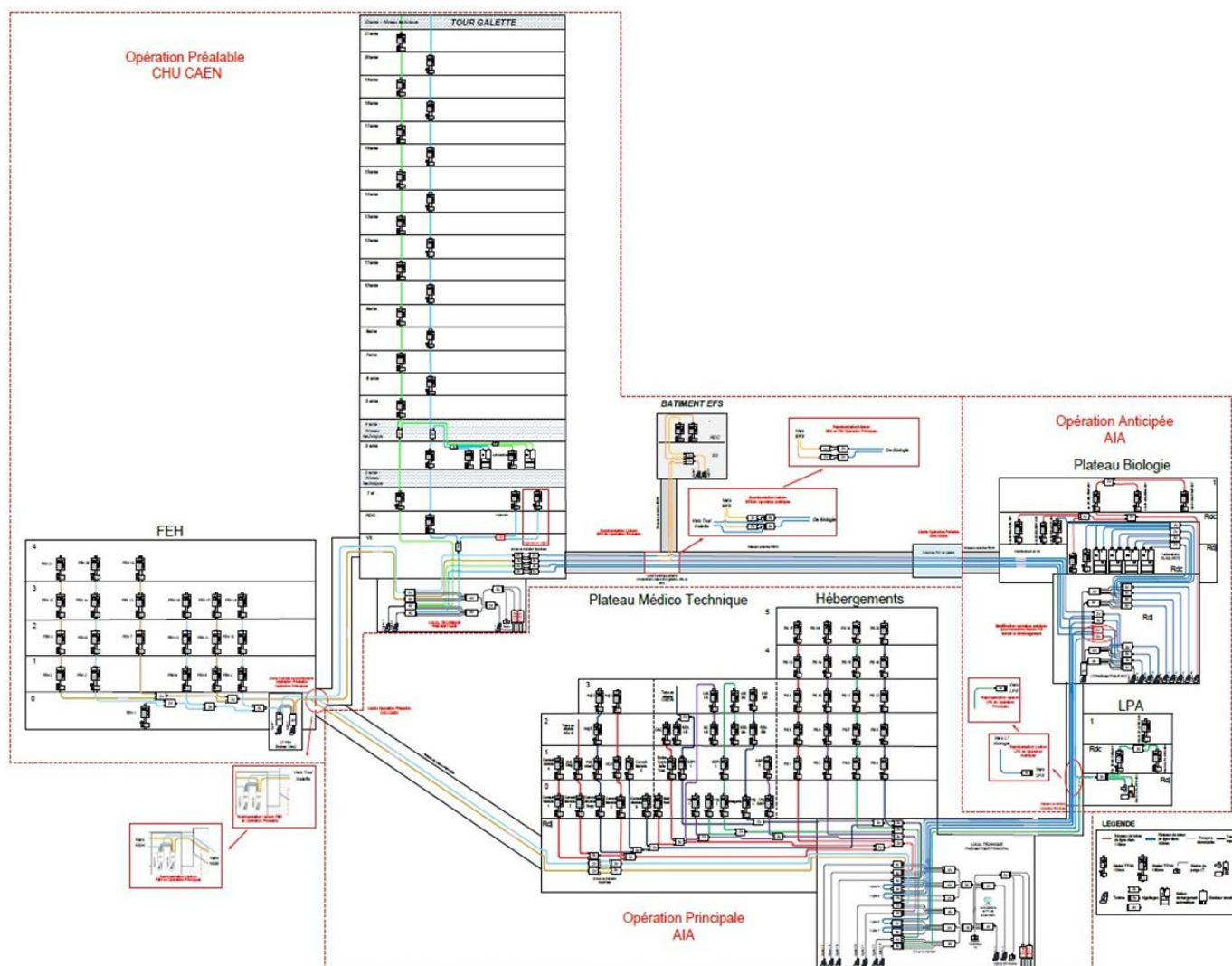
Essai et mise en service :

- La mise en service et la configuration du matériel sur site ;
- La fourniture de l'ensemble des essais nécessaires au contrôle de la conformité de l'installation aux pièces contractuelles ainsi qu'aux règlements en vigueur ;
- La protection des équipements jusqu'à la réception des installations par le Maître d'Ouvrage ;
- La fourniture des DOE.

Synthèse récapitulative pour rappel :

Tableau de synthèse des réseaux pneumatiques du CHU de Caen
--

	Réseau intra Biologie Ø 110mm	Réseau Site Ø 160mm Biologie / LPA / HEB / PMT / FEH
Description	Permet les transferts de prélèvements entre le PRTE / PURR et les laboratoires spécialisés	Relie le PRTE / PURR de la Biologie, la PUI et l'EFS avec l'ensemble des services des bâtiments PMT&DIAG / HEB / FEH
Trafic	750 tubes / jour 10 transports / heure	1 800 dossiers et pièces anatomiques / jours vers la Biologie dont 580 en Pic 275 cartouches de MED vers les services 150 cartouches de Cytotoxiques vers les services 300 prélèvements vers l'EFS 75 PSL vers les services 2 000 cartouches / jour
Départ	1 station arrivée / départ	87 stations arrivée / départ réparties dans les services
Arrivée	5 stations arrivée / départ dans les Laboratoires spécialisés	4 stations de reception automatiques dans le PRTE / PURR 1 station combinée au RDJ de LPA
Réseau	1 ligne bi directionnelle Ø 110mm (BIO)	11 lignes bi directionnelles Ø160mm 2 lignes de transfert Ø160mm 2 lignes bi directionnelles Ø 160mm dans EFS 2 lignes bi directionnelles Ø 160mm dans FEH 4 lignes bi directionnelles Ø 160mm dans BIO
Cheminement	Dans le bâtiment Biologie	Dans et entre les bâtiments (LPA / Biologie / PMT / HEB / FEH / EFS)
Local technique	Local technique de 30 m² (au RDJ du bâtiment Biologie) Local technique principal de 111 m² (au RDJ du bâtiment HEB)	



