

Rénovation de 4 lignes pneumatiques au sein du CHU de Poitiers

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES

Personne publique : CENTRE HOSPITALIER UNIVERSITAIRE DE POITIERS

**2 Rue de la Milétrie
CS 90577**

86021 POITIERS CEDEX

1. Objet

La consultation a pour objet la rénovation de 4 lignes de transport pneumatique.

- 3 lignes pneumatiques du bâtiment Jean Bernard
- 1 ligne pneumatique entre le bâtiment UBM et EFS

2. Obligations de l'entreprise

Les poches parachutes devront arriver à la RCP, totalement propres et sans percement. Sans cela, la réception des installations ainsi que leur qualification n'auront pas lieu.

Les contraintes liées aux règles d'hygiène, doivent être appréhendées au moment de la réponse à la présente consultation et ne pourront pas faire l'objet de plus-value.

L'entreprise s'engagera à fournir, après notification :

- Les plans de l'ensemble des équipements installés (côtes)
- **Les analyses fonctionnelles détaillées décrivant de manière précise le fonctionnement, ainsi que l'analyse fonctionnelle précise de l'ensemble des fonctionnalités de l'outil de supervision. Les travaux ne pourront pas commencer tant que les analyses fonctionnelles ne sont pas validées par le CHU de Poitiers.**
- Les notes de calcul
- Les puissances électriques des équipements
- Les schémas électriques de l'armoire de commande
- Les schémas du réseau de communication, la liste du matériel installé (marque type) ainsi qu'une matrice des flux. Les travaux ne pourront pas commencer sans la validation de la DSI du CHU de Poitiers.
- La configuration de la machine virtuelle
- Les procès-verbaux des matériels intéressant la Sécurité Incendie

3. Exigences informatiques

Le titulaire devra respecter l'ensemble des règles définies dans la **Politique de Sécurité des Systèmes d'Information (PSSI)** de l'établissement, qui lui sera communiquée en amont du démarrage de la prestation.

4. Télémaintenance

Les accès en télémaintenance devront obligatoirement s'effectuer via le **bastion de sécurité** mis en place par l'établissement. À cet effet, les conditions suivantes seront impératives :

- Utilisation d'un **compte nominatif** attribué au personnel du titulaire ;
- Connexion depuis une **adresse IP publique préalablement définie** ;
- Mise en œuvre d'une **authentification forte à double facteur (2FA)**.

Aucun accès direct aux systèmes de l'établissement ne sera autorisé en dehors de ce cadre.

5. Hébergement de la solution

La solution devra être compatible avec une **virtualisation** standard dans un hébergement on-premise, sans nécessité de ressources graphiques (GPU). Si cette compatibilité ne peut être assurée, le titulaire devra fournir un **serveur physique** répondant aux caractéristiques techniques attendues, qui seront précisées dans le cadre du projet.

La **volumétrie des données** (stockage, base de données, journaux, etc.) devra être **préalablement évaluée** par le titulaire, afin de déterminer si l'infrastructure actuelle de l'établissement permet un hébergement satisfaisant. Dans le cas contraire, des préconisations d'ajustement devront être formulées.

6. Exigences réseau

Dans le cadre de l'intégration de la solution dans le système d'information de l'établissement, les règles suivantes s'appliqueront en matière de configuration réseau :

- **Seul le serveur de la solution pourra être adressé en IP fixe**, conformément aux pratiques d'adressage IP de la DSI.
- Les **postes d'accès utilisateurs devront être configurés en DHCP**, et ne devront pas nécessiter d'adressage statique pour le bon fonctionnement de la solution.

Le titulaire devra fournir à la DSI **une matrice complète des flux réseau nécessaires au fonctionnement de la solution**, comprenant :

- Les **flux internes**, entre les différents composants de la solution (serveur, postes clients, bases de données, services tiers, etc.) ;
- Les **flux externes**, incluant les connexions nécessaires à des services distants, mises à jour, télémaintenance ou API externes.

