



## ARCHITECTES

23 rue de Cronstadt - 75015 PARIS  
Tél : 01 53 68 93 00  
aia.architectes.paris@a-i-a.fr



## INGENIERIE

20 rue Lortet, 69007 Lyon  
Tél : 04 78 62 88 23  
aia.ingenierie.lyon@a-i-a.fr



## ENVIRONNEMENT

23 rue de Cronstadt - 75015 PARIS  
Tél : 01 53 68 93 00  
aia.environnement.paris@a-i-a.fr



## TERRITOIRES

23 rue de Cronstadt - 75015 PARIS  
Tél : 01 53 68 93 00  
territoires@a-i-a.fr



CONCEPT  
Consulting

55 rue des Bruyères – 35360  
MONTAUBAN DE BRETAGNE  
Tél : 02 99 61 73 18  
2bc@2b-concept-consulting.fr



Immeuble Le Vaillant,  
240 avenue Pierre Brossolette  
92400 MALAKOFF  
Tél : 01 49 65 50 25  
serge.hubert-delisle@groupesystea.com

# HOPITAL ROBERT DEBRE - CONSTRUCTION DE L'INSTITUT DU CERVEAU DE L'ENFANT



# DCE

## CCTP CORPS D'ETAT N°2R PNEUMATIQUE

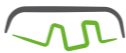
31/03/2025

Codification: ICE\_DCE\_0119\_CCTP\_CE2rPNEUMATIQUE



# SOMMAIRE

<b>2R.1</b>	<b>GENERALITES</b>	<b>3</b>
2r.1.1	Synthèse du corps d'état	3
2r.1.2	Normes et réglementations	3
<b>2R.2</b>	<b>LIMITES DE PRESTATIONS</b>	<b>4</b>
2r.2.1	Au sein du bâtiment ICE	4
<b>2R.3</b>	<b>PRESENTATION DE L'OPERATION</b>	<b>5</b>
2r.3.1	Système du transport pneumatique	5
2r.3.2	Projet	5
2r.3.3	Système de supervision	7
2r.3.4	Fonctionnement du système	7
2r.3.4.1	Envoi depuis un poste	7
2r.3.4.2	Réception	7
2r.3.4.3	Supervision des réseaux	7
2r.3.4.4	Station expéditrice	8
2r.3.4.5	Tube, courbe, Y de ligne	9
2r.3.4.6	Manchons de dilatation	9
2r.3.4.7	Manchons coupe-feu	9
2r.3.4.8	Travaux annexes	9
2r.3.5	Mise en service – Essais – Réception	9
2r.3.5.1	Mise en service et documentation	9
2r.3.5.2	Sacs à usage unique	9
2r.3.5.3	Formation du personnel	10
2r.3.6	Pièces de rechange	10
2r.3.7	Garantie	10
2r.3.7.1	Option : Entretien annuel (au-delà de la 1ère année de garantie)	10



## 2R.1 GENERALITES

### 2r.1.1 Synthèse du corps d'état

Le présent document définit l'ensemble des prestations demandées pour la création d'un système de Transport Automatique Léger dans le cadre de la construction de l'institut ICE

Les prestations concernent la fourniture et la mise en service d'une installation complète permettant d'assurer les transports de prélèvements biologiques.

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

Les prestations à la charge du présent corps d'état comprennent :

- Généralités
  - o La fourniture et l'installation de l'ensemble des équipements nécessaires au fonctionnement de l'installation pneumatique ;
  - o La mise à jour du système de supervision ainsi que toutes les interfaces de communication nécessaires au fonctionnement de l'installation (PC, logiciels et licences),
  - o La fourniture et l'installation des protections coupe-feu suivant la législation et la configuration des bâtiments à équiper ;
  - o Le nettoyage méticuleux des zones d'intervention au fur et à mesure de l'avancement des travaux.
- Courant faible
  - o Le raccordement et le complément de programmation des PC de supervision existant.
- Etudes et synthèse
  - o La participation aux études de synthèse pour valider les cheminements à emprunter vis-à-vis des installations existantes ;
  - o La fourniture des plans d'exécution et de réservations.

