

Direction des Achats du GHT 49

Département Achats Généraux (DAG)

**CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES (CCTP)**

**FOURNITURE, INSTALLATION, MISE EN SERVICE  
ET MAINTENANCE D'UN SYSTEME  
DE TRANSPORTS AUTOMATISÉS LOURDS  
POUR LE CENTRE HOSPITALIER DE SAUMUR**

**DAG-2026-15AO-TAL-SAUMUR**

**Pouvoir Adjudicateur :**

**CENTRE HOSPITALIER UNIVERSITAIRE D'ANGERS**

**4 rue Larrey**

**49 933 ANGERS CEDEX 9**

1	LEXIQUE .....	3
2	OJBET DE LA CONSULTATION.....	3
3	PRESENTATION GENERALE / CONTEXTE.....	3
4	OBJECTIF DU PROJET .....	4
5	CALENDRIER PREVISIONNEL .....	4
6	ACTEURS DU PROJET .....	4
7	NORMES ET REGLES APPLICABLES .....	4
8	DESCRIPTION DU BESOIN.....	5
8.1	ORGANISATION FONCTIONNELLE DU CIRCUIT TRANSPORT .....	5
8.1.1	Descriptions des Unités de Transport.....	5
8.1.2	Bâtiments desservis.....	6
8.1.3	Descriptions des gares et emplacements .....	7
8.1.4	Axes logistiques verticaux.....	8
8.1.5	Fonctionnement des gares .....	8
8.1.6	Transmission des informations .....	10
8.1.7	Circuits.....	10
8.1.8	Séquences .....	10
8.1.9	Interfaces utilisateurs/système .....	10
8.1.10	Souplesse de gestion du système et recherche d'optimisation des séquences .....	10
8.1.11	Principes de reports d'alarme, signalisation et synoptiques (supervision).....	12
8.2	SPECIFICATIONS TECHNIQUES DU FUTUR SYSTEME TAL .....	12
8.2.1	Technologie de guidage.....	12
8.2.2	Caractéristiques des AGV .....	12
8.2.3	Dispositions complémentaires .....	13
8.2.4	En matière de sécurité .....	13
8.3	CONTRAINTES SPATIALES ET TECHNIQUES.....	14
8.3.1	Propriétés des sols.....	14
8.3.2	Signalisation.....	14
8.3.3	Système de supervision.....	14
8.3.4	Interface AGV - Monte-charges .....	15
8.3.5	Interfaces AGV - Sécurité incendie.....	15
8.3.6	Interface AGV - Installations électriques.....	15
9	ETUDE DE FLUX ET LOGIQUE D'ENCHAINEMENT DES SEQUENCES.....	16
10	MODALITES D'EXECUTION DES PRESTATIONS .....	16
10.1	Planification de projet et gestion de la migration .....	16
10.2	Installation et mise en service .....	17
10.2.1	Reconnaissance des lieux .....	17
10.2.2	Contraintes d'exécution .....	17
10.2.3	Manutention.....	17
10.2.4	Travaux préparatoires.....	17
10.2.5	Travaux et équipements à la charge du Titulaire.....	17
10.2.6	Remarques .....	18
10.2.7	Délais et durée des travaux .....	18
10.2.8	Gestion de la continuité des transports pendant la période de transition .....	18
10.3	Exploitation et maintenance du système par le CH de Saumur .....	18
10.4	Formation et assistance au démarrage.....	19
10.5	Garantie.....	19
10.6	Maintenance :.....	19
10.6.1	Maintenance préventive .....	19
10.6.2	Maintenance corrective .....	20
10.6.3	Assistance téléphonique .....	20
10.7	DOE.....	20
11	ANNEXE : PLANS .....	21

# 1 LEXIQUE

**TAL** : Transport Automatisé Lourd

**AGV** : Automated Guided Vehicle (en français : Véhicule Auto Guidé)

**MC** : Monte-charge, ascenseur

**UT** : Unités de Transport, terme générique définissant tous les outils de transport - chariots, armoires, containers, navettes repas... pris en charge par les AGV.

## 2 OJBET DE LA CONSULTATION

Le présent cahier des charges définit le besoin concernant la fourniture, l'installation, la mise en service et la maintenance d'un système de transports automatisés lourds de type AGV à fourche pour :

- Le remplacement de l'installation existante sur le site principal du Centre Hospitalier de Saumur,
- La création d'une extension des flux et des circuits pour le service des urgences du Centre Hospitalier de Saumur.

Le titulaire est tenu à une obligation de résultats.

Le CH de Saumur estime le besoin à 5 AGV à fourche. Le bon dimensionnement de la flotte devra être vérifié par les candidats par une étude de flux (cf. article 9), conformément aux spécifications techniques décrites dans le présent CCTP.

**Si toutefois un candidat proposait un dimensionnement de flotte avec un nombre inférieur à 5 robots, celui-ci devra le justifier dans son offre. En cas de problème de réponse à l'ensemble des flux au moment du déploiement, le titulaire devra compléter le parc d'AGV à ses frais, afin de répondre à l'ensemble des flux décrits dans le présent CCTP.**

## 3 PRESENTATION GENERALE / CONTEXTE

Le système TAL actuel date de 2012, il a été mis en service par l'entreprise ROBOSOFT aujourd'hui fermée. Ce système TAL est toujours en fonctionnement et maintenu par les services techniques du Centre Hospitalier de Saumur avec une hot line technique pour la partie supervision par l'entreprise PGES.

Le système TAL est actuellement composé de 4 robots de type « tortue ».

La fin des possibilités de développement de l'outil actuel, l'obsolescence du matériel électronique embarqué sur les robots et les changements organisationnels au sein du Centre Hospitalier de Saumur ont donc poussé à un renouvellement du système TAL mais avec un périmètre plus étendu.

Le renouvellement devra concourir à l'amélioration des conditions de travail et pour cela le nouveau système TAL devra être performant, fiable, durable et facile d'utilisation (intuitif).

Sa fourniture, son installation, sa mise en service, sa configuration et les essais devront se faire sans perturber les organisations actuelles et en s'intégrant parfaitement dans les infrastructures existantes et futures.

Le projet sera réalisé en 2 phases :

- La première phase consistera à remplacer l'installation existante en répondant aux demandes et aux préconisations du cahier des charges,
- La seconde phase se fera après l'achèvement de l'extension du bâtiment principal, relative à la reconstruction du service des urgences, dans le courant du 1<sup>er</sup> semestre 2027.

Outre la fourniture du système de manutention, les candidats devront apporter toutes les précisions suivantes:

- D'un point de vue architectural, les principes d'implantation et d'encombrement de ses équipements ainsi que tous conseils et solutions innovantes dans l'optimisation des circuits et surfaces (implantation des gares, solutions de livraison jusqu'à l'utilisateur au-delà des halls propres/sales, zones techniques...)
- D'un point de vue technique, les interfaces nécessaires avec les autres installations existantes - ascensoristes, détection incendie, porte coupe-feu, électricité courants forts et faibles, téléphonie.
- D'un point de vue fonctionnel, toutes les contributions pour l'optimisation du transport logistique tendant vers une disponibilité du système proche de 100%.
- D'un point de vue maintenance et exploitation, le détail des prestations, moyens et solutions pour que l'établissement soit complètement autonome.

## 4 OBJECTIF DU PROJET

L'objectif du projet est de pouvoir faire évoluer les flux actuels avec plus de flexibilité pour permettre une meilleure réactivité aux demandes et besoins des services de soins du centre Hospitalier de Saumur.

Le système envisagé se veut évolutif et paramétrable par les agents des services techniques afin d'optimiser les flux en interne.

Le Centre Hospitalier de Saumur s'oriente vers un système à fourche dans le cadre de ce marché. Il est envisagé d'augmenter le nombre de flux notamment par la mise en place de filières déchets supplémentaires et de changement des armoires actuelles trop lourdes pour la manutention.

## 5 CALENDRIER PREVISIONNEL

Le calendrier prévisionnel est le suivant :

- Notification du marché au titulaire : juin 2026
- Démarrage du paramétrage et optimisation des flux : à compter de septembre 2026
- Mise en service des équipements liés au renouvellement du système actuel : T1 2027
- Mise en service des équipements liés à l'extension du bâtiment principal et à l'ouverture du nouveau service des urgences : T2 2027
- Formation des personnels des services techniques : Premier semestre 2027

## 6 ACTEURS DU PROJET

Plusieurs services sont impliqués dans le projet :

- Les services techniques qui réalisent actuellement les paramétrages et la maintenance du système AGV
- Les services logistiques (blanchisserie, magasin, restauration, pharmacie...) qui utilisent les AGV pour livrer les services de soins
- Les services de soins qui réceptionnent les livraisons des services logistiques
- Le service informatique qui peut être amené à intervenir en support sur les outils et infrastructures informatiques dédiés au système AGV

## 7 NORMES ET REGLES APPLICABLES

Les matériels et systèmes de transport décrits doivent répondre aux spécifications et construction en conformité avec la réglementation et les textes officiels en vigueur, recommandations des organismes professionnels au moment du dépôt de l'offre, et en particulier :