2. NORMES ET REGLEMENTS

Les fournitures et leur mise en œuvre devront être conformes aux décrets, arrêtés, normes et prescriptions en vigueur au moment de l'établissement des offres.

Elles devront notamment respecter :

- La réglementation incendie applicable, y compris les spécificités pour les IGH ;
- Les règles d'hygiène et de sécurité relatives aux travaux en milieu hospitalier occupé ;
- La réglementation du travail (ergonomie) ;
- Les règles d'hygiène, de sécurité, de sûreté et de confidentialité concernant les matières transportées ;
- Le respect des exigences de transport des échantillons nécessaires à l'obtention de l'accréditation COFRAC des laboratoires ;
- Le respect du guide ANSM janvier 2016 « Recommandations relatives aux dispositifs de transport automatisé des produits sanguins labiles » ;
- La Circulaire DGS/DHOS/AFSSAPS n°03/582 du 15/12/2003 relative à la réalisation de l'acte transfusionnel.

Les travaux seront exécutés conformément aux Règlements et Prescriptions Techniques en vigueur, au R.E.E.F. (Recueil des Eléments utiles à l'Etablissement et à l'Exécution des projets et marchés de bâtiments en France) et notamment :

- Aux DTU
- Aux normes AFNOR
- Aux avis techniques du CSTB

3. PLANNING DES TRAVAUX – PHASAGE

D'une manière générale, la période d'intervention des marchés est fixée du lundi au vendredi, de 8H00 à 18H00. Si des interventions ne peuvent être réalisés aux dates initialement prévues, ou doivent être écourtés ou interrompus lors des interventions, le titulaire s'engage à reprogrammer ces opérations ultérieurement, sans surcoût.

4. COMPOSITION DE L'EQUIPE

Le titulaire a déterminé dans le cadre de réponse la composition de l'équipe dédiée à l'exécution de la prestation telle que mise à disposition.

L'équipe doit être composée de préposés en nombre suffisant pour exécuter le marché.

Le titulaire fournit, à l'appui de son offre, le cadre de composition de l'équipe dédiée à l'exécution des prestations. Les préposés sont désignés parmi les profils déterminés.

5. LIAISONS AVEC LES AUTRES CORPS D'ETAT

Du fait de sa qualification, il appartient à l'entreprise de prévoir le détail des sujétions, fournitures et ouvrages nécessaires à la réalisation parfaite de son marché. Pour cela, elle prendra connaissance des travaux à la charge des autres corps d'état. Elle fera apparaître les ouvrages correspondants sur ses plans et détail d'exécution.

6. SPECIFICATIONS TECHNIQUES

6.1. PROTECTION DES OUVRAGES EXISTANTS

Tout ouvrage ou partie d'ouvrage pour lesquels les matériaux, mode d'exécution, etc. ne seront pas conformes aux prescriptions du présent C.C.T.P seront considérés comme défectueux et non recevables.

En cas d'ouvrages défectueux, ceux-ci seront repris avec l'approbation du maître d'ouvrage, aux frais de l'entrepreneur.

Il sera dû, au titre du présent corps d'état, lors de la période "réception livraison", la mise à disposition d'un ou de plusieurs compagnons qualifiés avec un chef d'équipe, qui devront passer 1/4 d'heure dans chaque local, munis d'une éponge et de pots de peinture pour les raccords, de façon à mieux présenter les locaux lors de la consignation. Son travail achevé, le ou les locaux devront être fermés et les clés remises à la maîtrise d'ouvrage.

7. GARANTIE

Les garanties sont celles définies dans le CCAP.

Pour chaque type de garantie l'entrepreneur devra :

- Dossier complet avant le début des travaux donnant toutes précisions sur les modalités de garantie (garantie conjointe du fabricant et de l'applicateur)
- Les contrôles de travaux (y compris les frais de bureau de contrôle)
- Les réceptions en fin de travaux
- Tous les frais d'assurances complémentaires
- Les modalités d'intervention pour les contrôles durant la période de garantie

Avant la réception des travaux, il sera constitué un dossier en 5 exemplaires regroupant l'ensemble des différents procès-verbaux, Avis techniques et attestations de conformité nécessaires.

DOCUMENTS DE RECOLEMENT (D.O.E) :

En fin de chantier, l'entrepreneur, conformément au C.C.A.P, est tenu de fournir le dossier de récolement des travaux exécutés sur lequel comportera :

- Les plans d'exécution mis à jour, sous forme informatique en utilisant la maquette BIM.
- Les notices techniques détaillées des constructeurs des matériels installés.
- Les notices de fonctionnement.
- Notice des mesures à prendre en cas d'incident.