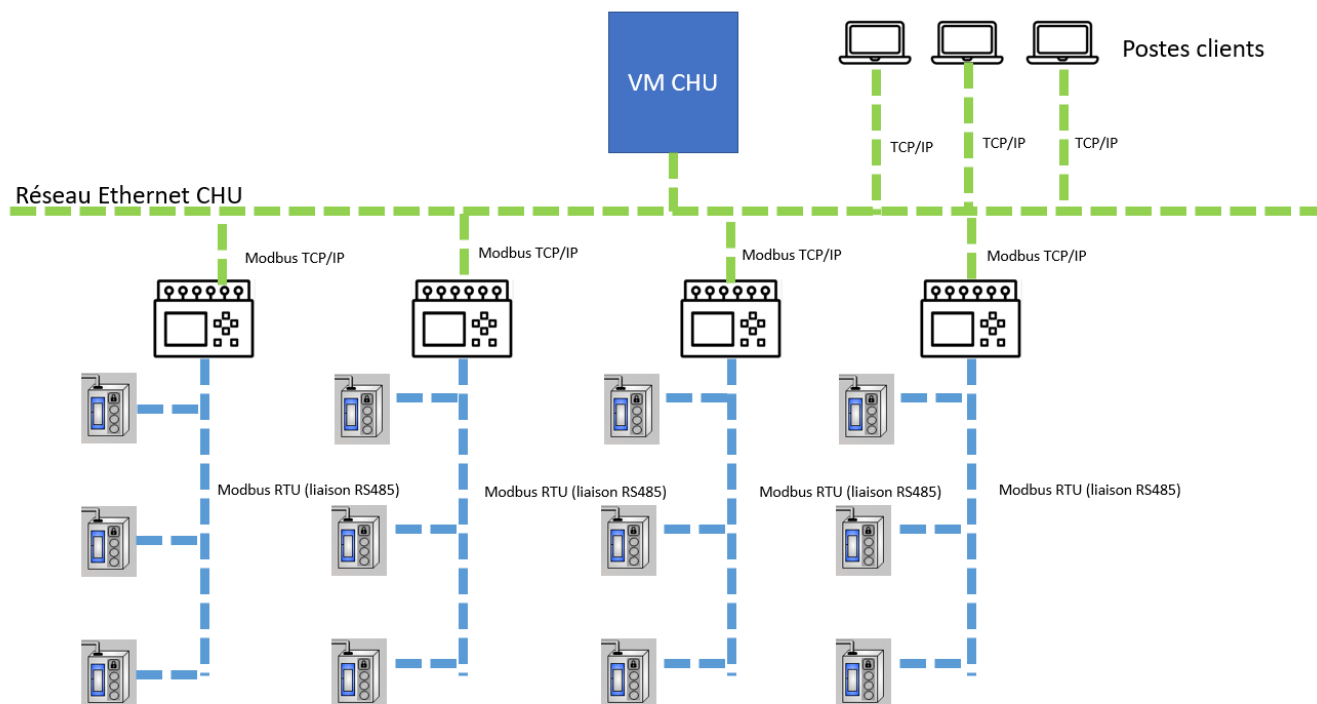
Cette matrice devra préciser :

- Les **ports utilisés** (TCP/UDP) ;
- Les **protocoles applicatifs** associés ;
- Les **directions des flux** (entrant/sortant) ;
- Les **destinations IP, FQDN ou URL**.
- Les **sources IP, FQDN ou URL**.

La mise en œuvre des règles réseau sera assurée par la DSI à partir des éléments transmis. Toute modification ultérieure de ces flux devra faire l'objet d'une validation préalable.

7. Architecture contrôle commande

- Une liaison série RS485 pour la communication entre les automates « Gare » et l'automate « Maître ».
- Un réseau Ethernet pour la communication entre l'automate « Maître » et la supervision.



- Tous les équipements raccordés à l'automate maître via la liaison RS485 devront garantir un temps de réponse maximum de 400 millisecondes à toute commande de lecture/écriture. Le temps de réponse est défini comme la durée totale entre :
 - L'envoi de la trame MODBUS RTU par l'automate maître,
 - Le traitement de la commande par l'esclave concerné
 - La réception complète de la réponse par l'automate maître
- Le titulaire du marché devra fournir au CHU de Poitiers, les résultats (par analyseur de trame Modbus ou sniffer série)
- En cas de non-respect du délai spécifié, le système devra être ajusté à la charge du titulaire.