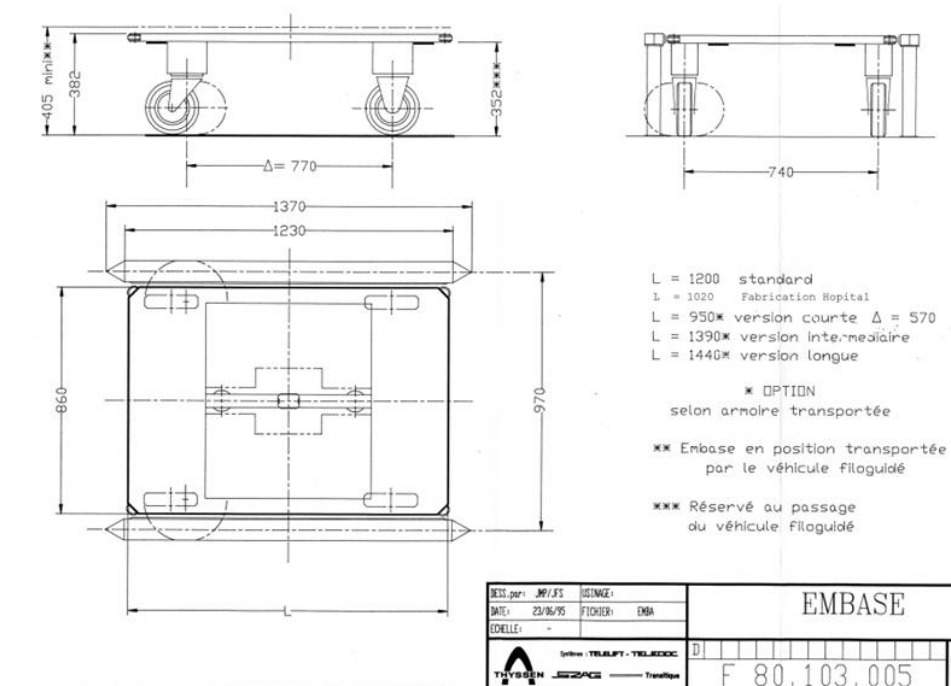
- Les réglementations et normes françaises et européennes concernant les installations mécaniques et électriques,
- La norme ISO 3691-4 2020,
- Les normes de compatibilités électromagnétiques rendues obligatoires depuis le 1er janvier 1996 (marquage CE),
- NF C 12-100 : Textes officiels relatifs aux installations dans les Etablissements Recevant du Public qui mettent en œuvre des courants électriques.
- NF C 15-100 et additifs : Installations électriques à basse tension.
- NF C 15.211 : installations électriques à basse tension, Installation dans les locaux à usage médical.
- NF C 91.100 protection de la radiodiffusion et de la télévision contre les troubles parasites d'origine industrielle.
- Décret du 14 novembre 1988 relatif à la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques.
- Dispositions du Code du travail, susceptibles d'encadrer la prestation objet du marché.
- Aux spécifications de la norme C12.201 relatives à la protection contre les risques d'incendie dans les ERP.
- Aux règlements de sécurité contre l'incendie relatif aux établissements recevant du public dans les établissements de soins de type U.

## 8 DESCRIPTION DU BESOIN

### 8.1 ORGANISATION FONCTIONNELLE DU CIRCUIT TRANSPORT

#### 8.1.1 Descriptions des Unités de Transport

Actuellement, la totalité du parc d'unités de transport (Chariots, containers, navettes repas...) est positionnée sur des embases de dimensions 1200 mm x 860 mm ou pour les navettes repas 950 mm x 860 mm et 1020 mm x 860 mm.



Le bon état et la fonctionnalité avérés des unités de transport ne nécessitent pas de changement systématique du parc à court terme.

#### Récapitulatif du nombre d'UT et des flux par typologie d'UT - situation actuelle (hors séquences « taxi » estimée actuellement à 10 transports par jour)

Type d'armoire	Embases	Nombre	Nombre de transport quotidien par flux
Linge propre	1200 X 860	16	2 transports/jour soit 32 /jours
Linge sale	1200 X 860	14	2 transports/jour soit 28 /jours
Magasin	1200 X 860	9	2 transports/jour soit 18 /jours
Déchets	1200 X 860	17	2 transports/jour soit 34 /jours
Repas	950 X 860	10	4 transports/jour soit 40 /jours
Repas	1020 X 860	4	4 transports/jour soit 16 /jours
Pharmacie	1200 X 860	12	2 transports/jour soit 24 /jours

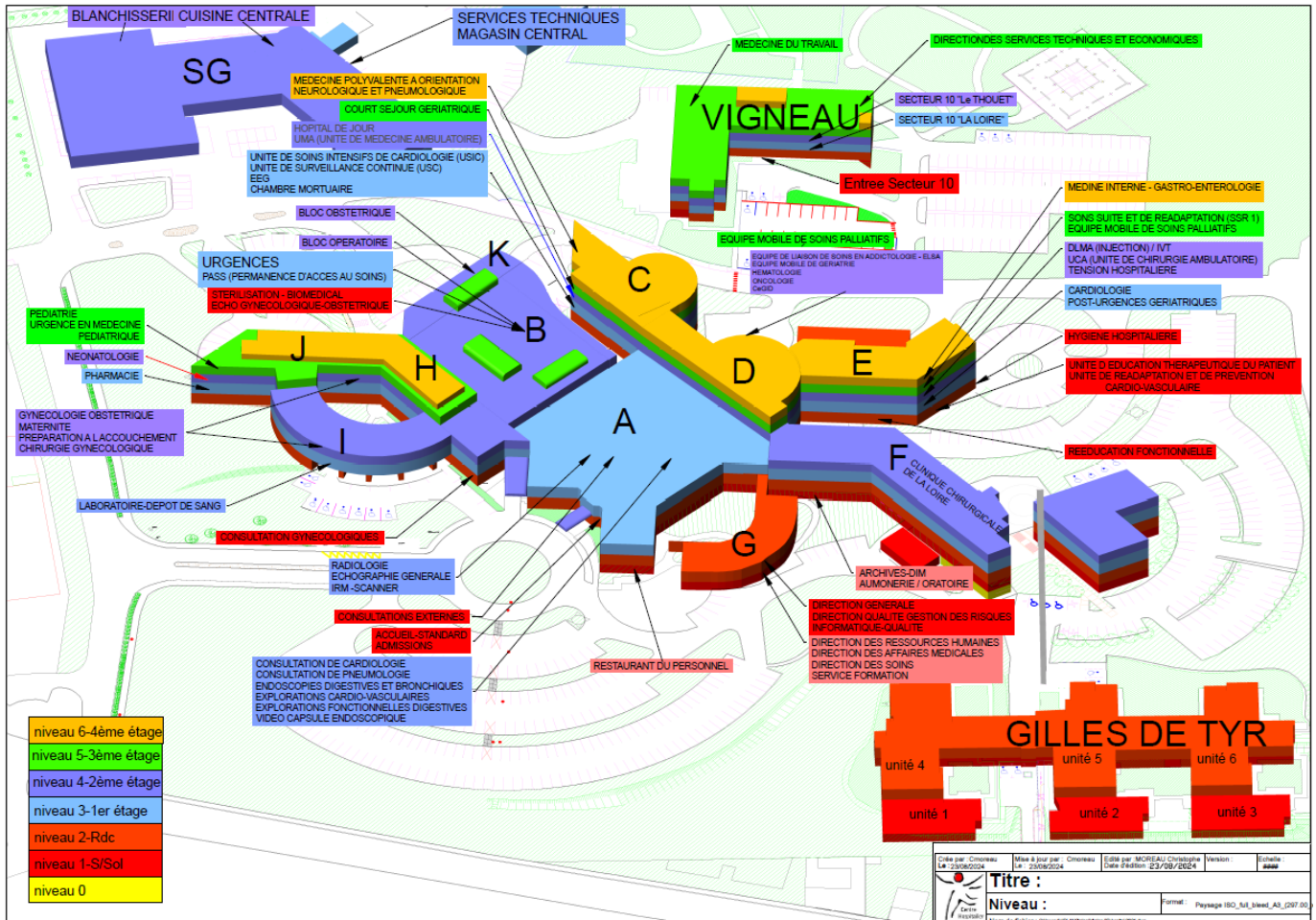
Le futur système doit pouvoir prendre en charge (chargement, déchargement) tout UT quel que soit le type (ex : Roll, embases, conteneurs, GRV poubelle, etc).

Le nombre d'unité de transport pourra dans le futur avoir une évolution importante, de l'ordre de 50 % supplémentaire, puisqu'il sera prévu une ouverture totale des séquences de transport, une optimisation de celles-ci en acheminant jusqu'aux différentes gares, des containers vides pour en reprendre des pleins. Ces différents modes de fonctionnement seront prédéfinis et par le biais d'une page WEB et d'un code d'accès, le personnel du Centre Hospitalier pourra les modifier à sa guise.

### 8.1.2 Bâtiments desservis

Deux bâtiments sont desservis par le système AGV et sont liaisonnés par une galerie technique :

- Le bâtiment logistique (SG) sur 3 niveaux avec les activités suivantes :
  - o Le magasin central
  - o La cuisine centrale
  - o La blanchisserie
  - o Les déchets
- Le bâtiment principal (A à K) sur 7 niveaux avec des activités de soins et l'activité logistique suivante :
  - o La pharmacie (bâtiment J)



### 8.1.3 Descriptions des gares et emplacements

Le tableau ci-après présente l'état actuel, et la projection attendue par le nouveau système objet du présent marché.