La liste détaillée des différents fournisseurs avec leurs coordonnées et le nom du correspondant régional ou le plus proche.

DOSSIER DES INTERVENTIONS ULTERIEURES (D.I.U) :

En fin de chantier, l'Entrepreneur est tenu de fournir, suivant le CCAP et le PGC, le dossier des interventions ultérieures, lequel comportera :

- Un repérage soigné des ouvrages mis en œuvre,
- La documentation technique des ouvrages mis en œuvre,

Les moyens techniques à mettre en œuvre pour l'entretien ou le remplacement des ouvrages,

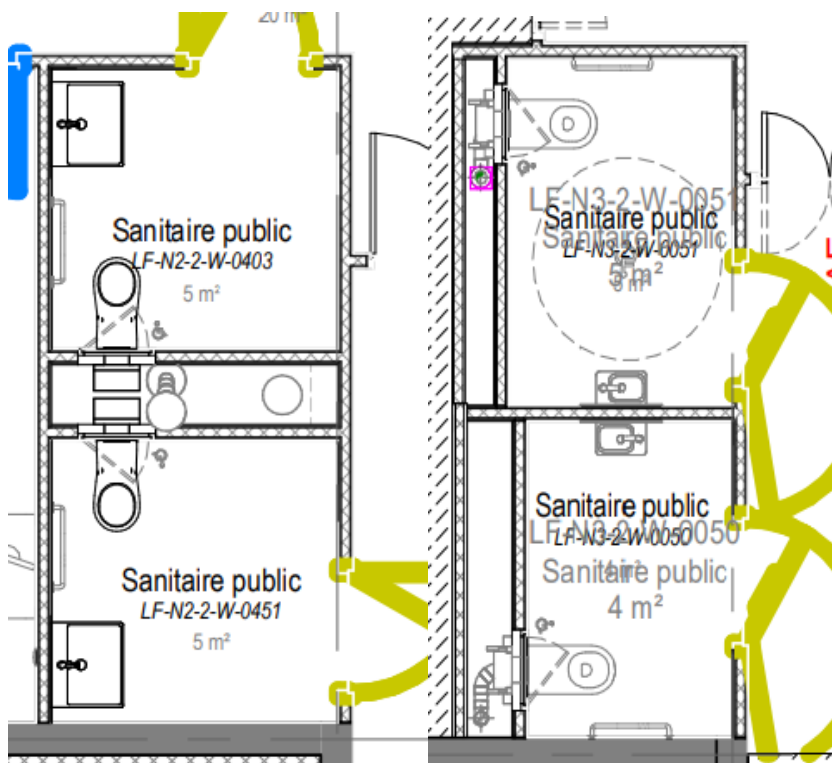
8. ECHANTILLONS, PROTOTYPES

L'entrepreneur remettra pour acceptation par le Maître d'ouvrage, les échantillons de tous les matériaux et produits qu'il propose d'utiliser.

À la demande du Maître d'ouvrage, le titulaire devra l'exécution de prototypes à échelle réelle, ces prototypes sont inclus dans le prix forfaitaire.

9. PREPARATION DU CHANTIER COMMUNE A L'ENSEMBLE DES LOTS

Réalisation de deux sanitaires PMR par niveau pour les besoins du chantier.



- **A la charge du titulaire du lot N°01** : la mise en place des cloisons définitives ainsi que les portes (conforme au plan).
- **A la charge du titulaire du lot N°03** : la mise en place des installations (conforme au plan) avec luminaires, installation provisoire de type Park LED étanche
- **A la charge du titulaire du lot N°04** : la réalisation des peintures lessivables sur les cloisons (2 couches)
- **A la charge du titulaire du lot N°05** : la mise en place des matériels et réseaux définitifs (conforme au plan)
- **A la charge du titulaire du lot N°06** : la pose d'un revêtement souple (en modul'up, pose libre) y compris ragréage

L'entretien régulier des sanitaires afin de les maintenir en état de fonctionnement et de propreté est à la charge du titulaire du lot 03. En cas de défaillance constatée par la maîtrise d'ouvrage, celle-ci pourra faire intervenir une société extérieure aux frais de l'entreprise du lot 03 pour manquement. Toutes dégradations feront l'objet d'une remise en état au frais du titulaire du lot 03 sans surcoût pour la maîtrise d'ouvrage. A la fin du chantier les locaux devront être dans un état impeccable pouvant être réceptionné comme tout autres locaux. La remise en état (si besoin) sera à la charge du titulaire du lot 03.

Réalisation de 3 locaux pour le chantier

-
- **A la charge du titulaire du lot N°01** : la mise en place des cloisons ainsi que les portes (conforme au plan Lot 00 approvisionnement N03). Les cloisons à créer seront identiques au projet à réaliser. Y compris dépose en fin de chantier
- L'ensemble des portes sera équipé de cylindre de marque DOM et de type Tesco ou similaire.
- Fourniture et pose de béquille
-
- **A la charge du titulaire du lot N°03** : la mise en place des installations (conforme au plan) avec luminaires de type Park LED étanche, prises de courant conformément au plan Lot 00 approvisionnement N03 y compris mobilier (chaises, tables, casier, réfrigérateur, poubelles... conformément au plan d'implantation.