8. Descriptif de l'existant

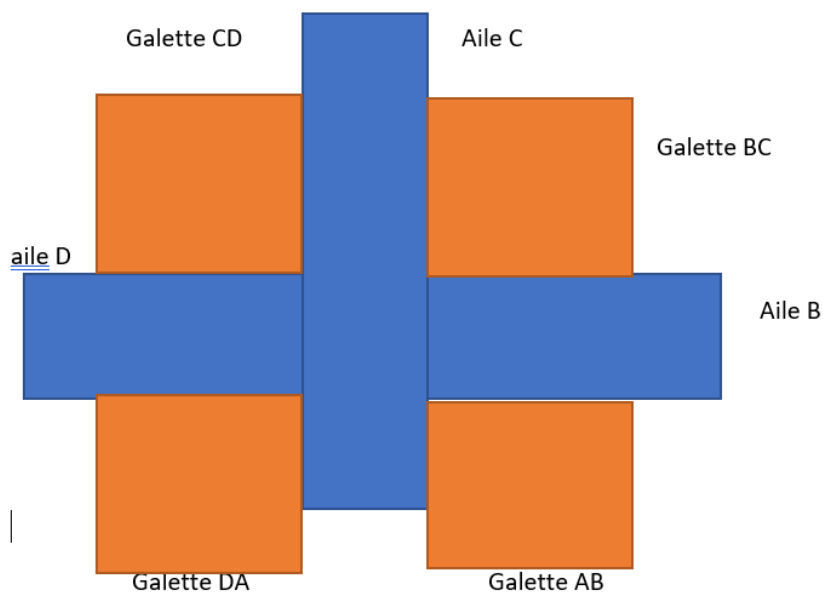
A. Jean Bernard :



Le bâtiment Jean Bernard (JB) est un IGH de 15 étages (N-3, N-2, N-1(RDC), N0, Niveau Technique, H1, H2...H11).

Du H1 au H11, il est composé de 3 ailes (A, B, C) d'hospitalisation et d'une aile administrative (A).

Du NT au N-3, il est composé des 3 ailes (A, B, C) et des galettes (AB, BC, CD, DA).



Il existe 3 lignes pneumatiques dans Jean Bernard :

- Ligne aile B->RCP
- Ligne aile C->RCP
- Ligne aile D ->RCP

A l'exception de quelques services, les gares de départ sont installées dans les salles de soins. Les 3 lignes servent à transporter des prélèvements en unidirectionnel des services vers la Réception Centralisée des Prélèvements (RCP) située au 1^{er} étage du bâtiment Urgences Biologie Médicale (UBM).

Ligne Aile B-RCP :

Diamètre du tube : 160

Contenant : pochette parachute

Sens : unidirectionnel des services vers la réception centralisée des prélèvements

Nombre de gares : 15

Type de gare : U21 marque Swisslog

Nombre d'aiguillage : 1- marque Swisslog

Clapets de ligne : mécaniques

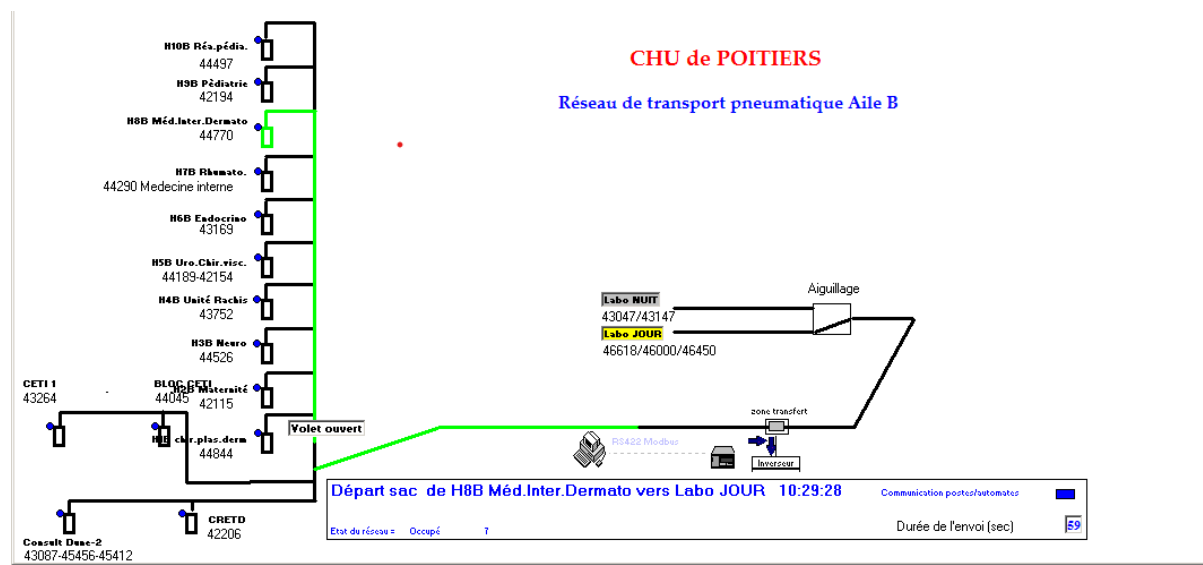
Volet de ligne : 1 situé au NT de Jean Bernard aile B