Bâtiment	Service	Etat actuel	Etat Futur - évolutions
<b>Bâtiment logistique (SG)</b>	<b>Cuisine Centrale</b>	2 emplacements départ avec un MC (référéncé MC3) et 2 emplacements retour avec un autre MC (référéncé MC2)	Le MC3 devient un ascenseur à double sens d'ouverture. 2 emplacements départ d'un côté du MC3 et 2 emplacements pouvant être départ/retour de l'autre côté de ce même MC3 + conservation du MC2
	<b>Magasin</b>	6 emplacements de gare avec un MC (référéncé MC3)	Pas d'évolution
	<b>Blanchisserie - Déchets</b>	2 zones : une zone propre avec 12 emplacements et une zone sale avec 5 emplacements et un MC (référéncé MC1) pour l'ensemble	Les 2 zones resteront à l'identique et toujours desservies par un MC (référéncé MC1).  Néanmoins, 2 nouvelles zones d'approvisionnement ou de désapprovisionnement (gares tampon) seront créées : - La première de 8 emplacements sera positionnée au même niveau de que celles existantes desservie par le même MC (référéncé MC1). - La seconde de 24 emplacements sera positionnée au niveau de la galerie technique. De ce fait, la zone de charge actuelle devra être déplacée en y insérant les nouvelles bornes de recharge en adéquation avec le nombre de robots.
<b>Bâtiment principal Bâtiment D</b>	<b>Services de soins</b>	4 gares de 4 emplacements (aux niveaux 3, 4, 5, 6), 2 emplacements par MC référéncés (MC4 et MC5)	Pas d'évolution
	<b>Self</b>	1 gare de 2 emplacements desservis par les MC4 et MC5 (niveau 1)	Pas d'évolution
	<b>Stérilisation</b>	1 gare desservie en directe avec 6 emplacements (pas de MC) (niveau 2)	Augmentation de la gare desservie en direct depuis la galerie par la création de 3 emplacements supplémentaires + gare tampon
<b>Bâtiment principal Bâtiment J</b>	<b>Services de soins</b>	1 gare de 4 emplacements (niveau 4) : 2 emplacements par MC référéncés (MC6 et MC7) et 1 gare de 2 emplacements (niveau 5) : 1 emplacement par MC référéncés (MC6 et MC7)	Pas d'évolution
	<b>Pharmacie</b>	4 emplacements (niveau 3), 2 emplacements par MC (référéncés MC6 et MC7).	<b>Ajout d'une gare tampon</b> niveau 2 située dans la galerie technique
<b>Bâtiment Principal Futur bâtiment des urgences</b>	<b>Futures urgences</b>	Néant	Création d'une gare de 4 emplacements desservie par 2 nouveaux MC qui restent à référer (en deuxième phase du projet)

Chaque emplacement pourra être ouvert ou fermé (individuellement) par des créneaux horaires et/ou par des opérateurs désignés par le Centre Hospitalier. L'accès au système se fera par le biais d'une page web et par un code identifiant. L'opérateur pourra également demander au système de déplacer une armoire vers un autre emplacement de son choix.

#### 8.1.4 Axes logistiques verticaux

Les MC ont une capacité de charge maximale de 1000 Kg avec un passage libre de 1100 mm (1000 mm pour les MC des futures urgences).

Bâtiment	Nombre d'axes logistiques	Etat actuel	Etat Futur - évolutions
Bâtiment logistique (SG)	3 axes logistiques verticaux	MC1 en double face, il dessert la galerie technique et la zone Blanchisserie - Déchets. MC2 il dessert la galerie technique et la zone sale de la Cuisine centrale. MC3 en double face, il dessert la galerie technique, le Magasin au 1er étage et la zone propre de la Cuisine centrale au 2ème étage.	Le MC3 devient un ascenseur à double sens d'ouverture. Il desservira <b>en double face</b> , la galerie technique, le Magasin au 1er étage (niveau 3) et la zone propre de la Cuisine centrale au 2ème étage (niveau 4) (2 zones de gares à ce niveau, une de chaque face du monte-charge).
Bâtiment principal (D et J)	2 axes logistiques verticaux	MC4 et MC5 liaison entre la galerie technique et les services de soins dans les étages ainsi que le self au sous-sol. MC6 et MC7 liaison entre la galerie technique, la pharmacie et les services de soins dans les étages.	Pas d'évolution
Bâtiment Principal Futur bâtiment des urgences	Futures urgences	Néant	Il sera prévu 2 MC (référence restant à définir) pour le futur service des Urgences qui desserviront le niveau 3

#### 8.1.5 Fonctionnement des gares

Même si le système est autonome, les opérateurs désignés par le Centre Hospitalier ont la possibilité de modifier l'ensemble des paramètres du système, que ce soit les horaires, les gares d'approvisionnement ou de désapprovisionnement, la demande de séquences taxi, le blocage d'une ou de plusieurs voies, bloquer des MC, modifier les séquences, prendre la main à distance sur les robots, etc.

Chaque gare pourra être ouverte ou fermée (individuellement) par des créneaux horaires et/ou par des opérateurs désignés par le Centre Hospitalier. L'accès au système se fera par le biais d'une page web et par un code identifiant. Tout type d'UT déposé dans une gare tampon pourra être repris à tout moment par le système afin de l'acheminer à sa gare de destination.

Gares	Etat Futur - évolutions
Services de soins	<p>A la mise en service du système, les circuits propres/sales ainsi que les emplacements d'approvisionnement et de désapprovisionnement ne seront pas définis au moment de la livraison des UT.</p> <p>Néanmoins, il sera possible par le personnel du centre Hospitalier de modifier cela, en choisissant les circuits et les emplacements.</p> <p>L'information, lors de la dépose de l'UT par le robot au niveau de la gare, sera communiquée via le système TAMAT sur un DECT du service destinataire.</p> <p>Lors de la mise en gare d'une UT par le personnel du Centre hospitalier, le système sera informé de la destination de l'armoire par des capteurs et le robot ne devra pas se déplacer pour identifier l'UT.</p> <p>Si l'UT n'est pas reconnue par le système, une alerte sera envoyée, par le système de communication choisi par le CH soit DECT, soit GSM etc.. , aux utilisateurs.</p> <p>Au moment du chargement de l'UT, le robot, par le biais d'un identifiant, confirmera le type d'UT à transporter et le lieu de sa future destination.</p> <p>Aucune UT n'est censée être entreposée ou en standby au sein d'une gare d'étage. Si cela devait être le cas, le système devrait reconnaître l'UT et sa future destination. Il pourra en fonction, décider de la laisser ou de l'acheminer jusqu'à une gare tampon en attendant la séquence et le créneau horaire pour l'emmener à sa destination finale. (Séquences fermées ou séquences ouvertes qui pourront être définies par l'opérateur)</p> <p>En cas de panne d'un MC, la livraison se fera via le second MC.</p> <p>Possibilité de demander une séquence taxi au service logistique concerné.</p> <p>Une nouvelle gare, en phase 2, verra le jour pour le nouveau service des urgences située dans l'extension du bâtiment principal. Elle aura 4 emplacements et aura le même fonctionnement que celles des services de soins.</p>