- Y compris dépose en fin de chantier.
-
- **A la charge du titulaire du lot N°04** : la réalisation des peintures lessivables sur les cloisons (2 couches)
-
- **A la charge du titulaire du lot N°05** : La mise en place meuble sous évier avec évier et raccords conformément au plan Lot 00 approvisionnement N03
- Y compris dépose en fin de chantier.
-
- **A la charge du titulaire du lot N°06** : la pose d'un revêtement souple (en modul'up, pose libre) y compris ragréage
- Y compris dépose en fin de chantier.
- L'entretien régulier est à la charge du titulaire du lot 03 afin de maintenir en état de fonctionnement et de propreté les locaux salle de pause, réunion et vestiaire. En cas de défaillance constatée par la maîtrise d'ouvrage, celle-ci pourra faire intervenir une société extérieure aux frais de l'entreprise du titulaire du lot 03 pour manquement. Toutes dégradations feront l'objet d'une remise en état au frais du titulaire du lot 03 sans surcoût pour la maîtrise d'ouvrage tout au long du chantier
-
- **A la charge du titulaire du lot N°04** : la réalisation des peintures lessivables sur les cloisons (2 couches)
- **A la charge du titulaire du lot N°05** : la mise en place des matériels et réseaux (conforme au plan)
- **A la charge du titulaire du lot N°06** : la pose d'un revêtement souple (en modul'up, pose libre) y compris ragréage

À la fin du chantier, 10 jours avant la réception, les entreprises responsables de la construction des locaux, de la salle de réunion, du vestiaire et de la salle de pause, devront déposer les installations mises en place.

10. DESCRIPTION DES OUVRAGES

RESEAU PNEUMATIQUE DU BATIMENT PMT Ø160 MM

Le bâtiment PMT est équipé d'un réseau pneumatique composé de 4 lignes interconnectant 49 stations au laboratoire de Biologie, à la PUI et à l'EFS et l'un d'entre-elles par l'intermédiaire du LT pneumatique situé au RDJ du bâtiment HEB.

Dans une logique d'équilibrage du trafic, de souplesse de fonctionnement et de sécurisation, chaque bâtiment est desservi par les quatre lignes et les stations arrivée / départ de type service sont réparties sur les lignes en fonction de leur trafic.

Le dimensionnement du réseau :

Pour répondre aux objectifs de transport, il a été retenu la mise en place d'une installation pneumatique à cartouches de Ø160 mm en tube PVC associée à des courbes de rayon 800 mm.

Les produits à transporter :

Le système installé a pour objet d'assurer le transport :

- Des dossiers de prélèvements sanguins
- Des médicaments depuis la Pharmacie
- Des cytotoxiques
- Des PSL
- Ponctuellement des documents ou autres petits matériels

Le réseau :

Cheminement du réseau

Voir les plans de repérage

Composition des lignes

- Tubulures PVC Gris Ø160 mm extérieur avec courbes PVC rayon 800 mm classé B- s2-d0 pour sa résistance au feu. Tube blanc pour les arrivées sur les stations ;
- Manchons coupe-feu pour la traversée de chaque dalle et mur coupe-feu ;
- 2 stations arrivée / départ. Chaque station est équipée d'un support de cartouches et d'un panier de réception (5 cartouches par station)
- Seuls les niveaux N2, N3 seront à équipés de stations pneumatiques pour le présent projet.

Afin de garantir un fonctionnement souple et sécurisé, 4 lignes desservent le bâtiment.

Les services à équiper

Le tableau ci-dessous présente les différents services équipés de stations (arrivée / départ)

Le titulaire du lot proposera la meilleure solution pour le bon fonctionnement du réseau pneumatique

A savoir l'équipement d'un aiguillage ou non.