Emplacement de la turbine et armoire de commande : au NT du bâtiment UBM.

Type de communication : Modbus RS422

Alimentation électrique des gares : depuis le NT de l'UBM via un Belden 24v+liaison Modbus

Emplacement du poste de supervision : à la Réception centralisée des prélèvements au 1^{er} étage de l'UBM.



Ligne Aile C -RCP :

Diamètre du tube : 160

Contenant : pochette parachute

Sens : unidirectionnel des services vers la réception centralisée des prélèvements

Nombre de gares : 10

Type de gare : U21 marque Swisslog

Nombre d'aiguillage : 1- marque Swisslog

Clapets de ligne : mécaniques

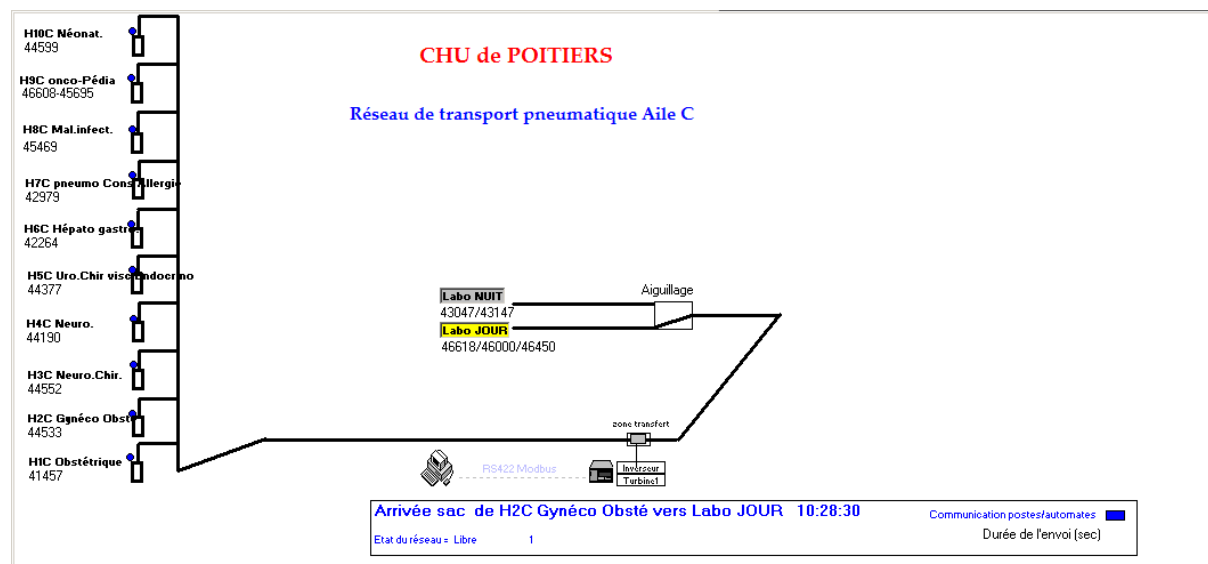
Volet de ligne : 0

Emplacement de la turbine et armoire de commande : au NT du bâtiment UBM.

Type de communication : Modbus RS422

Alimentation électrique des gares : depuis le NT de l'UBM via un Belden 24v+liaison Modbus

Emplacement du poste de supervision : à la Réception centralisée des prélèvements au 1^{er} étage de l'UBM.