<b>Gares Pharmacie et Self</b>	<p>A la mise en service du système, il n'y aura pas d'identification d'emplacements approvisionnement / désapprovisionnement.</p> <p>Les UT resteront dans la gare pour être chargées ou déchargées par le service en attendant le créneau horaire de la séquence d'approvisionnement ou de désapprovisionnement.</p> <p>L'identification de l'UT (type et destination) se fera par le biais du robot. Néanmoins, l'opérateur de la pharmacie et le personnel technique pourront via un ordinateur, une tablette ou autre matériel, modifier les destinations des armoires et avoir la possibilité d'ouvrir les séquences, le but étant d'avoir moins d'UT en attente dans la gare et de pouvoir réaliser plusieurs livraisons avec la même UT sur des créneaux horaires libres.</p> <p>En cas de panne d'un MC la livraison se fait via le second MC.</p> <p>Possibilité au service de la pharmacie de créer une séquence taxi.</p>
<b>Gares de la Stérilisation</b>	<p>Le système livre les armoires au niveau de la stérilisation au moment d'un créneau horaire identifié. Les armoires restent en place et le désapprovisionnement se fait lors d'un autre créneau horaire. Les robots viennent lire l'identifiant et ramènent les armoires aux services destinataires.</p> <p>Le système est informé que les UT se situent au niveau des emplacements par le biais de capteurs. Il sera prévu la mise en place de 3 emplacements supplémentaires. L'affectation des emplacements, même si elle est déjà définie dans la programmation initiale et en lien avec le type d'armoires, pourra être modifiée par du personnel dédié du centre hospitalier (page web, code d'accès).</p> <p>Au niveau de la zone de stérilisation, il sera prévu l'installation et la programmation d'une gare tampon de 10 emplacements. Cette gare servira à mettre des UT en attentes lors des séquences dites ouvertes afin de gagner du temps lors de l'approvisionnement ou du désapprovisionnement.</p> <p>L'opérateur pourra choisir l'affectation de chaque emplacement en lien avec le type d'UT (UT de déchets pleine ou vide, armoire linge propre, ou sale) et son mode de fonctionnement (appro / désappro / stockage, etc).</p> <p>Le système devra savoir ce qui se trouve au niveau de chaque emplacement (type d'UT, destination, etc) et en fonction des séquences, il devra être capable de gérer les acheminements et les flux des UT, de les acheminer à leur destination finale.</p>
<b>Gare Cuisine Centrale</b>	<p>Il existe 2 gares, car les circuits « propre » et « sale » sont clairement identifiés.</p> <p>L'une, pour le coté propre, sert à approvisionner les UT repas vers les services de soins en fonction des horaires définis. Lecture d'un identifiant sur l'UT par les robots indiquant la destination et informations en lien avec l'UT.</p> <p>L'autre, pour le coté sale, sert à accueillir les armoires de repas qui reviennent des services de soins en fonction d'horaires définis.</p> <p>Possibilité au service de la Cuisine centrale d'accepter une séquence taxi.</p> <p>En cas de panne de MC, les 2 gares sont interchangeable. L'opérateur peut choisir d'inverser les gares dans leurs modes de fonctionnement et cela grâce aux capteurs mis en place sur l'ensemble des emplacements des 2 gares.</p> <p>Coté « propre », le monte-charge sera programmé en ouverture à double sens au niveau de la cuisine centrale. Le choix du sens d'ouverture devra se faire par l'opérateur des services techniques (page web et code d'accès). De ce fait, il sera mis en place une nouvelle gare propre de 4 emplacements au niveau du nouveau sens d'ouverture du MC3.</p>
<b>Gare Magasin central</b>	<p>Pas de circuits ou d'emplacements approvisionnement / désapprovisionnement.</p> <p>L'information, lors de la dépose par les robots des UT au niveau de cette gare, n'est pas communiquée au personnel.</p> <p>Lors de la mise en gare d'une UT par le personnel du Centre hospitalier, le système est informé par des capteurs et le robot, lors de la prise en charge de l'UT vient lire par le biais d'un Identifiant destination de celle-ci.</p> <p>Possibilité au service d'accepter une séquence taxi.</p>
<b>Gare Blanchisserie Déchets</b>	<p>Il existe 2 gares qui servent au retour d'UT sales et à l'envoi d'UT dites propres.</p> <p>Chaque gare dispose de capteurs permettant d'interchanger les modes de fonctionnement.</p> <p>Possibilité d'accepter et de créer par les services logistiques des séquences taxi.</p> <p>Sur les séquences fermées le système fonctionne comme actuellement l'UT mise en place sera prise en compte et acheminée vers la destination définie.</p> <p>Sur les séquences ouvertes le déclenchement d'une séquence doit se faire par la mise en place d'UT dans un emplacement visible d'un capteur. Le robot devra venir lire l'identifiant de l'UT afin de connaître sa destination. Le système décidera en fonction de l'occupation des emplacements de la livrer dans le service ou de la déposer en gare tampon temporairement.</p> <p>Dans tous les cas, en cas de gares pleines un message d'information sera envoyé aux services destinataires via le TAMAT.</p> <p>Au niveau de la zone du couloir des gares actuelles, il sera prévu l'installation et la programmation d'une nouvelle gare logistique déchets de 8 emplacements. Cette gare servira d'appro et de désappro pour les UT (rolls dans le futur) de déchets (recyclables) affectées aux services de soins. Le système en fonction des séquences programmées sera en mesure de remplir ou de vider vers une gare. Néanmoins, le système devra, à tout moment par le biais de capteurs et/ou d'identifiant sur les UT, connaître le type d'UT en attentes et leur destination.</p> <p>Le système devra savoir ce qui se trouve au niveau de chaque emplacement (type d'UT, destination, etc) et en fonction des séquences, il devra être capable de gérer les acheminements et les flux des UT, de les amener à leur destination finale.</p>
<b>Gare tampon devant MC6 et MC7</b>	<p>Cette gare tampon fonctionnera avec 3 emplacements et sera utilisée comme gare tampon en fonction de l'encombrement des gares et des emplacements de destination.</p>

### 8.1.6 Transmission des informations

Au niveau des gares tampon et des gares des services de soins, le système devra pouvoir identifier, par le biais de capteurs, le type d'UT et leur destination.

De plus le système devra via le système TAMAT, communiquer l'information d'arrivée d'une UT et le type (ligne propre, linge sale, magasin, etc) sur un DECT ou sur un ordinateur ou tout autre appareil choisi par le Centre Hospitalier. En cas d'embolisation d'une gare par les UT, les personnes désignées devront être prévenues par un moyen de communication. Quel que soit le problème que pourrait rencontrer le système, une alerte devra être donnée, celle-ci sera répétée régulièrement jusqu'à ce que le problème soit résolu ou que celui-ci soit pris en compte par l'opérateur (ex : encombrement des UT dans les gares, robot ayant perdu ses informations ou sa direction, obstacle sur les voies, panne de MC, etc).

Le système devra envoyer une information de fin d'alerte lié au problème sur le TAMAT. Si au moment de la dépose dans la gare par le personnel, l'UT n'est pas identifiée, une alerte sera envoyée aux utilisateurs de la gare puis au bout d'un temps qui restera à définir ce même message sera envoyé vers une autre personne.

### 8.1.7 Circuits

La destination et le nombre d'UT pourront être modifiés à la demande par les opérateurs désignés via une page web et avec un code identifiant. En cas d'obstacle observé sur les voies de circulation, le système devra permettre aux robots de le contourner, de continuer les séquences de livraisons et d'informer de l'incident.

Même si les circuits propres/sales ne seront pas définis au moment de la livraison des UT dans les gares d'étages, l'opérateur pourra par la prise en main du système (page web et code d'accès) modifier le fonctionnement en le faisant évoluer vers une séparation ou une banalisation des circuits propres/sales. De ce fait le système mis en place devra répondre à ce changement sans y apporter une évolution technique mais juste une modification au niveau de la programmation. L'exploitant aura la possibilité de créer, modifier, supprimer des circuits, des emplacements, des gares et aura également la possibilité de modifier la cartographie du système. (Ex : ajout de gare, modification circulation, ...)

### 8.1.8 Séquences

Les séquences, même si elles sont définies par des créneaux horaires, pourront être ouvertes ou fermées par l'opérateur, toujours via le même protocole que pour les circuits. (Page web et code). L'opérateur aura le libre choix de créer de nouvelles séquences ou d'en supprimer. Les séquences actuelles d'approvisionnement et de désapprovisionnement seront conservées au démarrage du nouveau système mais devront pouvoir évoluer vers une ouverture totale des séquences avec une optimisation des circuits qui pourra être faite en autonomie par le personnel des services techniques du CH de Saumur

### 8.1.9 Interfaces utilisateurs/système

Chaque service logistique devra avoir la possibilité d'interagir sur le paramétrage des destinations des UT et de programmer une séquence taxi via une page web et un code d'accès.

Le nombre de séquences taxi devra être limité par rapport aux capacités de transport du système. Cette fonctionnalité pourra être suspendue par le gestionnaire du système.

Pour les services de soins, une page web sera mise à disposition, en lecture seule, donnant un maximum d'information sur les séquences en cours et l'emplacement des UT.

### 8.1.10 Souplesse de gestion du système et recherche d'optimisation des séquences

Le système proposera toute la souplesse possible en termes d'adaptation et de modification de circuit. Ce système devra pouvoir adapter automatiquement son fonctionnement en fonction des ressources disponibles (système de transport est composé des MC, AGV, obstacles, gares et emplacements, communication) sans intervention humaine. L'entreprise s'engagera sur un taux de disponibilité du système. Ce taux de disponibilité devra être défini par le candidat et sera mis en évidence dans son mémoire technique. Ce taux devra tendre vers 100%.

Chaque ressource système (monte-charges, AGV, voies, emplacements, gares...) pourra être déclarée « disponible » ou « indisponible », de façon simple par l'exploitant via la supervision.

Sur un principe équivalent, des séquences de transport seront paramétrées mais devront pouvoir être modifiées simplement par les utilisateurs selon leur niveau d'autorisation.

Les modifications interviendront sur :

- Les horaires.
- Le nombre d'UT transportées.
- Les destinations.
- Les envois isolés ou « séquences taxi »
- Choix d'un circuit de secours ou d'un circuit détourné.

Les UT de transport seront gérées sur un mode « banalisé » avec possibilité d'une nouvelle affectation des unités de transport par programmation simple via un module accessible par une page web. La programmation de cette nouvelle affectation devra être conviviale et facilement utilisable par les responsables des gares logistiques. Cette programmation devra également posséder différents niveaux d'accès protégés par mots de passes. (Ce mode de fonctionnement devra être prévu dans l'offre de l'entreprise sous forme de grafset ou schéma).

Ces opérations d'adressage devront pouvoir être réalisées par du personnel habilité au niveau de chaque gare logistique.

Ainsi, chaque unité de transport pourra être identifiée par l'apposition d'un système de reconnaissance de type plaquette code barre, RFID ou autre, permettant la communication avec le système central de pilotage et l'ordonnancement des séquences, sans que le robot ne se déplace pour une reconnaissance (uniquement dans les gares de soins). Le robot lors de son chargement devra confirmer l'identification de l'UT.

Les monte-charges seront pilotés automatiquement via une interface, IP ou contact tout ou rien, avec le système général de pilotage des AGV. Cette interface assurera l'optimisation du système par la limitation des temps d'attente.