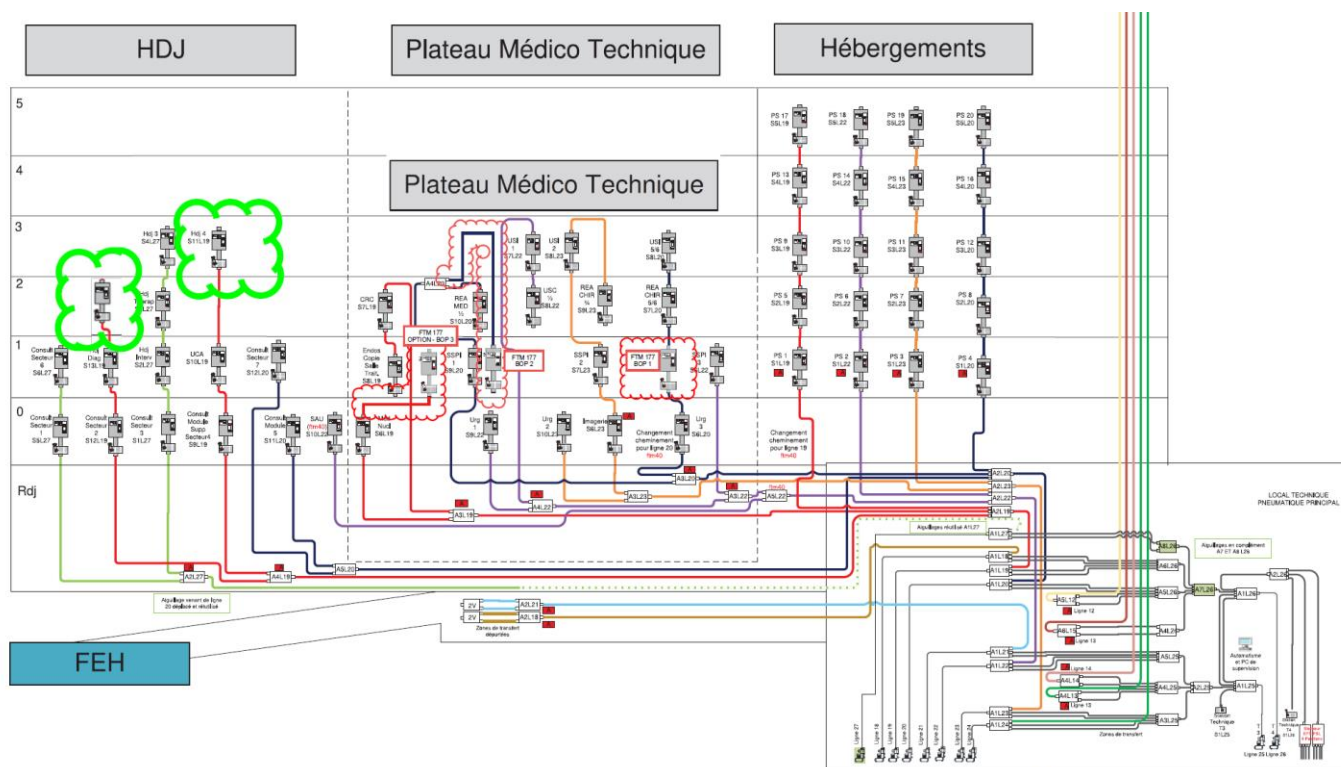
Bât	Niv	Service / Station	Local	N° Ligne
PMT&HDJ	N3	HDJ Ophtalmologie	Local déconta LF-N3-2-M0231	19
PMT&HDJ	N2	HDJ Consultation	Poste de soins LF-N2-2-S-0444	19

Les stations :

- 2 stations arrivée / départ

Composition des lignes :

- Tubulures PVC Gris Ø160 mm extérieur avec courbes PVC rayon 800 mm classé B- s2-d0 pour sa résistance au feu. Tube blanc pour les arrivées sur les stations ;
- Manchons coupe-feu pour la traversée de chaque dalle et mur coupe-feu ;
- 2 stations arrivée / départ. Chaque station est équipée d'un support de cartouches et d'un panier de réception (5 cartouches par station) ;
- Des aiguillages motorisés et pilotés par l'armoire de gestion centralisée si besoin pour le bon fonctionnement du réseau.



10.1. LES RESEAUX

Les tubulures

Le réseau de transport pneumatique est en tube P.V.C. de précision, résistant à la corrosion, à l'usure, absorbant le bruit et avec un traitement de surface spécial pour les faces internes et externes. Normalisation DIN 8061/62. Les tubes utilisés sont certifiés B-s2-d0 norme européenne remplaçant la précédente norme M1 française pour leur résistance au feu.

Ce réseau de tubes chemine dans les bâtiments en passant dans des réservations créées ou à réaliser, les planchers techniques, les faux plafonds et les gaines techniques. Les tubes sont reliés aux stations et aiguillages à l'aide de brides inox permettant une maintenance aisée. Les tubes sont fixés régulièrement par des colliers isophoniques et autres supports de type bracons afin d'éviter les problèmes d'affaissement de tubes.

Pour un $\varnothing 110$ mm extérieur, l'épaisseur de tube sera de 2.3 mm. Les coudes correspondant à ce diamètre sont compatibles avec les cartouches et auront un rayon de courbure de 650 mm dans l'axe.

Pour un $\varnothing 160$ mm extérieur, l'épaisseur de tube sera de 3.2 mm. Les coudes correspondant à ce diamètre sont compatibles avec les cartouches et auront un rayon de courbure de 800 mm dans l'axe.

Les parties apparentes dans les services sont de couleur blanche.

Le réseau proposé privilégie une linéarité verticale des cheminements (voir synoptique).

Chaque passage de mur coupe-feu et dalle est équipé de manchons coupe-feu 2 heures, conformément aux contraintes réglementaires.

Pour répondre aux contraintes de dilatation des bâtiments, les réseaux seront équipés de manchons de dilatation à chaque passage de joint de dilatation, entrée sortie de bâtiments et sur des longueurs linéaires de plus de 100 m.

Les réseaux sont identifiés par un marquage, au minimum tous les 50 mètres et à chaque changement de direction afin de repérer facilement les réseaux de transport pneumatique.

Les traversées de parois

La restitution du degré coupe-feu des parois traversées et leur calfeutrement est à la charge de l'entreprise titulaire du présent lot.

Après le passage du réseau, les percements sont soigneusement rebouchés autour des tubes à l'aide de matériaux adaptés.

Pour les rebouchages qui resteront visibles à l'issue de l'intervention, il est prévu des finitions

NOT-009-00 LOT N° 09 PNEUMATIQUE DCE

à réaliser par le titulaire du présent lot (enduit de lissage, peinture, collerette de finition).

10.2. LES MANCHONS COUPE-FEU

Les traversées des parois coupe-feu respectent la réglementation incendie vigueur. L'entreprise mettra par conséquent en œuvre des dispositifs d'obturation automatique de type manchon thermo rétractable au droit des traversées pour restituer les degrés coupe-feu des parois traversées, conformément aux dispositions des articles CO 30 à 32.