Ligne Aile D -RCP :

Diamètre du tube : 160

Contenant : pochette parachute

Sens : unidirectionnel des services vers la réception centralisée des prélèvements

Nombre de gares : 13

Type de gare : U21 marque Swisslog

Nombre d'aiguillage : 1- marque Swisslog

Clapets de ligne : mécaniques

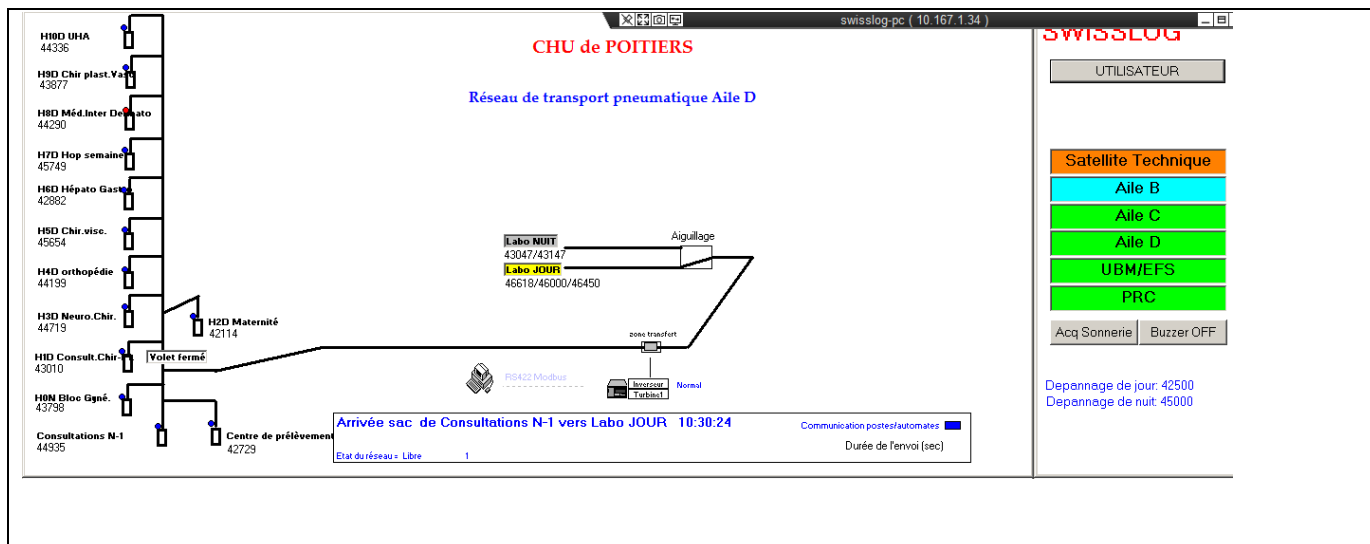
Volet de ligne : 1 au NT de Jean Bernard noyau

Emplacement de la turbine et armoire de commande : au NT du bâtiment UBM.

Type de communication : Modbus RS422

Alimentation électrique des gares : depuis le NT de l'UBM via un Belden 24v+liaison Modbus

Emplacement du poste de supervision : à la Réception centralisée des prélèvements au 1^{er} étage de l'UBM.



B- EFS-UBM

Ligne EFS-UBM :