**Nota** : l'ensemble des pièces graphiques devra être issu de la maquette numérique et servira de support à la synthèse technique (cf. Annexe au CCTPC)

- Percements
  - o Réalisation des percements, réservations et rebouchages, se référer au CCTC.
- Formation essai et mise en service :
  - o La formation du personnel (personnel utilisateur, personnel technique) ;
  - o La mise en service et la configuration du matériel sur site ;
  - o 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 ;
  - o La protection des équipements jusqu'à la réception des installations par le Maître d'Ouvrage ;
  - o La fourniture des DOE.

### 2r.1.2 Normes et réglementations

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 ;
- 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 et EFS ;



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

#### Marquage CE

Les Produits de construction comportant le marquage CE devront être conforme au Décret n° 2012-1489 du 27 décembre 2012.

La conformité des produits aux spécifications techniques harmonisées se manifeste par l'apposition du marquage CE sur le produit, sur son emballage ou sur les documents d'accompagnement du produit. C'est au producteur qu'il convient d'apposer le marquage CE.

Il est rappelé que le marquage CE obligatoire en vertu de la réglementation, ne saurait cependant se prévaloir à des exigences normatives et réglementaires nationales plus contraignantes.

#### Certificats des équipements

Tous les matériaux doivent être conformes aux normes françaises (ou EN lorsqu'elles existent) et posséder un avis Technique.

Les matériaux, éléments ou ensembles non traditionnels devront être soumis à l'accord préalable du Maître d'œuvre et faire l'objet d'un Avis Technique en cours de validité, accepté par l'AFAC et respectant les réserves de cet organisme.

Dans le cadre de la démarche Haute Qualité Environnementale (HQE) appliquée à cette opération, il sera demandé à l'entreprise titulaire du marché de fournir au certificateur les preuves de la mise en œuvre de produits certifiés ou disposant d'un avis technique.

Ces certificats ou avis techniques valideront le fait que les produits, systèmes ou procédés sont compatibles avec l'usage.

#### Entretien et maintenance

Des étiquettes signalétiques seront mises en place en sous-face des plafonds pour signaler la présence d'un équipement technique et de plafonds aisément démontables, ou d'une trappe pour l'accès aux équipements techniques.

Les fiches d'entretien maintenance des différents produits devront être transmises et intégrées au DOE avec les typologies d'opérations, les fréquences et éventuellement les coûts des différentes opérations d'entretien et de maintenance.

## 2R.2 LIMITES DE PRESTATIONS

### 2r.2.1 Au sein du bâtiment ICE

Titre	Corps d'état	Prestation
Attente électriques secondaires	Electricité Courants Forts	Mise à disposition des attentes électriques pour alimentation secondaire des réseaux pneumatiques demandées par le corps d'état transport pneumatique.
Commande et asservissement	Pneumatique	Liaison filaire de commande et d'asservissement, fixation sur tube de distribution
Interface GTC	Electricité Courants Faibles – SSI - GTB	Mise à disposition des points de raccordement sur GTC dans les locaux techniques
Alarme Incendie	Electricité Courants Faibles – SSI - GTB	Asservissement des réseaux à la détection incendie. Mise à disposition des points de raccordement sur SSI

## 2R.3 PRESENTATION DE L'OPERATION

### 2r.3.1 Système du transport pneumatique

Dans le cadre de la construction de l'ICE, le site est actuellement équipé d'un système de transport pneumatique unidirectionnel à poche (usage unique) Ø 110 mm de marque SWISSLOG permettant d'acheminer les prélèvements depuis les services vers le centre de tri de biologie (URGEB).