Les AGV assureront le transport des UT jusque dans les gares sur les emplacements disponibles.

Chaque gare pourra fonctionner en mode automatique ou en mode manuel (séquence taxi), en expédition et en réception.

En mode automatique, la détection de présence des chariots doit se faire de manière automatique, et doit permettre au système de gérer le niveau d'occupation des gares, et de déclencher une mission. Les unités de transport devront être identifiées au niveau des gares avant déplacement d'un robot. La confirmation se fera par le robot au moment du chargement.

Si l'unité de transport n'a pas pu être identifiée au niveau de la gare par le système, une notification au service utilisateur de la gare via les DECT sera envoyée.

Chaque utilisateur pourra avoir l'information sur l'identification des séquences en cours, les informations de destination, le pilotage de transport non planifiés et/ou séquences « taxi » ainsi que la commande à distance d'UT ... (via une page web)

Les séquences « taxi » ainsi que la commande à distance seront soumises à autorisation du gestionnaire du système. Les séquences taxi seront préprogrammées (ex : Cardiologie vers blanchisserie, Pharmacie vers soins intensifs, etc.) et soumises à validation du destinataire. Le destinataire sera prévenu qu'une séquence taxi lui est demandée et l'expéditeur sera informé lorsque sa demande est validée.

La gestion en mode « taxi » sera accessible au personnel qualifié et formé ; sur une base de paramétrage ergonomique et simple, via une page web. Cette fonctionnalité apportera la souplesse de gestion des envois dans la limite des priorités des séquences en cours.

Toutes les manutentions entre les gares et les locaux de destination seront assurées par le personnel des services.

#### Le principe général anticipé est le fonctionnement en séquences combinées :

- Tout robot livrant une UT dans une gare (approvisionnement) devra potentiellement récupérer une autre UT sur son trajet retour (désapprovisionnement)
- Les séquences pourront associer deux flux différents - exemple de la livraison de chariots repas et de la reprise de chariots de Pharmacie et Magasin vides par exemple.
- Ce principe impose une souplesse de gestion de trafic mais aussi une rapidité de manœuvre des AGV dans les gares d'étage pour la prise et la dépose d'UT.
- La gestion des non-stop ascenseurs, en cas d'incendie, ne devra pas perturber la desserte des étages non sinistrés.
- En cas de détection incendie, le système devra continuer à fonctionner sur les zones non concernées et en fonction des ressources.

### 8.1.11 Principes de reports d'alarme, signalisation et synoptiques (supervision)

Un synoptique visible sur écran couleur permettra la visualisation de l'installation en temps réel et devra être en 3 dimensions.

Les alarmes et défauts de fonctionnements seront représentés sur le synoptique par tous moyens visuels explicites et détaillés :

- Indicateurs d'état des séquences.
- Position des AGV.
- Position des monte-charges.
- Niveau d'occupation des gares.
- Défaut de fonctionnement des MC
- Défaut des AGV
- En matière de signalisation, le marché comprend la fourniture, la pose et le raccordement de tous les vecteurs de signalisation :
  - Signalisation d'arrivée et/ou de départ des UT sur chaque gare de monte-charge avec renvoi d'informations via le TAMAT. Actuellement les informations sont transmises sur les DECT des soignants via un système TAMAT par des mails.
  - Signalisation des d'incidents sera envoyée au TAMAT avec un début et une fin.

Le Centre Hospitalier fournira uniquement l'ensemble des équipements informatiques et bureautiques (PC, imprimante) ainsi que les accès réseau. Tout autre matériel comme des modems, interfaces, etc., seront à la charge de l'entreprise.

## 8.2 SPECIFICATIONS TECHNIQUES DU FUTUR SYSTEME TAL

### 8.2.1 Technologie de guidage

Les entreprises devront proposer une technologie de guidage par laser et de communication par wifi. Attention, à l'intérieur des ascenseurs, le robot ne pourra capter le wifi, il devra pouvoir de nouveau communiquer avec le système au moment où les portes s'ouvriront et devra continuer son parcours.

L'ensemble possédera une performance optimale : souplesse, infrastructure, modification de circuit.

Du fait des monte-charge double face et des évitements en cas d'obstacles, les AGV devront être bidirectionnels (circulation en marche avant ou marche arrière).

### 8.2.2 Caractéristiques des AGV

Les caractéristiques de base (charge, portée, autonomie, période d'utilisation) seront détaillées par les candidats dans la configuration d'utilisation en milieu hospitalier :

Les AGV devront répondre aux caractéristiques suivantes :

- Prise en charge des unités de transport (chariot/armoire/containers...) sur embases ou tout autre container (ex : rolls, bac GRV, etc) sans embases.
- La stabilité des UT devra être assurée pendant le transport. L'entreprise devra présenter une solution dans son offre.
- Charge, poids total des UT levées et de transport 400 KG.
- Système de levée contrôlé pour manutention stable et sécurisée (prévoir un système de dépose manuel des UT bloquées sur un AGV en panne).
- Vitesse de déplacement minimal adaptée à la charge, au volume transporté et au terrain.
- La période d'utilisation devra respecter les séquences de transport actuelles dans un premier temps mais devra s'adapter à un fonctionnement des séquences complètement ouvertes (24h/24h).
- Les batteries seront de conception longue durée de vie, longue autonomie et faible entretien type Lithium.
- L'autonomie des AGV devra être en phase avec les besoins fonctionnels futurs. Le système devra continuer à assurer l'ensemble des missions même et en cas de défaillance ou de maintenance d'un AGV. L'entreprise devra communiquer une étude justifiant le fonctionnement en mode dégradé.
- La mise en charge automatique des AGV sera prévue au sein d'une zone technique (associant maintenance et stockage des AGV). La zone de charge actuelle sera délocalisée afin de permettre la création d'une gare tampon. Cette prestation sera à la charge du titulaire.
- La charge des robots se fera en fonction de l'activité et des besoins.

- Les AGV même en charge devront être capables de s'adapter à la pente du terrain, notamment au niveau de la galerie technique. Celle-ci est de 6% et pourra être apprécié lors de visite de site obligatoire avant remise des offres
- Les AGV seront munis de 2 caméras une sur le devant et une sur l'arrière permettant de visualiser les obstacles éventuels et de permettre les manœuvres à distance.
- Gestion des suspensions pour permettre la stabilité des armoires manutentionnées.
- Le diamètre des roues motrices devra être adapté pour permettre le franchissement d'une marche de 20 mm. Les roues auront un bandage mixte et non marquant adapté à la circulation intérieure. Les diamètres de roues devront être supérieurs à 120 mm permettant un franchissement de seuil surtout au niveau des montes charges.
- Les AGV doivent disposer d'un système de sécurité les autorisant à évoluer en présence de personnel et un système permettant de signaler sa présence aux personnes circulant à proximité sera implanté sur les AGV en lien avec les aspects règlementaires.
- Il sera prévu des caméras embarquées sur les AGV, permettant de visualiser à distance son emplacement et de pouvoir le diriger.
- Les matériaux des AGV seront inaltérables et supporteront toutes les procédures de nettoyages et de désinfections usuelles dans le secteur hospitalier.
- Connectique complète et accessible pour guidage manuel et tests sur les pannes éventuelles.
- Hauteur de passage de franchissement de 20 mm.
- Contrôle anti-patinage.

Le déplacement de l'AGV doit être de 3 types :

- Automatique lorsqu'il est géré par le superviseur du système ;
- Télécommandé lorsqu'il est géré à distance par un opérateur via le système informatique dans l'enceinte de l'établissement ou en astreinte à son domicile. Visualisation par caméras ;
- Manuel par un joystick pour les opérations de maintenances et de transferts.

Lors des déplacements les AGV doivent pouvoir éviter un obstacle ou un autre AGV en attente par une manœuvre de dépassement tout en assurant la sécurité des personnes et des autres AGV circulant dans la zone. Si le robot ne peut pas réaliser sa manœuvre d'évitement, par manque de place ou parce qu'il est en présence d'un obstacle obstruant la totalité des voies de circulation, il envoie un message d'alerte au superviseur via le TAMAT.

La personne d'astreinte doit pouvoir se connecter aux caméras de l'AGV afin d'évaluer rapidement le problème et d'éviter de se déplacer pour effectuer le constat. L'opérateur doit pouvoir dégager ou effectuer une prise ou une pose d'UT en mode télécommande, sans avoir à se déplacer. Sinon, il informera le service concerné, ou interviendra par lui-même si besoin. Cette fonction permet une réactivité et un gain de temps aux personnels du CH.

Il est exigé une communication des AGV en temps réel avec le poste de supervision et transmission des données de localisation, destination, séquences, charge batteries et alertes via le réseau WIFI du Centre Hospitalier. Les AGV devront pouvoir continuer leurs missions en cas de coupure de communication dans les Monte-charge.

### 8.2.3 Dispositions complémentaires

Les structures fixes - rails de guidage et détecteurs de position notamment - doivent permettre des manutentions manuelles facilitées pour les personnels d'étage.

Les matériaux utilisés supporteront les techniques et produits de nettoyages courant dans le secteur hospitalier et seront résistants aux chocs produits par les équipements de nettoyage. - Système de détection de présence de présence, câbles de raccordements ...