Diamètre du tube : 160

Contenant : pochette parachute

Sens : bidirectionnelle entre la réception centralisée des prélèvements et l'EFS

Nombre de gares : 2

Type de gare : U21 marque Swisslog

Nombre d'aiguillage : 1- marque Swisslog

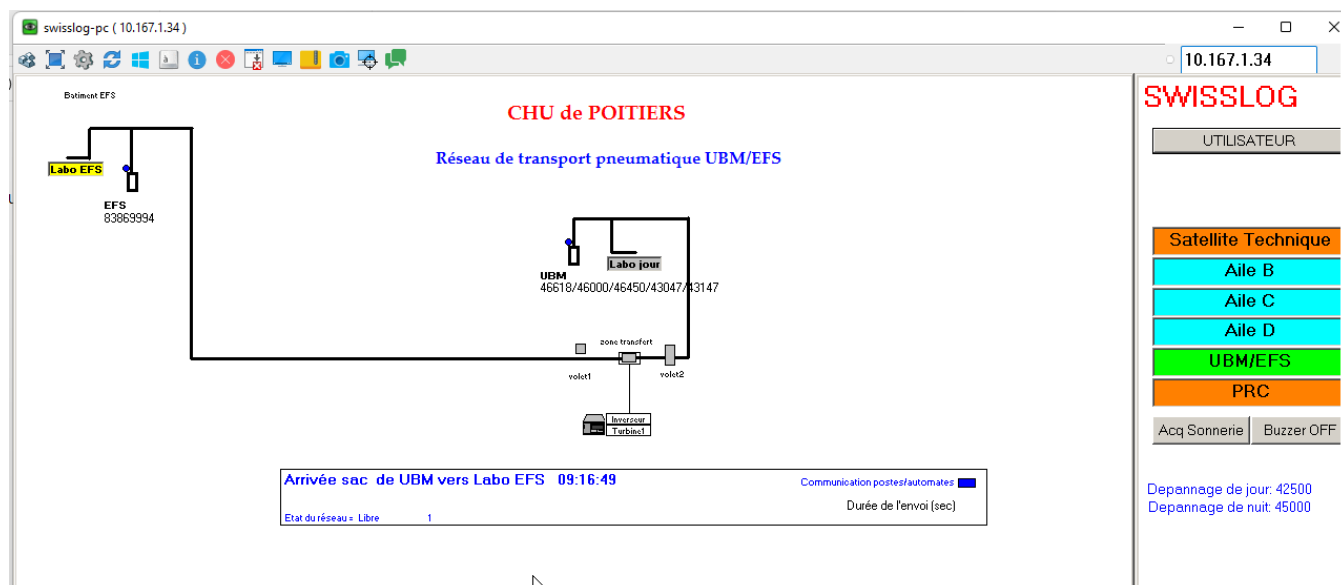
Volet de ligne : 2 au NT de l'UBM

Emplacement de la turbine et armoire de commande : au NT du bâtiment UBM.

Type de communication : Modbus RS422

Alimentation électrique des gares : depuis le NT de l'UBM via un Belden 24v+liaison Modbus

Emplacement du poste de supervision : à la Réception centralisée des prélèvements au 1^{er} étage de l'UBM.



9. Descriptif des prestations attendues

8-1 Remplacement du matériel :

Gares de départ :

L'ensemble des gares de départ sont à remplacer. Les dimensions des nouvelles gares ne pourront pas dépasser celles des gares existantes afin de ne pas impacter l'environnement des salles de soins. Dans sa prestation, le titulaire devra prévoir la remise en état des murs supportant les gares (rebouchage des trous et mise en peinture).

Le tube transparent existant sera remplacé à l'identique. Le câble devra passer en goulotte si cela n'est pas déjà fait. Les jonctions tube/manchon seront recouverts d'une bride.

La réouverture de la porte devra être rendue impossible par un système de ventouse électrique.

Inverseurs :

Les inverseurs d'air seront remplacés à l'identique.

Transair :

Les transair existants seront remplacés par les transair transparents, avec de chaque côté, 1mètre de tube transparent.

Clapets :

Les clapets mécaniques seront remplacés par des volets de lignes alimentés depuis les armoires de commande. Il faudra prévoir 1 mètre de tube transparent de chaque côté des volets motorisés.

Capteurs de passage :

L'ensemble des capteurs seront remplacés par des capteurs optiques. **Le nombre et l'emplacement des capteurs devra être validé par le CHU de Poitiers avant installation. et gravé sur plaque collée au rail de faux plafond.**

Armoires de commande :

Le prestataire devra déposer les anciennes armoires et installer les nouvelles en lieu et place. L'armoire devra comprendre l'automate maître, les alimentations, les relais et les protections de chaque ligne. Cette armoire sera alimentée par 2 sources distinctes, normale pour la partie puissance et ondulée pour la partie contrôle/commande. Une protection spécifique est à prévoir pour chaque source.

Une note de calcul devra être fournie au CHU de Poitiers, les protections ne seront installées qu'après validation du CHU.

Le titulaire du marché devra prévoir l'ajout d'un variateur de fréquence à proximité de la turbine (hors coffret) afin de gérer les différentes phases de transport des poches.