Les parois coupe-feu concernent :

- Les traversées de dalles ;
- Les limites de compartiment ;
- Les parois des gaines techniques ;
- Les parois des SAS coupe-feu (en limite de bâtiment, 2 parois par SAS).

Les dispositifs d'obturation automatique devront disposer de PV de réaction au feu et devront être mis en œuvre suivant les conditions de validité de ces PV.

10.3. LES SUPPORTS DES RESEAUX

Il est prévu au minimum un système de support des réseaux tous les 2.5m, et à chaque changement de direction. Ils doivent permettre d'éviter tout mouvement du réseau lors du passage des cartouches.

Les supports se font par collier isophonique (permettant la libre dilatation du tube et l'amortissement des vibrations). Ils sont fixés par rail, console ou tige filetée suivant les exigences de passages dans les plénums et gaines techniques.

Les câbles de commande et d'alimentation des équipements

Les câbles assurant la commande et l'alimentation des différents organes de l'installation sont prévus pour l'alimentation de chacun des équipements de l'installation. Ils cheminent le long des tubes et sont fixés par colliers de type rilsans.

A chaque traversée de dalle ou de paroi, les câbles sont protégés par une gaine de type ICTA Gris.

Des dispositions sont prévues afin d'évacuer les charges électrostatiques des tubes.

10.4. LES CONNEXIONS – DERIVATIONS - CABLAGE

Toutes les connexions doivent se faire dans des boîtes de dérivation type « plexo » portant le repère du circuit concerné de façon claire et indélébile. Elles doivent rester facilement accessibles.

L'hygiène

Le fournisseur livrera une installation propre et s'assurera préalablement aux opérations de réception d'un parfait nettoyage des conduites et équipements.

Une procédure décrivant le nettoyage et la désinfection des réseaux en cas de fuite ainsi qu'une cartouche de nettoyage des réseaux seront fournis.

10.5. LES AIGUILLAGES

Les aiguillages assurent l'orientation du trafic dans le système, dirigeant les cartouches de la ligne principale vers une station ou des stations de ligne secondaire. Ils sont à deux, trois ou quatre voies.

Les aiguillages communiquent avec le système de supervision et permettent, par leurs capteurs intégrés, de suivre le déplacement des cartouches dans les réseaux. Les positions des cartouches et des bras d'aiguillages sont reprises sur le logiciel de supervision et affichées en temps réel sur les synoptiques des réseaux. Ils pourront être testés et changer de position sur place et depuis le logiciel de supervision.

Les aiguillages sont principalement situés dans le local technique pneumatique, dans une gaine accessible ou dans les faux plafonds, de façon à demeurer accessibles pour la maintenance. Des trappes d'accès sont installées dans le cas de faux plafonds non démontables. Une armature adaptée est utilisée pour fixer les appareillages au plafond ou aux parois.

Le moteur actionnant le tube en S est de type moteur pas à pas avec point de référence afin de supprimer les réglages.

10.6. LES STATIONS PNEUMATIQUES

Stations arrivée / départ des services

Les stations des services sont conçues pour des réseaux de Ø110mm et de Ø160 mm. Le réseau prévoit l'utilisation de stations traversantes limitant le recours à des aiguillages encombrants, contraignants en termes de maintenance et coûteux. Le modèle de station est identique pour l'ensemble des postes de chaque diamètre. L'arrivée des tubes se fait par le haut, par le bas ou entre deux équipements.

Afin de répondre aux exigences d'hygiène, les stations proposées sont étanches et ne soufflent ou n'aspirent pas d'air directement dans la pièce où elles sont installées. Les stations terminales, c'est-à-dire celles situées en extrémité de colonne, sont équipées d'une mise en atmosphère appropriée par prolongement du tube.

Toutes les stations des services doivent permettre l'insertion et la prise en compte d'une cartouche en attente d'expédition ; Dès qu'une cartouche est en cours d'envoi, une nouvelle cartouche peut être introduite dans la station. L'envoi en cours d'une cartouche n'empêche pas la mise en attente de départ d'une autre cartouche et inversement.

Les cartouches arrivent doucement sur un coussin d'air et sont déposées automatiquement dans un réceptacle insonorisé. Un support de cartouches permet le stockage de celles-ci dans le service (minimum 5 cartouches).

Le panier de réception est dimensionné afin de permettre le stockage d'au minimum 5 cartouches. Il sera équipé d'une toile d'amortissement facilement nettoyable.

Pour des raisons d'ergonomie, le chargement des stations des services est frontal. Les stations sont équipées d'une porte transparente permettant de visualiser si la station est occupée ou non. Cette porte est à verrouillage automatique après l'introduction d'une cartouche.

Un lecteur de carte d'établissement est intégré à la station et est connecté au logiciel de supervision ; Il permet d'assurer une traçabilité des envois et de valider les droits des utilisateurs en fonction de leurs demandes. La mise à jour des bases de données est automatique par échange de données avec le logiciel de gestion des accès et de gestion du personnel.

Les écrans et claviers des stations sont de type « écran tactile capacitif » avec accès au répertoire, visualisation des envois et réceptions en cours et passées et affichage de l'état du réseau. Des touches de raccourcis programmables en nombre de 10 minimum sont disponibles. Les messages d'état de fonctionnement du réseau sont indiqués en clair sur l'écran ainsi que les recommandations d'acquittement des défauts.