Sur l'ensemble des gares logistiques il sera prévu la mise en place d'écrans tactiles (fournis par le Centre Hospitalier et raccordements électriques à la charge de l'entreprise), permettant d'accéder à la page web. Le service informatique de Saumur souhaite avoir la main sur tout le matériel informatique donc cela resta à la charge du CH et pas le reste, les travaux restent à la charge du prestataire

### 8.2.4 En matière de sécurité

Le titulaire développera sa solution en termes de sécurité en tenant compte de la circulation des AGV dans un circuit mixte, personnel, machine... et notamment en termes de système anticollision dans la conception des AGV. En cas d'obstacle, la technologie des AGV et du système devra permettre de contourner celui-ci par le système de supervision et en automatique sans que cela n'affecte l'ensemble du fonctionnement.

### 8.3 CONTRAINTES SPATIALES ET TECHNIQUES

Conformément à la réglementation en vigueur, l'encombrement des AGV devra permettre une double circulation dans les couloirs et laisser un passage libre réservé au passage personnel.

L'entreprise confirmera l'adéquation des contraintes spatiales des bâtiments à l'implantation de son matériel dans les conditions nécessaires de sécurité.

Néanmoins, aucune contrainte spatiale ne devra être présente pour permettre un fonctionnement normal.

#### 8.3.1 Propriétés des sols

L'entreprise devra tenir compte de la nature du sol pour l'installation des AGV (dénivelé, pente, franchissement, précision d'alignement sol et monte-charge, nature du seuil...). Ces aspects seront constatés par les candidats lors de la visite de site obligatoire.

#### 8.3.2 Signalisation

L'entreprise aura à sa charge la fourniture, la pose et le raccordement des accessoires de signalisation au niveau des gares d'étage avec tous les indicateurs sonores et / ou visuels des séquences en cours et de la gestion des emplacements.

#### 8.3.3 Système de supervision

Toutes les opérations de supervision du système seront accessibles depuis l'ensemble des postes informatiques du Centre Hospitalier mais également par le biais d'un accès sécurisé via Internet sur des PC extérieurs.

L'entreprise décrira le fonctionnement de l'installation et des commandes déportées des robots.

Les interfaces seront décrites avec les systèmes de gestion des monte-charges et le système de sécurité incendie.

Le logiciel de supervision permettra de visualiser toutes les données et informations nécessaires à l'exploitation (ainsi que les anomalies techniques) et au pilotage des AGV.

L'entreprise assurera la programmation du logiciel de supervision en 3D, la réalisation du synoptique et le paramétrage des séquences, toutes les vérifications du fonctionnement des fonctionnalités logicielles, et des procédures de sécurité. Néanmoins le système devra avoir un protocole ouvert, la modification de la programmation pourra être gérée par des agents des Services Techniques du Centre Hospitalier. Tout protocole privé avec une impossibilité d'une gestion autre que par l'entreprise prestataire sera formellement interdit.

Les informations seront accessibles sous forme d'un synoptique permettant de visualiser la position des robots, la position des montes charges, l'occupation et l'inoccupation des emplacements dans les différentes gares.

Une sauvegarde des données en temps réel sera effectuée. Les statistiques de fonctionnement seront exploitables : Temps de circulation, taux de panne et d'immobilisation, distances parcourues... Les statistiques de fonctionnements devront être retranscrites par le biais de tableaux, de diagrammes, de bases de données ...

Tous les équipements nécessaires aux actions de supervision seront à la charge du fournisseur (logiciel installé sur un serveur virtuel qui sera fourni par le Centre Hospitalier ainsi que le matériel d'information et de communication, la couverture wifi des locaux sera également à la charge du Centre Hospitalier). L'entreprise devra communiquer les différents points de connections réseau nécessaires au système (l'ensemble des besoins sera à définir avec le prestataire retenu).

Les modes de transmission d'information entre les AGV et la supervision seront décrites par l'entreprise. Le fournisseur des équipements devra s'assurer de la compatibilité avec tous les autres équipements de l'établissement, sécurité, téléphonie...)

La transmission d'informations entre le système et les utilisateurs concernant l'avancement des séquences et les anomalies devra être effectuée par WIFI sur des outils de mobilité de type PDA, Téléphone, smartphone, Terminaux mobiles...

Le prestataire indiquera la possibilité d'accéder à l'ensemble des éléments de supervision et aux données de statistiques et de fonctionnement en temps réel depuis tous les postes interne de l'hôpital ou vers une solution smartphone et devra transiter le réseau informatique interne du Centre Hospitalier.

Les différents niveaux d'accès du système informatique interne du Centre Hospitalier seront définis et sécurisés par mots de passe.

### 8.3.4 Interface AGV - Monte-charges

L'entreprise aura à sa charge les travaux d'interface avec le système de gestion des monte-charges et décrira les protocoles de communication, les caractéristiques d'échanges de données et l'installation requise.

Les échanges d'information entre les robots et la gestion des monte-charges sont :

- Les commandes d'étage et la réalisation d'appels devancés des monte-charges pour l'optimisation des circuits.
- Les informations sur le statut d'ouverture et de fermeture des portes des monte-charge.
- Les informations de présence en cabine, d'autorisation d'entrée et de sortie, de cabine à l'étage.
- Les informations de défaut et les données de transfert des flux sur les autres monte-charge en cas de panne.
- L'entreprise devra reprendre au niveau des ascenseurs un échange d'informations soit avec une interface IP ou par des contacts « sec »/« tout ou rien » Le prestataire devra se rapprocher de l'ascensoriste afin d'avoir ces renseignements et d'optimiser au mieux la gestion des informations demandées.

Le Centre Hospitalier de Saumur a un contrat de maintenance de ses ascenseurs et monte-charges avec :

**Société OTIS**

1 Rue du Tertre - 44470 CARQUEFOU

Contact : M Lambert Soler

Tel : 06.12.43.22.02

Email : lambert.soler@fr.otis.com

### 8.3.5 Interfaces AGV - Sécurité incendie

Toutes les mesures devront être prises par l'entreprise pour la bonne coordination des informations entre le pilotage des AGV et les systèmes de détection incendie.

L'entreprise aura à sa charge tous les interfaces de communications entre le système et la centrale incendie, pour cela elle devra se rapprocher du maintenancier, intervenant extérieur au Centre Hospitalier :

**Siemens SAS**

RC-FR SI RSS-EMEA WES SAL-SVC

3, Avenue Augustin-Louis Cauchy

44300 Nantes, France

Contact : Johan Saulnier Téléphone: +33 272205454

Mobile: +33 624351474

D'une manière générale, les informations envoyées par la sécurité Incendie concerneront :

- La délimitation des zones impliquées sous alerte.
- Le déclenchement de la fermeture des portes automatiques,
- La suspension ou la temporisation de l'activité des AGV dans cette zone,
- La gestion des conflits entre porte coupe-feu et AGV en cas d'obstruction à la fermeture, dans tous les cas les AGV devront libérer les portes coupe-feu.
- Définir le fonctionnement dégradé en cas de non-stop MC (non-arrêt d'un MC au niveau d'une zone sinistrée) : MC par MC et par séquence.
- Dépose en gare ou en gare tampon et prise en compte d'un autre acheminement d'UT.
- 20 zones de compartimentages seront à raccorder avec des contacts secs. L'entreprise devra prendre en compte les futures zones de compartimentage du futur bâtiment des Urgences qui seront au nombre de 3

### 8.3.6 Interface AGV - Installations électriques

Les murs du local technique où est située l'armoire centrale électrique (zone de charge) seront déposés par le Centre Hospitalier. Les prestations de déplacement de celle-ci ainsi que le prolongement de toutes les installations nécessaires au fonctionnement des systèmes seront également prises en charge par le centre Hospitalier, sous les directives et les conseils du titulaire.

Le titulaire devra communiquer l'ensemble des éléments, la puissance de l'installation, section du câble d'alimentation ainsi que les protections et vérifier si l'ensemble est adapté aux besoins futurs. En ce qui concerne cette armoire d'alimentation, le reste des prestations comme la mise en place de protections pour les charges, ou autres éléments à déposer ou à poser, interne à l'armoire seront à la charge de l'entreprise.

En cas de panne électrique EDF, l'installation dépendra du circuit de secours.

Du fait de l'intervalle de prise en charge par le circuit secours, le système de manutention devra pouvoir redémarrer automatiquement après arrêt avec un état de l'historique.

## 9 ETUDE DE FLUX ET LOGIQUE D'ENCHAINEMENT DES SEQUENCES

L'étude et la proposition financière devra se faire sur une approche de 5 robots. Cependant, sur la base de la cartographie des flux développés dans les pages précédentes, les candidats devront vérifier si le besoin de 5 AGV, en se basant sur une journée type acceptant les flux les plus importants par catégorie, est cohérent.

Les candidats devront tenir compte dans leur étude d'une évolution future au niveau de la gestion des flux mais également le fait qu'un robot puisse être soit en panne, soit en maintenance et de ce fait l'installation doit pouvoir continuer d'acheminer l'ensemble de ses UT dans les délais impartis.

Il appartiendra au candidat de réaliser un dimensionnement de l'installation afin de valider si le nombre défini de 5 est cohérent en intégrant les spécificités de son matériel ainsi que les marges de sécurité usuelles dans ce type de projet. Ce, en considérant des évolutions probables entre ces données et l'organisation définitive.

La simulation des flux permettra de poser des hypothèses de fonctionnement pour chaque prestataire et pour des flux futurs de l'établissement.