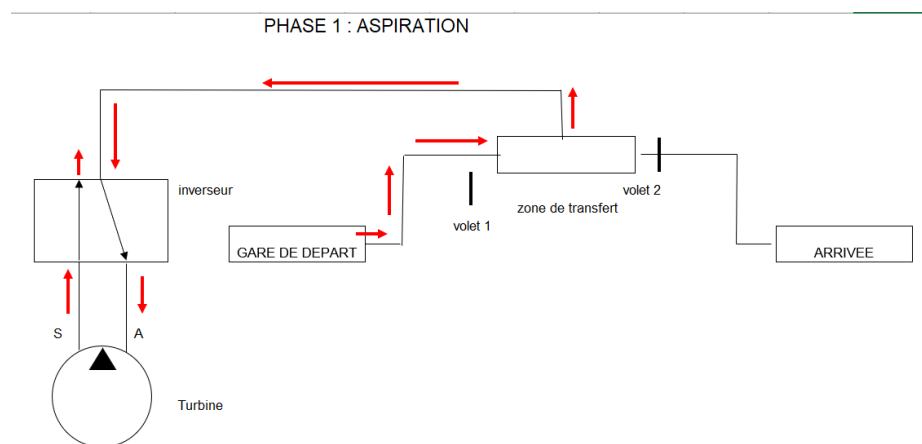
PC de supervision :

Le PC se trouvant à la RCP est à remplacer. Il devra être compris dans l'offre du candidat. La nouvelle installation se fera en client/serveur. Le serveur sera installé sur machine virtuelle. Il faudra prévoir à

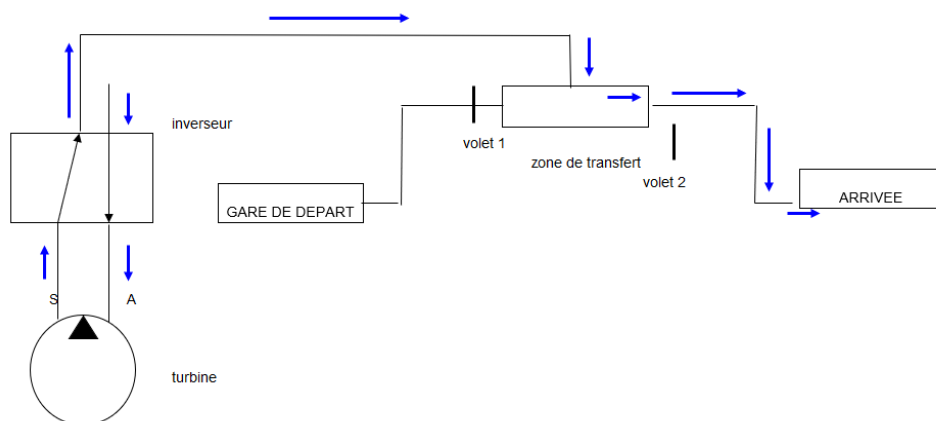
minima 8 clients à installer sur des PC déjà existants.

8-2 Fonctionnement :

Fonctionnement de la ligne :



PHASE 2 : SOUFFLERIE



8-3 Fonctionnement des purges :

Purge automatique :

Lors d'un envoi, si au bout d'une temporisation paramétrable dans la supervision, la poche n'a pas passé le capteur du Transair, un cycle de purge automatique se lance. Un 1^{er} soufflage se met en route. Au bout de la temporisation de purge automatique en soufflage, si la poche n'arrive pas jusqu'au capteur d'arrivée, la purge automatique se met en aspiration. Si la poche arrive au Transair avant la fin de la temporisation de purge automatique en aspiration, la purge automatique se met en soufflage. Si la poche n'a pas atteint le Transair à la fin de la temporisation de purge automatique en aspiration, la purge se met en soufflage.

Si la poche arrive au capteur d'arrivée, le cycle de purge automatique se termine et la supervision enregistre une arrivée par purge automatique.

Si la poche n'arrive pas jusqu'au capteur d'arrivée, la supervision indique un message « purge automatique échouée ». Le système se met alors en demande de purge de ramassage. A ce moment-là, la ligne est en défaut.

Purge de ramassage :

Si, à la suite d'une purge automatique, la poche n'arrive pas sur le capteur d'arrivée, la ligne se met en défaut. Le cycle de purge de ramassage se lance. Il est alors demandé au service d'introduire une 2^{ème} poche dans la gare afin de pousser la 1^{ère} jusqu'à l'arrivée. Si les 2 poches arrivent, le cycle de purge de ramassage est terminé, la ligne est libérée pour un nouvel envoi.

Si les 2 poches n'arrivent pas, la ligne reste en défaut, un message demandant l'intervention du service technique s'affiche sur la supervision.