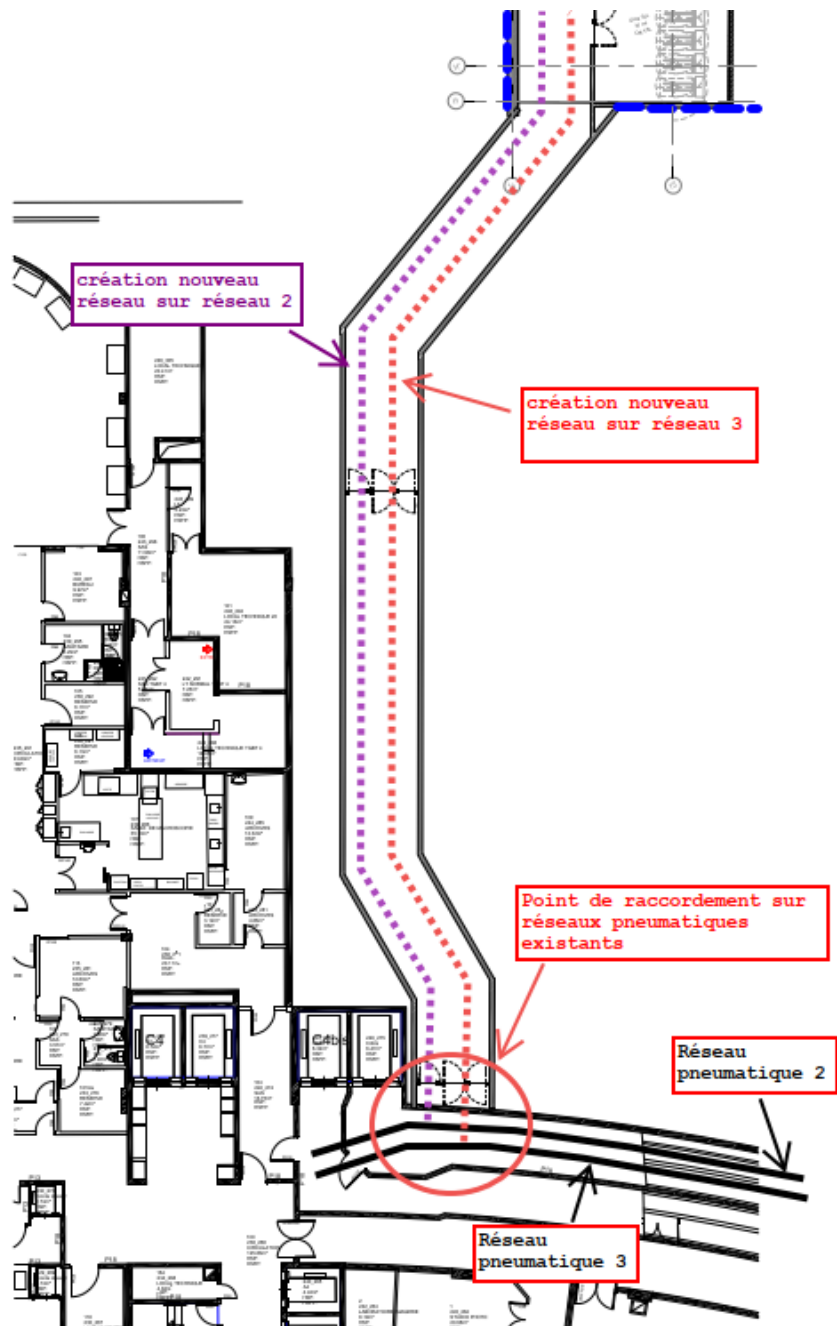
Le local technique principal de l'installation est situé dans niveau -4 (point bleu) de l'hôpital. Le site possède 3 lignes distinctes.

### 2r.3.2 Projet

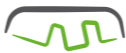
Le Titulaire aura à sa charge l'adaptation et l'extension du système actuel de l'hôpital au projet en intégrant le phasage et continuité de fonctionnement pendant les travaux.

Les nouvelles stations seront raccordées sur les réseaux pneumatiques 2 et 3 afin de répartir l'ajout et sécuriser la desserte dans les niveaux.