La différence du nombre de chariots à mouvementer par jour et les variations de destination par jour de semaine représentent une donnée importante en termes de souplesse, de réactivité et de pilotage du système global de transport.

Ainsi, comme évoqué précédemment, les UT seront gérées sur un mode « banalisé » avec possibilité d'identification amovible et/ou programmable à distance facilement accessible par le personnel de l'établissement.

Les candidats devront détailler dans le cadre de l'offre le principe de gestion du paramétrage et d'adressage des unités de transport.

Les séquences retenues (chaque séquence intègre les trajets approvisionnement et désapprovisionnement) sont détaillées ci-après avec quelques commentaires sur l'organisation des secteurs prestataires : Cf. tableau horaire transports automatiques lourds.

Il faut que l'entreprise considère que l'ensemble des séquences seront ouvertes dans le futur et que par conséquence, le nombre d'UT transportée augmentera.

Au-delà du simple dimensionnement matériel et financier, l'établissement souhaite donc bénéficier de toute l'expertise, expérience et conseils des candidats pour optimiser son organisation et ses équipements.

## 10 MODALITES D'EXECUTION DES PRESTATIONS

### 10.1 Planification de projet et gestion de la migration

Les candidats détailleront dans un chapitre spécifique, leur proposition d'implantation du nouveau matériel du point de vue de la planification d'intervention et de la mise en place des matériels.

Devront être précisés au minimum les éléments suivants :

- La logique de migration entre les deux systèmes (celui actuellement en place et celui proposé par le futur prestataire)
- Le planning de déroulement du projet depuis les phases préparatoires, le paramétrage, les installations techniques, les phases de validation, la marche à blanc jusqu'à la mise en œuvre et suivi. L'entreprise retenue pour la mise en place du nouveau système aura à sa charge le transport des différents UT soit par le nouveau système soit par d'autres moyens validés par le Centre Hospitalier jusqu'à réception du nouveau système.
- Le temps de non opérabilité du système et les propositions alternatives de prise en charge des flux pour le bon fonctionnement de l'établissement.
- Un dimensionnement des ressources « humaines » pour la prise en charge des flux sera proposé par les candidats si cette solution alternative est proposée.

Il est important de rappeler que l'entreprise devra, dans sa prestation prendre en compte que la gare du service des urgences ne sera pas opérationnelle immédiatement et qu'il sera nécessaire à celle-ci de revenir sur site afin de réaliser et terminer sa prestation. (2027).

L'entreprise sera dans l'obligation de réaliser une visite sur site afin d'appréhender correctement le chantier et de déterminer les matériels qui pourraient être conservés permettant ainsi de fournir un chiffrage le plus exhaustif possible. Il ne pourra être demandé une prestation financière supplémentaire au centre Hospitalier. L'entreprise sera seule juge des prestations à réaliser, du matériel à conserver et du temps à passer afin que le système fonctionne correctement.

## 10.2 Installation et mise en service

### 10.2.1 Reconnaissance des lieux

L'entrepreneur, par le fait même de soumissionner, s'est rendu compte des travaux à effectuer, de leur nature et de leur importance, et reconnaît qu'il a suppléé par ses connaissances professionnelles dans sa spécialité, aux lacunes que pourraient comporter les différentes pièces du dossier.

### 10.2.2 Contraintes d'exécution

Les locaux avoisinants resteront en activité. A cet égard les travaux ne devront provoquer aucune gêne quant aux activités de ces locaux. L'arrêt éventuel des installations, ne se fera qu'avec l'accord des services techniques de l'établissement et/ou de l'exploitant. La date d'arrêt ainsi que la durée devront être signifiées par écrit 15 jours ouvrables avant la date effective des travaux.

Chaque intervention fera l'objet d'un confinement spécifique pour éviter toute propagation de la poussière.

Les entreprises devront fournir le Plan de Prévention Sécurité dans le cadre de la gestion des risques pour les agents et les prestataires

Nettoyage : Après chaque journée d'intervention, l'entreprise devra un nettoyage correct de la zone de chantier. Avec l'évacuation des gravats à sa charge.

### 10.2.3 Manutention

Le titulaire aura à sa charge toutes les suggestions de manutention des équipements à mettre en œuvre. Les conditions de manutention devront être précisées, en délai aux Services Techniques afin d'obtenir l'accord des différents services. En tout état de cause, les accès aux différents services hospitaliers devront être préservés, et remis en état en cas de détériorations.

### 10.2.4 Travaux préparatoires

Pour limiter au mieux les perturbations de fonctionnement et d'activité des services maintenus en fonctionnement durant toute la période des travaux, le présent lot aura à sa charge avant toute intervention, la protection de la zone de travail.

Il est défini au présent CCTP que l'entreprise avant de commander son matériel et de le poser doit recevoir l'accord des Services Techniques, pour ce fait l'entreprise s'engage à fournir au Centre Hospitalier toute documentation technique et commerciale ainsi que tout échantillon qui lui sera réclamé. Le Centre Hospitalier se donne un délai de 15 jours pour valider tout échantillon ou fiche présentés au-delà de ce délai l'acceptation sera automatique.

### 10.2.5 Travaux et équipements à la charge du Titulaire

Le titulaire devra procéder au démontage des armoires et différentes installations non nécessaires. Afin de minimiser les coûts financiers, un maximum de matériels (câbles, capteurs, automates, etc) devront pouvoir être réutilisés. Cependant, la garantie sur le matériel conservé aura la même durée que le neuf mis en place. Tous les matériels électriques et installations techniques non réutilisés seront déposés.

- Le raccordement des armoires électriques,
- Les raccordements nécessaires aux interfaces avec le système de pilotage des monte-charges, le système de sécurité incendie.
- La pose des chemins de câbles (en fourreaux, faux plafonds...)
- Le câblage de l'installation.
- Les éventuelles reprises de peinture et le nettoyage des chantiers.
- Les liaisons électriques pour la recharge des batteries.
- Toutes les prestations de câblage, de raccordements électriques nécessaires au bon fonctionnement de l'installation mise en place.
- Fourniture des AGV et du matériel nécessaire à leur bon fonctionnement
- Fourniture et pose de nouveaux chargeurs
- Capteurs d'identifications

### 10.2.6 Remarques

Le dossier sur l'environnement amiante est disponible aux Services Techniques du Centre Hospitalier

Le Centre Hospitalier se réserve le droit de faire recommencer à l'entreprise toutes prestations qui lui semblent incorrectes.

Le Centre Hospitalier se réserve également le droit de faire arrêter le travail, d'interdire l'accès du chantier en cas de risques majeurs ou de non-respect des consignes de sécurité.

La validation pour le balisage ou pour les modifications de circulation devra être demandée auprès des Services Techniques.

L'entreprise devra se présenter aux Services Techniques chaque jour pour avertir de son arrivée avant de commencer les travaux.

### 10.2.7 Délais et durée des travaux

Une réunion préparatoire aura lieu au Centre Hospitalier avec le prestataire retenu pour définir les moyens et les modes d'intervention. Concernant le délai d'exécution pour la première phase il sera de 12 mois et pour la seconde, dès la fin du chantier de la reconstruction des urgences, il sera de 3 mois

Une réunion de chantier sera organisée toutes les semaines afin de réaliser un point sur l'avancement et gérer les éventuels soucis rencontrés.

### 10.2.8 Gestion de la continuité des transports pendant la période de transition

Durant la période de transition entre l'ancien système et l'implémentation du nouveau système TAL, il reviendra au Titulaire de gérer cette phase.

Le titulaire devra mettre en œuvre une organisation garantissant l'absence d'interruption dans les activités de transport, aussi bien au niveau de la gestion des flux logistiques que de la sécurité, pendant la phase de mise en service et d'intégration des nouveaux robots. Il aura à sa charge les différentes solutions qu'il aura proposées dans son offre, comme mettre en place une équipe (personnel du titulaire) dédiée à la gestion de la logistique pendant cette phase, capable de répondre aux besoins de transport de l'établissement.

## 10.3 Exploitation et maintenance du système par le CH de Saumur

Le personnel du Centre Hospitalier recevra une formation lui permettant d'intervenir sur l'ensemble des éléments du système, mécaniques, électriques, électroniques et logiciel afin de pouvoir intervenir sur tous les types de problèmes avec ou sans assistance de la hot-line suivant l'importance du problème rencontré.

En cas d'arrêt d'un AGV, l'intervenant du CH doit pouvoir effectuer les tâches suivantes seul :

- Enlever l'UT transportée par l'AGV le plus rapidement possible pour la mettre dans la zone d'attente la plus proche afin que l'UT soit prise en charge par un autre AGV ou acheminée manuellement à sa destination ou au niveau d'une gare tampon.
- Ramener l'AGV en zone de maintenance quel que soit le type de panne, au besoin avec un outillage qui sera fourni par le prestataire retenu.

L'entreprise devra la fourniture d'un kit d'outillage spécifique pour la maintenance du matériel chariot de transport en cas de panne d'AGV, clé, palonniers, etc...

Tous les éléments ou appareillages constituant le système TAL doivent être disponibles auprès du Service après-vente du Titulaire pendant une durée de 10 ans à compter de la date d'admission totale et définitive des équipements.

A défaut de pouvoir respecter cette clause, le titulaire mentionnera dans leur offre, la durée minimale d'approvisionnement qu'ils garantissent.