Purge manuelle :

Selon les droits d'accès, une purge manuelle peut être lancée à partir de la supervision. La fréquence du variateur est paramétrable dans la supervision.

8-4 Liste des défauts :

Défaut départ poche : lorsqu'une poche reste bloquée dans la gare au moment du départ, au-delà d'une temporisation à définir, **le système doit permettre de souffler la poche dans la gare**, le volet de la gare se referme et un défaut départ poche remonte à la supervision. Ce défaut **n'est pas bloquant** pour le fonctionnement. Seule la gare est en défaut.

Défaut volet de gare : lors d'un défaut départ poche, si la poche empêche la fermeture du volet, un défaut « défaut volet » remonte à la supervision. Ce défaut **est bloquant** pour le fonctionnement de la ligne.

Défaut inverseur : si l'inverseur ne se met pas dans la position attendue au moment du cycle, une alarme « inverseur » remonte à la supervision. Ce défaut est bloquant pour le fonctionnement de la ligne.

Défaut volet de ligne : si un des volets de ligne ne se met pas dans la position attendue au niveau du cycle, une alarme « volet de ligne » remonte à la supervision. Ce défaut est bloquant pour le fonctionnement de la ligne.

Défaut de communication : en cas de défaut d'un équipement du réseau de communication, une alarme « communication » doit remonter à la supervision.

Défaut plusieurs poches dans le réseau : si un ou plusieurs des capteurs de passage détectent plusieurs fois un passage de poche, une alarme envoi multiple » s'active et bloque la ligne.

8-5 Fonctionnalités de la supervision :

Prise en main en mode manuel de chaque actionneur depuis la supervision :

- Gare : commande ouverture/fermeture volet, ouverture porte gare.
- Inverseur : commande position aspiration, soufflage et attente
- Turbine : commande marche et arrêt, choix de la fréquence (avec mini et max à ne pas dépasser suivant recommandation constructeur)
- Volets motorisés : commande ouverture/fermeture
- Aiguillage : commande position droite, gauche, milieu

Mise hors service d'un équipement :

Chaque actionneur du système pourra être mis hors service depuis la supervision :

- Gare : Chaque gare pourra être mise hors service sans bloquer le fonctionnement du reste de l'installation. Lorsqu'une gare est en mode hors service, il est impossible d'ouvrir la porte.
- Inverseur, turbine, volet de ligne, aiguillage : le passage en mode hors service de cet équipement mettra l'ensemble de la ligne hors service, donc inutilisable.

Mise hors service de la ligne :

La mise à l'arrêt de la ligne devra être rendu possible depuis la supervision. Lorsque la ligne est à l'arrêt, il est impossible d'ouvrir les portes des gares.

Ordre de priorité :

Chaque gare de départ pourra se voir attribuer un ordre de priorité allant de 1 jusqu'au nombre de gares sur la ligne. L'ordre de priorité permettra de gérer l'ordre de départ des poches suivant le nombre qui lui a été attribué.

Gestion de la file d'attente et modification de l'ordre de départ :

La file des poches en attente devra être affichée sur la supervision, l'opérateur aura la possibilité de faire monter ou redescendre l'ordre de priorité dans la file.

Variation de fréquence :

3 niveaux de fréquence sont à prévoir :

- Au départ : départ de la poche entre 60 et 70hz
- Lors du trajet : entre 50 et 60hz
- Arrivée : entre 40 et 35 hz

Les valeurs de la fréquence variateur de ces 3 phases sont paramétrables facilement depuis l'outil de supervision. Les valeurs peuvent être modifiées si le profil est autorisé.

Historiques des envois :

Chaque envoi doit être tracé dans la supervision avec au minimum les évènements suivants :

- Date et heure départ poche
- Gare de départ
- Date et heure d'arrivée au laboratoire
- Nom de l'arrivée (labo de jour ou labo de nuit)
- Temps de trajet

L'historique doit être exportable sur EXCEL.

Un fichier mensuel (Excel ou CSV) doit être généré et stocké sur le serveur (1 dossier par ligne). Les informations suivantes doivent y figurer :

- Nombre d'envois par gare
- Nombre de défauts départ poche par gare
- Nombre de défauts volet par gare
- Nombre de purges automatiques par gare
- Nombre de purges de ramassage par gare
- Nombre de purges manuelles par gare
- Nombre de défauts inverseur
- Nombre de défauts de volet de ligne