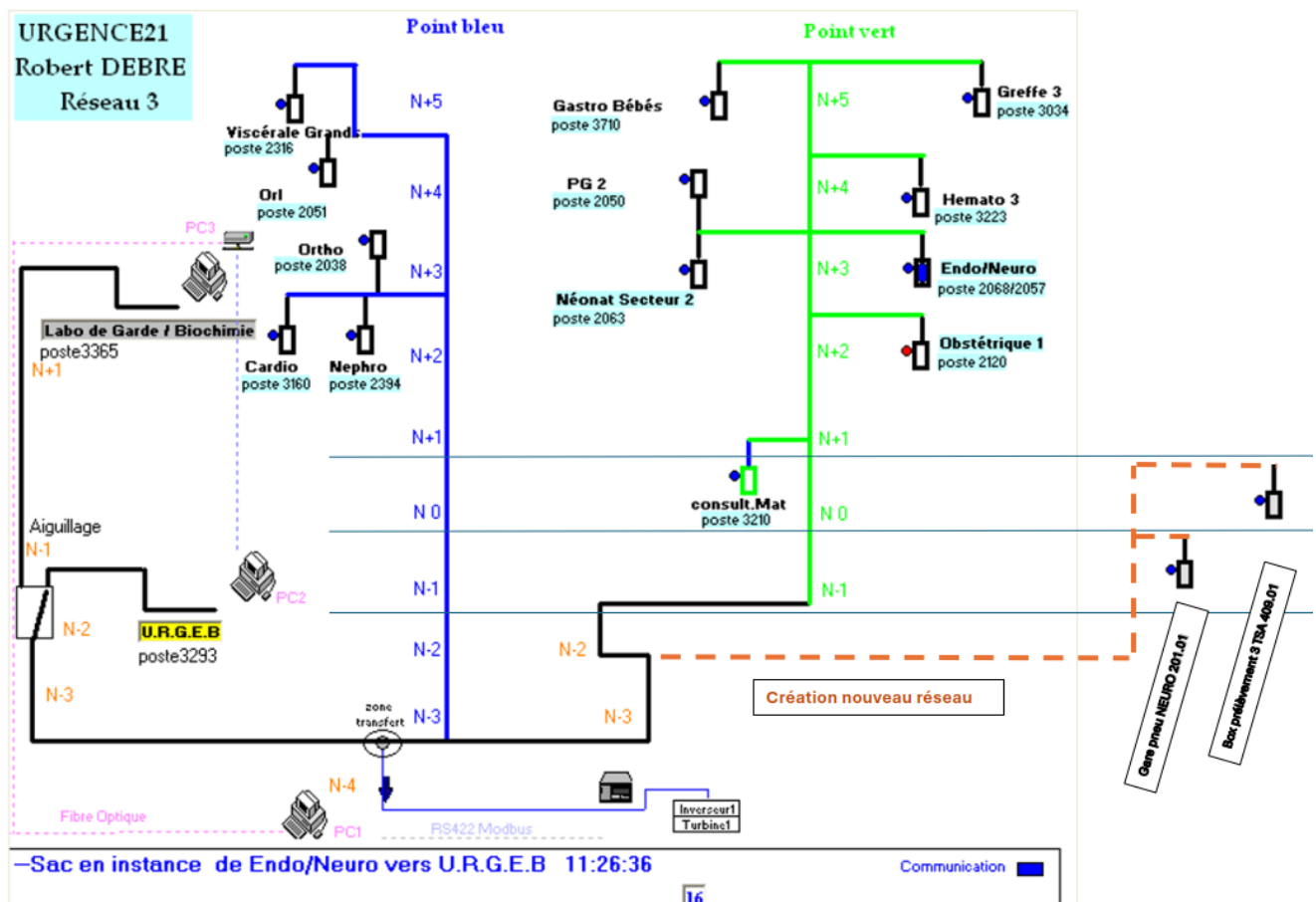
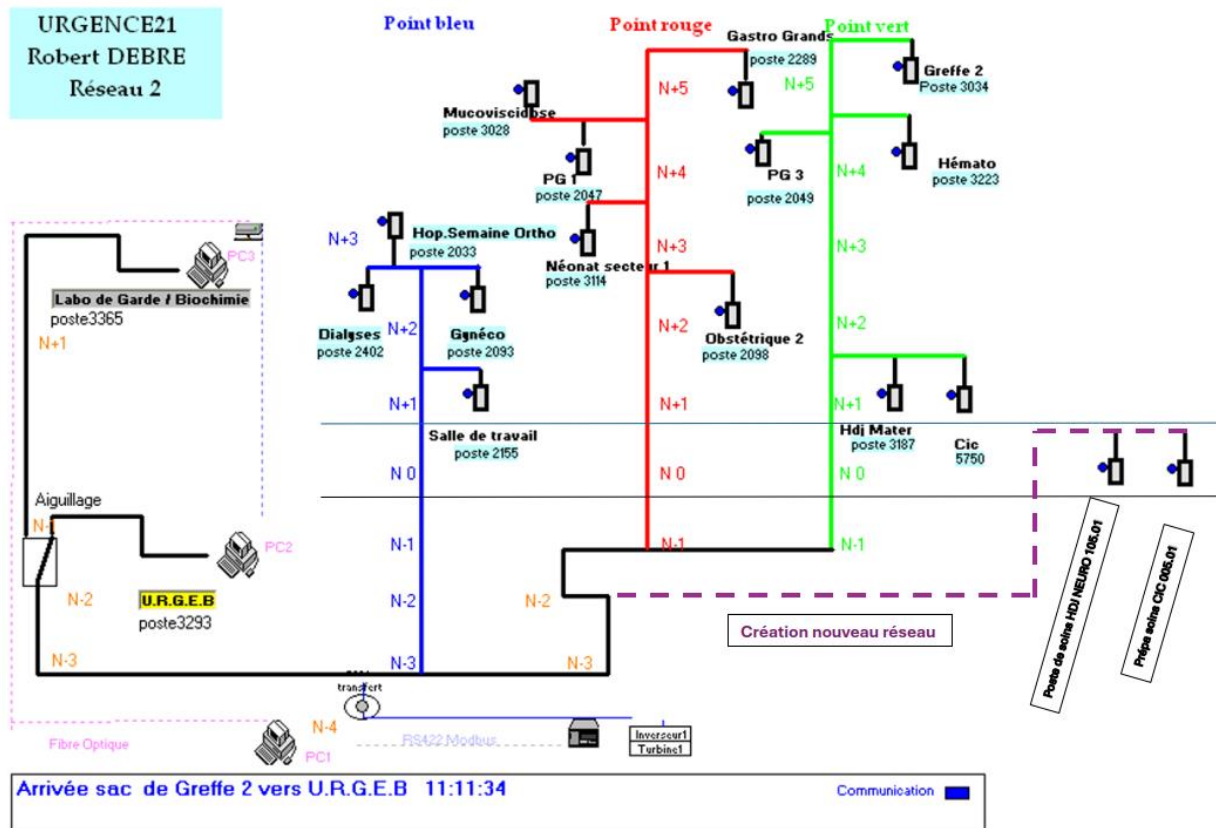
Les raccordements s'effectueront via la galerie logistique de liaison au SS2 suivant le principe ci-après.