11.2.6.2 Pour rappel - Local technique pneumatique principal

Le local technique pneumatique héberge l'ensemble des turbines, certains aiguillages, les zones de transfert, les stockeurs sécurisés de PSL, le PC de supervision principal et l'armoire de gestion du système.

11.2.6.2.1 Lignes pneumatiques

Toutes les lignes sont interconnectées au niveau du local technique. Ainsi les stations peuvent communiquer les unes avec les autres, quelles que soient leurs lignes de rattachement.

La zone de transfert située dans le local technique pneumatique fonctionne suivant la technologie dite des transferts par aiguillages. Cette solution se compose d'aiguillages tête bêche qui permettent de faire passer les cartouches d'une ligne à l'autre dans des temps très faibles et ainsi fluidifier au maximum le trafic. Cette solution a été choisie pour sa fiabilité et sa rapidité.

Les transferts sont réalisés en tube PVC transparents pour faciliter d'éventuelles maintenances.

10.7. ARMOIRES DE COMMANDE

L'armoire centrale d'alimentation électrique des équipements pneumatiques est installée dans le local technique pneumatique.

L'entreprise a à sa charge le raccordement du câble d'alimentation sur les câbles d'alimentation courant fort mis en attente par le lot courants forts. Les besoins seront communiqués en phase d'étude.

L'alimentation des automatismes de commande et de supervision est raccordée sur le câble d'alimentation secouru mis en attente par le lot courants forts.

L'armoire est unique, mais les équipements internes sont spécifiques à chaque ligne, un incident sur une ligne ne perturbe pas le bon fonctionnement des autres lignes.

Les tableaux et coffrets sont sous enveloppe métallique peinte, avec châssis support matériel et portes équipées de serrures à clé (identiques pour tous les corps d'états).

L'armoire de commande est équipée, au minimum, d'un interrupteur général et de deux voyants de présence tension par ligne (1 courant fort et 1 courant faible) et deux voyants par turbine (marche, défaut).

Les fileries sont repérées au tenant et à l'aboutissant et placées sous goulotte ou chemin de câbles et les câbles raccordés sur bornes.

Les appareils sont convenablement repérés et les parties actives apparentes protégées par écran.

L'armoire de commande est équipée d'une pochette porte-plants et est dimensionnée avec une prévision d'adjonction de 25 % de matériel.

10.8. INTERFACE GTB POUR RAPPEL

Des contacts secs, au minimum de 1 par ligne, permettent de transmettre des informations de défauts au poste de sécurité via la GTB. Ils sont raccordés sur les attentes mises à disposition par le lot courants faibles dans le local technique.

10.9. ALARME INCENDIE POUR RAPPEL

Le système de supervision est raccordé au système de sécurité incendie afin de mettre l'installation de transport par tube pneumatique à l'arrêt en cas d'alarme incendie.

Un contact sec provenant du système de transport pneumatique est raccordé à la centrale d'alarme incendie. Il agit en cas d'activation des détecteurs de fumées installés sur chacune des prises/rejets d'air des turbines.

Les points ci-dessus sont raccordés sur les attentes mises à disposition par le lot courants faibles dans le local technique pneumatique.

10.10. LE SYSTEME DE SUPERVISION

L'ensemble des équipements mis en place dans ce présent marché devra pouvoir être connecté aux réseaux de l'opération principale.

Présentation des fonctionnalités des supervisions :

Le système de supervision associé aux automatismes de l'installation gère l'ensemble du trafic. Il permet de suivre en temps réel le positionnement des cartouches et des aiguillages sur les synoptiques des réseaux.

Des interdictions ou limitations sont programmables par station depuis ce système de supervision. En cas de forte occupation, le système peut choisir automatiquement le chemin le plus rapide (itinéraire bis). Pour les stations de réception de biologie et en cas de défaut ou de saturation d'une d'entre elles, les cartouches sont automatiquement réadressées vers une autre station disponible.

Les personnels techniques doivent avoir un accès à distance au système de supervision équivalent à celui de la station de travail. Cet accès doit notamment permettre de visualiser les flux, désactiver une ligne / station, faire une purge ... Pour le personnel des Laboratoires et de la Pharmacie, l'accès est limité aux seules fonctions de traçabilité et de visualisation de l'état de l'installation. Ces dispositions évitent que ces personnes ne modifient par inadvertance les paramètres de l'installation. Les logiciels clients seront installés sur les postes de travail des services concernés.