Des pièces détachées ou sous-ensemble d'avance permettant de réduire les temps d'intervention seront fournis avec le système et resteront la propriété du CH de Saumur à la fin de l'opération.

Un inventaire des pièces prévues sera établi dans le dossier de réponse technique du candidat et servira de base à leur réception par le CH de Saumur.

## 10.4 Formation et assistance au démarrage

Une formation sera délivrée par l'entreprise au personnel habilité du Centre Hospitalier, afin de pouvoir exploiter le système en autonomie (cf. article 10.3).

La formation comprendra :

- L'utilisation du logiciel de pilotage AGV.
- La maîtrise technique des équipements mécaniques et électriques pour les opérations de maintenance courantes et de diagnostic.
- Le paramétrage et les modifications usuelles de séquences et de gestion des gares.
- Les principes de fonctionnement et les règles de sécurité.
- L'installation des logiciels au niveau du serveur
- La création de voies

L'entreprise précisera les moyens techniques et humains déployés en phase de démarrage et aura à sa charge l'assistance technique correspondante.

Tous les documents, dont ceux relatifs à la formation et aux phases de gestion de chantier seront fournis en langue française.

Seront fournies toutes les documentations techniques, procédures de maintenance courante et guide des fonctionnalités du système - pour la partie matérielle et logicielle.

Une documentation complète de type Dossier des Ouvrages exécutés (DOE) sera remise en support de ces formations.

## 10.5 Garantie

Le point de départ du délai de garantie est la date de mise en service effective de l'équipement mentionnée dans la décision expresse d'admission totale prise par l'acheteur ou son représentant.

L'équipement est garanti contre tous vices de fabrication et de fonctionnement pendant une durée minimum de 24 mois.

Durant la période de garantie, le Titulaire assurera des visites de maintenance préventive (1 au bout d'un an de mise en service et une visite en fin de garantie) et corrective telle que définies dans son offre, frais de déplacement et pièces détachées compris.

Ces visites de garantie seront également l'occasion de continuer à former les agents du CH de Saumur à la maintenance des équipements pour gagner en autonomie.

Le candidat indiquera dans son offre, s'il y a lieu, les pièces exclues de la garantie. Dans le cas contraire, la garantie s'applique à l'ensemble des pièces.

Les conditions de la garantie ne s'appliquent pas en cas de détériorations non imputables à un fonctionnement normal de l'équipement.

Le titulaire mettra également gracieusement une hotline à disposition du CH de Saumur (cf.10.6.3).

## 10.6 Maintenance :

### 10.6.1 Maintenance préventive

A l'issue de la période de garantie, le prestataire devra proposer dans son offre un contrat de maintenance annuel reconductible, que l'établissement choisira ou non de souscrire.

Les visites et interventions de maintenance préventive ont pour but de réduire les risques de pannes, de maintenir dans le temps les performances de l'équipement et de garantir ce maintien en vue d'en assurer une utilisation optimale. Ces visites et interventions permettent également de faire évoluer les fonctionnalités acquises au gré des évolutions apportées par le constructeur en vue d'en assurer une utilisation optimale et d'en limiter l'obsolescence technique.

L'entretien préventif et périodique permettra de procéder aux vérifications des éléments mécaniques, électroniques, électriques, logiciels, aux réglages, à la réparation ou au remplacement des pièces jugées défectueuses, usées ou présentant une usure évidente à la suite d'une utilisation normale de l'équipement, ainsi qu'au nettoyage complet de l'équipement.

L'entretien préventif inclut l'ensemble des prestations nécessaires à sa réalisation : main d'œuvre, déplacement et hébergement, conseils aux utilisateurs, fourniture des pièces détachées utiles à l'intervention, mise à jour des logiciels,...

Le candidat indiquera dans son offre, s'il y a lieu, les pièces exclues de la maintenance préventive. Dans le cas contraire, la fourniture comprise dans le contrat des pièces s'applique à l'ensemble des pièces.

Ce contrat inclura au minimum une visite annuelle sur site comprenant, les mises à jour du système, une vérification approfondie de l'ensemble du matériel, avec émission d'un rapport de fin de visite, reprenant l'état des différents éléments du système mais également toutes les modifications de mise à jour.

#### 10.6.2 Maintenance corrective

A l'issue de la période de garantie, la maintenance corrective est la maintenance réalisée après détection d'une panne, défaillance, d'un défaut ou dysfonctionnement et destinée à rétablir l'équipement ou l'installation, dans un état lui permettant d'accomplir sa fonction.

Celle-ci pourra être sollicitée « à l'attachement » dès lors que le personnel du CH de Saumur, exploitant du système, ne sera pas en capacité à solutionner la problématique en autonomie.

Le candidat indiquera dans son offre :

- Un coût journalier incluant les frais de déplacement en cas d'intervention sur site à la demande du centre Hospitalier.
- Un délai d'intervention contractuel
- Le catalogue des pièces détachées avec un taux de remise

Les interventions correctives seront sollicitées sur simple appel téléphonique. Les délais de remise en service seront décomptés à partir de cette demande d'intervention.

#### 10.6.3 Assistance téléphonique

Afin de pouvoir en première intention, répondre aux sollicitations des utilisateurs en vue de résoudre un problème, il est souhaité la mise à disposition d'une assistance téléphonique permettant à un utilisateur de demander par téléphone à un interlocuteur qualifié une marche à suivre pour utiliser l'équipement, faire un diagnostic de panne voire obtenir une conduite à tenir pour y remédier ou encore donner un conseil sur les paramètres à utiliser dans des situations inhabituelles.

Cette assistance téléphonique / hotline devra être accessible au minimum 5 jours sur 7 du lundi au vendredi hors jours fériés et de 8h à 18h.

Toutefois si le titulaire estime que l'intervention requise ne peut, même partiellement être effectuée dans de bonnes conditions par téléphone, le titulaire proposera une intervention de maintenance corrective sur site.

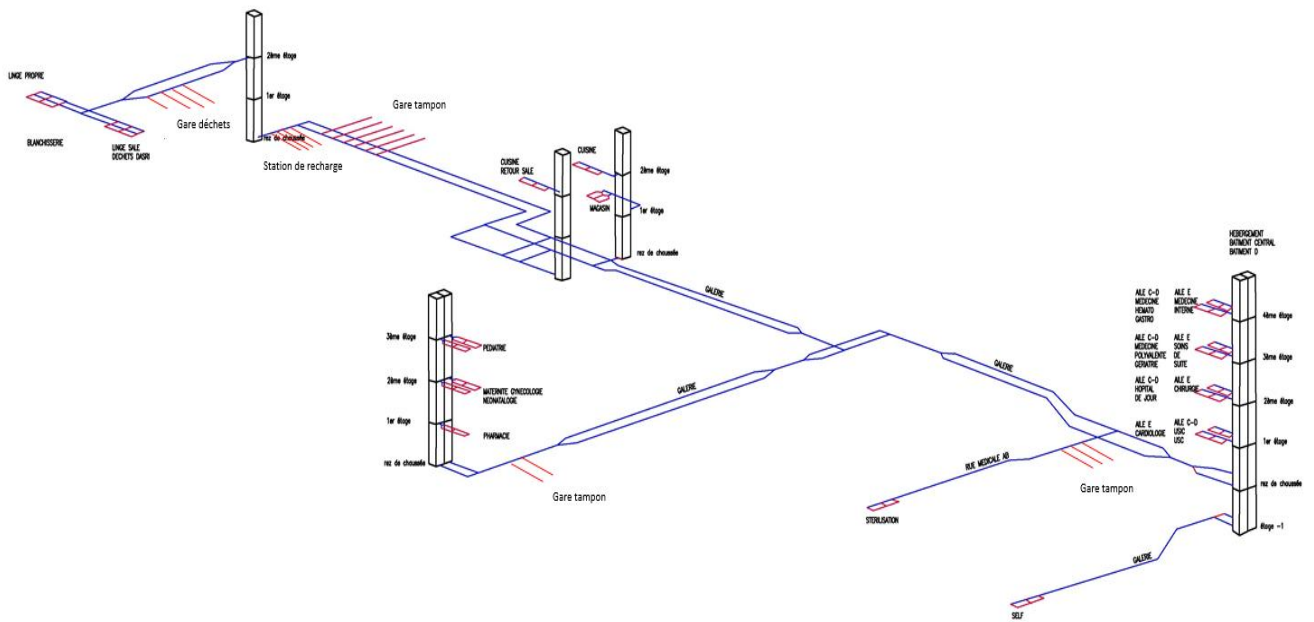
### 10.7 DOE

L'entreprise devra fournir un dossier des ouvrages exécutés qui comprendra :

- Les plans, schémas, vues éclatées de l'installation, des AGV, des armoires électriques, de tous les matériels installés.
- Les logiciels
- Les programmes des automates
- Tout le soft informatique sur support inaltérable.
- Les différents paramétrages
- Les procédures d'utilisation
- Les nomenclatures
- La liste des pièces détachées et le listing des fournisseurs avec leurs adresses et leurs numéros de téléphone
- Un plan de maintenance préventive avec les procédures de montage et de démontage des pièces
- Les certificats de conformité
- Les DOE seront remis sur support papier et informatique

## 11 ANNEXE : PLANS

### Plan du système AGV futur



### Plans des zones de circulation des AGV futurs