L'intégration des stations suivant répartition sur les réseaux existants est proposée comme suit :





Les stations pneumatiques du projet sont indiquées sur les plans :

- Plan PNEU S2 / ICE\_PRO\_9501\_PNEU SS2
- Plan PNEU S1 / ICE\_PRO\_9502\_PNEU SS1
- Plan PNEU RJ / ICE\_PRO\_9503\_PNEU RJ
- Plan PNEU RC/ ICE\_PRO\_950\_PNEU RC

Toutes les stations du projet permettront l'envoi de poche aux laboratoires de l'hôpital.

Le système doit permettre d'assurer à tous les services utilisateurs du projet, le transfert en urgence, d'une station vers le centre de tri (URGEB), de toute poche en moins de 2 minutes, prenant en compte le trajet, les temps d'attente liés à l'occupation du réseau, etc...

Le système doit être choisi en fonction de sa fiabilité, de ses possibilités d'évolution et d'adaptation aux modifications d'organisation, de sa capacité à continuer de fonctionner en cas d'incident ou de dysfonctionnement local. Le projet sera desservi par à minima 2 lignes distinctes et les stations seront judicieusement réparties sur ces 2 lignes.

L'envoi, l'acheminement et la réception des poches sont automatiques et traçables. Chaque station ou éléments de l'installation sera piloté par un ou des automates programmables dialoguant avec le système de supervision informatique et de configuration de l'installation.

Le système sera équipé des organes de sécurité et des renvois d'alarmes sur la GTB. Le positionnement des stations doit conduire à la réalisation de circuits principaux simples et rectilignes et dont les antennes vers les gares sont les plus courts possibles. Le réseau devra être installé de telle sorte qu'il reste accessible et les contenants puissent être récupérés tout le long du parcours en cas d'incident.

Les stations seront positionnées dans des locaux fermés ou en circulation réservés au personnel. Les stations dans les unités de soins sont étanches et ne soufflent ou n'aspire pas d'air directement dans la pièce ou elles sont installées. L'installation devra répondre aux spécifications COFRAC et EFS.

L'installateur participera aux tests effectués avec ces organismes et adaptera son installation selon nécessités pour satisfaire à ces essais.

## **2r.3.3      Système de supervision**

Le système de supervision est existant et l'intégration des nouvelles stations fera l'objet d'une mise à jour graphique et logiciel suivant besoins.

## **2r.3.4      Fonctionnement du système**

### **2r.3.4.1      Envoi depuis un poste**

Sur le poste, l'occupation du réseau est signalée par un voyant rouge. Un voyant vert signale que le réseau est libre.