Pour rappel - Le système de supervision permet entre autres :

- De visualiser les synoptiques de l'installation et le déplacement en temps réel d'une cartouche ;
- D'indiquer les états des éléments de l'installation (défauts, disponibilité des équipements) ;
- Le paramétrage et la programmation de l'installation ;
- La mise en veille / activation des stations et aiguillages ;
- La visualisation et l'acquittement des anomalies ;
- Le passage en mode maintenance avec accès à distance et mode de test des différents composants de l'installation (aiguillages, turbines, stations) ;
- D'attacher des priorités ponctuelles ou permanentes à des stations et/ou des cartouches ;
- De gérer les renvois de poste et les fermetures de services ;
- De purger automatiquement et manuellement le réseau à la suite d'aléas ;
- La mise à l'arrêt d'une station ou d'une partie de réseau en cas d'anomalies répétées ;

- La réexpédition des cartouches vides en fonction de la disponibilité des lignes et des quantités de cartouches présentes à proximité des stations ;
- L'exportation des journaux et historiques d'envois et de défauts, sous Excel et sous forme de base de données SQL, pour une exploitation dans un autre logiciel ;
- La recherche d'envois et de défauts à partir de différents paramètres, stations, plage horaire, ligne... ;
- La réalisation d'analyses statistiques de fonctionnement, d'occupation, de transactions, de défauts... ;
- D'indiquer les temps libres et les temps de fonctionnement des éléments de l'installation de façon chronologique et détaillée (jj/mm/année, heure/minute/seconde) ainsi que de toute opération effectuée par le système (mise en attente, départ, arrivée) avec éventuellement la reconnaissance de l'utilisateur ;
- Constituer un relais pour la télémaintenance par le fabricant via une connexion VPN sécurisé TCP/IP ;
- Toutes les informations lues sur l'écran sont imprimables à partir d'une imprimante et exportables sous forme de fichiers ;
- Gérer les alarmes incendie en mettant à l'arrêt les installations de transport pneumatique lors d'une alerte ;
- De créer des passerelles d'échange de bases de données SQL avec d'autres logiciels métiers ;
- D'envoyer des messages d'information, d'alerte et de défaut sur différents supports, (DECT, tél fixe, mail, ...) par l'intermédiaire de la centrale des alarmes.

10.11. AIDE A LA MAINTENANCE PREVENTIVE ET CURATIVE

Le système de supervision est également utilisé pour la maintenance des installations. Dans le cadre de la maintenance curative, il indique les organes en défaut, leur localisation exacte, et le type de défaut constaté. Ces informations sont présentées de façon explicite sur le synoptique interactif de l'installation.

Si le défaut nécessite une opération de maintenance immédiate, pour assurer la continuité de service de l'installation, le système envoie une alarme aux services techniques.

Ces informations sont archivées dans le système de traçabilité. (Organe en défaut, type de défaut, heure de défaut, heure de fin de défaut ...).

Dans le cadre de la maintenance préventive, le système de supervision assure la traçabilité de l'ensemble des actions effectuées par chaque organe actif.

Il est également prévu des systèmes d'alerte (e-mail ou interne au logiciel) afin de programmer les opérations de maintenance préventives (remplacement de joint, d'organe d'usure ...).

Le système de supervision dispose d'un système de communication externe afin de permettre les opérations de télémaintenance dans le cadre d'une maintenance externe. L'ensemble des prestations et logiciels (inclus licence) nécessaires pour réaliser cette fonction est à la charge du présent lot.

Le système doit permettre une gestion très détaillée du profil des utilisateurs habilités à l'utiliser.

Les utilisateurs habilités sont enregistrés dans la base de données, incluant la mise à jour automatique des droits depuis le logiciel de gestion des badges et du personnel de l'établissement avec les informations suivantes :

- Prénom et Nom ;
- Catégorie (ex : infirmier, chef de salle de service X, directeur de service Y, etc.) ;
- Mot de passe pour accéder à la centrale de commande ;
- Niveau d'habilitation à l'accès aux fonctions de la centrale de commande (de 1 niveau minimum à 10 niveaux maximum) ;
- Numéro de badge pour accéder aux stations.

L'analyse de ces données, par le système, doit :

- Interdire l'envoi à la suite de conditions non remplies :
 - L'utilisateur n'est pas habilité à utiliser une station donnée ;
 - L'utilisateur n'est pas habilité à utiliser une cartouche donnée ;
 - La cartouche n'est pas habilitée pour l'envoi vers une station choisie manuellement par l'utilisateur ;
 - L'utilisateur n'est pas habilité à effectuer un envoi vers une destination choisie manuellement ;
 - L'utilisateur devra s'identifier pour recevoir une cartouche spécifique.
- Autoriser l'expédition et éventuellement :
 - Établir le niveau correct de priorité (minimum 10 niveaux) ;
 - Établir la station de destination et service d'affectation.
- Tracer les produits transportés tels que PSL et Cytotoxiques en associant le code barre de la poche à l'envoi et aux intervenants.

L'ensemble des données sont enregistrées pour assurer une parfaite traçabilité des transactions et des passerelles d'échanges sous forme de bases de données SQL.

10.12. L'ALIMENTATION SECONDAIRE DES INSTALLATIONS

Afin d'assurer l'alimentation en très basse tension des différents organes actifs du réseau, il est prévu des boîtiers d'alimentation électrique pour environ 5 équipements. Ces boîtiers sont composés d'un bornier de raccordement et d'un transformateur. Les secondaires des transformateurs sont raccordés aux câbles d'alimentations secourus mis en attente par le lot courant fort. L'entreprise fournira ses besoins et localisation en phase d'étude. Si les besoins ne sont pas transmis en phase étude, le titulaire du présent lot aura à sa charge les besoins en alimentations électriques.

10.13. VARIANTE

13.13.1 Travaux de dépose/Repose/maintien en service

Le titulaire du lot devra proposer une variante avec la récupération des matériels sur l'hôpital actuel (tour), de réinstallation sur le projet et assurer un maintien en fonctionnement du réseau de l'hôpital actuel (tour) en parfait état de fonctionnement.