Lorsque le réseau est libre, l'employé demande l'ouverture du poste, introduit le sac et referme le poste. Le sac part immédiatement vers le destinataire. L'envoi ne peut être pris en compte que si la porte du poste est fermée.

### **2r.3.4.2      Réception**

La réception des pochettes se fait au moyen d'éjecteur H assurant l'arrivée, le freinage et le stockage des sacs dans la station.







### **2r.3.4.3      Supervision des réseaux**

La supervision de la continuité du réseau est assurée par contrôle du temps de passage d'une pochette entre deux postes. La supervision du système sera assurée par un superviseur situé dans les laboratoires (emplacement à définir), sur lequel les informations sont reportées au moyen de lignes BUS.

## 2r.3.4.4 Station expéditrice

Elle est constituée d'un boîtier compact en tôle d'acier soudée, comprenant :

- Un mini volet de ligne intégré assurant l'étanchéité du poste,
- Une porte transparente d'accès pour l'introduction et la mise en instance du sac,
- Une clé magnétique évitant son ouverture par des personnes non habilitées,
- Des boutons de sélection permettant le choix du destinataire en cas de tri à l'expédition (option),
- Des voyants de signalisation indiquant le statut du réseau et de la station (Libre – occupé – sac en instance – sac en expédition)

Codes couleurs					
					
<b>Blanc</b>		<b>Vert</b>		<b>Bleu</b>	<b>Rouge</b>
<b>Fixe</b>		<b>Fixe</b>		<b>Fixe</b>	
Poste en veille		Rétro éclairage intérieur porte ouverte		Présence pochette	
				Poste en défaut	
				Ligne hors service Envois impossible	
		<b>Clignotant</b>		<b>Clignotant</b>	<b>Clignotant</b>
		En instance de départ		Transport en cours	Ligne en défaut

Un éclairage intérieur permet de déceler la présence d'un sac en attente dans le tube de la station.

En cas de mauvaise introduction ou de non-départ du sac, une information (alarme sac) signale en local et avec rappel au PC de gestion de la nécessité de replacer le sac correctement.

Le poste est alors mis en stand-by jusqu'à l'action de l'utilisateur, le reste du réseau fonctionnant normalement. La remise en place du sac et la fermeture de la porte réinitialise le poste (voyant présence sac allumé).

La station permettra :

- Expédition pour mise en instance du sac si la ligne est occupée,
- Départ automatique, sans nouvelle intervention, dès que la ligne est libre,
- Présentation esthétique et moderne,

Fonctionnement des postes :

Expédition :

- Appuyer sur le bouton de la station destinataire,
- Positionner le sac dans le tube du poste de départ,
- Le sac part automatiquement vers le destinataire.

Vitesse de fonctionnement :

La vitesse de fonctionnement ainsi que les accélérations et décélérations seront compatibles avec les produits transportés (contraintes centrifugation / sédimentation des prélèvements). Les stations seront à départ vers le haut afin de pouvoir déplacer les gares plus facilement qu'avec des stations à départ vers le bas (pour une meilleure évolutivité et modularité future du système). Les réseaux cheminent en plénum de plafond.





#### 2r.3.4.5 Tube, courbe, Y de ligne

Le matériel de ligne est formé à partir de longueur de tube PVC classification M1 de diamètre 110 mm extérieur spécialement conçus pour ce type de transport pneumatique raccordés entre eux après avoir été chanfreinées par manchons coulisseaux collés.

Les courbes permettent les changements de direction. De même manière que le tube, elles sont obtenues par moulage à chaud et ont un rayon à l'axe de 650 mm.

Les dérivations nécessaires au raccordement des stations sur les lignes sont assurées par des Y de lignes conçus spécialement pour ce type de transport. Ce poste comprend les éventuels besoins en aiguillage.

#### 2r.3.4.6 Manchons de dilatation

Prévus en cas de nécessité, ils sont répartis sur l'ensemble de l'installation. Ils permettent d'accepter les variations dimensionnelles du tube dues aux écarts de température et évitent ainsi le blocage des sacs.

#### 2r.3.4.7 Manchons coupe-feu

Manchons coupe-feu à fonctionnement thermique pour rétablir le degré CF de chaque paroi traversée (degré CF 2 heures requis).

PV d'essai demandé pour restitution du CF dans le type de paroi traversée.

Implantation et nombre au droit des parois CF traversées, selon plans de sécurité annexés

#### 2r.3.4.8 Travaux annexes

Les travaux comprennent les carottages, percements et calfeutrements nécessaires à leur étanchéité ou à leur qualité coupe-feu, au travers des planchers, cloisons et murs, la dépose et repose des faux plafonds, toutes fournitures et sujétions.

Les travaux étant exécutés en site en exploitation dans l'existant, tous les travaux de percements et carottages seront réalisés sous enceintes étanches de protection et de confinement dues par le présent corps d'état.

### 2r.3.5 **Mise en service – Essais – Réception**

#### 2r.3.5.1 Mise en service et documentation

La mise en service devra être impérativement faite en présence et avec la participation du constructeur du matériel. La responsabilité de celui-ci sera engagée en cas de mauvais fonctionnement ou d'impossibilité d'obtention des résultats demandés au CCTP.

Lors des essais, il sera demandé au titulaire du marché de fournir les documents techniques nécessaires à l'exploitation et à la maintenance du système en 2 exemplaires :

- Un exemplaire pour l'ingénieur exploitant,
- Un exemplaire pour l'équipe de maintenance

#### 2r.3.5.2 Sacs à usage unique

Pour les essais et la mise en service, l'entreprise fournira un jeu de 5000 sacs. Au-delà, la fourniture des sacs sera assurée par l'hôpital, dans le cadre d'un contrat de maintenance avec le prestataire de service.

Le sac aura la capacité à contenir 5 tubes d'analyse. Un sac présente en sa partie supérieure un « parachute » permettant, en se gonflant dans le flux d'air, d'assurer le mouvement de celui-ci dans le tube.



Les pochettes assureront une étanchéité parfaite, maintenant une vitesse de transport constante. La fermeture étanche de sécurité se fera de manière simple et efficace.  
Un coupon d'identification peut être conservé par l'expéditeur.

### 2r.3.5.3 Formation du personnel

L'entreprise titulaire, en collaboration avec le constructeur des matériels, devra obligatoirement assurer la formation sur le site :

- Du personnel habilité à l'utilisation des stations,
- Du personnel habilité à opérer la maintenance ordinaire du matériel.

La formation durera au minimum deux jours.

### 2r.3.6 **Pièces de rechange**

Le lot pièces de rechange, recommandé par le constructeur sera fourni au Maître d'Ouvrage à la réception de l'opération.

### 2r.3.7 **Garantie**

La période de garantie débutera au jour de la réception complète des ouvrages. L'entreprise adjudicataire assurera, pendant une durée d'un an, l'entretien complet des installations (pièces et main d'œuvre) à partir de la réception sans réserve sur le site du bon fonctionnement du matériel.

L'entreprise s'engage à remplacer tout le matériel défaillant dont le mauvais fonctionnement n'est pas dû à une mauvaise utilisation des appareils, et à fabriquer, ou faire fabriquer, les matériels et composants utilisés dans son installation pendant une durée minimale de 10 ans après réception.

La garantie comprendra aussi :

- La mise à jour des réglages, des programmations rendues nécessaires pour l'amélioration des résultats,
- Les frais de déplacement (transports, hébergements, repas) et d'intervention du personnel,
- La mise à disposition d'un numéro de téléphone d'astreinte du lundi au samedi de 8h à 19h.
- L'entrepreneur devra intervenir dans un délai maximum de 4 heures.

#### 2r.3.7.1 Option : Entretien annuel (au-delà de la 1ère année de garantie)

A la consultation des entreprises, il sera demandé aux candidats de joindre à leurs offres un "**planning annuel type de maintenance**" listant toutes les opérations de maintenance préventive nécessaires à l'exploitation sécurisée du système. A partir de ce planning de maintenance, les candidats devront fournir une proposition de contrat d'entretien faisant apparaître les détails et la répartition des charges :

- - les nombres d'heures par type de qualification,
- - les coûts horaires,
- - la liste prévisionnelle moyenne quantifiée de pièces d'usure par année d'exploitation,
- - le tarif des pièces de rechange,
- - le tarif des pièces consommables et d'usure.

Ce contrat comportera notamment l'échange standard des équipements d'usure ou le remplacement systématique de ceux-ci pour recyclage suivant une rotation à stipuler lors de la remise de l'offre.