



MISSION D'ASSISTANCE A MAITRISE D'OUVRAGE

*Renouvellement et extension du Transport
Automatisé Logistique du site de Purpan
(CHU Toulouse)*

Cahier des Clauses Techniques Particulières

SOMMAIRE

ARTICLE 1. OBJET DU MARCHE.....	1
ARTICLE 2. PRESENTATION DU MARCHE	1
ARTICLE 3. CONTEXTE GENERAL DE LA MISSION	2
3.1. LA LOGISTIQUE AU CŒUR DU CHU DE TOULOUSE.....	2
3.1.1. <i>Les Transports Routiers.....</i>	3
3.1.2. <i>La logistique des derniers mètres.....</i>	4
3.1.3. <i>La logistique double bac.....</i>	5
3.1.4. <i>Le pilotage et la traçabilité logistique.....</i>	5
3.2. LA LOGISTIQUE SUR LES BATIMENTS PPR ET URM	7
3.3. LA LOGISTIQUE SUR LES BATIMENTS HE ET PDV.....	10
3.4. LE PROJET D'EXTENSION GHRE	10
3.5. LE PROJET D'AUTOMATISATION DES FLUX LEGRS.....	16
ARTICLE 4. ORGANISATION ET DEROULEMENT DE LA MISSION	17
4.1. CONTENU ATTENDU PAR PHASE.....	17
4.1.1. <i>Phase 1 : élaboration d'un diagnostic et formalisation d'un programme des besoins</i>	17
4.1.2. <i>Phase 2 : sourcing et rédaction d'un Dossier de Consultation des Entreprises (DCE) pour l'acquisition, l'installation, la mise en service et la maintenance des nouveaux moyens d'automatisation.....</i>	18
4.1.3. <i>Phase 3 : L'assistance pour l'analyse des candidatures et des offres et la notification du marché d'installation, de mise en service et de maintenance des nouveaux moyens d'automatisation.....</i>	19
4.1.4. <i>Phase 4 : L'assistance à la mise en service de ces équipements</i>	21
ARTICLE 5. L'EQUIPE DU CHU DE TOULOUSE	21
ARTICLE 6. DOCUMENTS	22
6.1. DOCUMENTS MIS A DISPOSITION DU TITULAIRE	22
6.2. FOURNITURE DES LIVRABLES	22
ARTICLE 7. CALENDRIER.....	24

ARTICLE 1. OBJET DU MARCHE

Le marché a pour objet une mission d'assistance à maitrise d'ouvrage dans le cadre des projets :

- De renouvellement de la flotte d'AGV (Automated Guided Vehicles) du site de Purpan, bâtiments PPR (Pierre-Paul-Ricquet) et URM (Urgences Réanimation Médecine) assurant l'acheminement intra-sites des charges lourdes
- De l'extension de l'automatisation des transports lourds par AGV dans le cadre de la restructuration de l'Hôpital des Enfants et de son extension sur un bâtiment en construction, dont l'ensemble constituera le GHRE (Grand Hôpital Régional des Enfants), ainsi que des sous-sols de la maternité PDV (Paule de Viguier)
- De l'extension du périmètre d'automatisation aux transports légers, via la mise en place d'AMR (Autonomous Mobile Robots) sur les bâtiments PPR, URM, GHRE, avec une solution logicielle de supervision unique AGV + AMR et des monte-charges mutualisés.

Elle sera exclusivement consacrée à l'accompagnement du CHU de Toulouse dans le dimensionnement des équipements et infrastructures, la rédaction des pièces du marché d'acquisition et maintenance, l'analyse des offres et la mise en service de ces équipements.

ARTICLE 2. PRESENTATION DU MARCHE

Les objectifs poursuivis dans le cadre de cette mission, se décomposent en 4 phases :

- PHASE 1 : l'élaboration d'un diagnostic et formalisation d'un programme des besoins ;
- PHASE 2 : la réalisation d'un sourcing et du Dossier de Consultation des Entreprises (DCE) pour l'acquisition, l'installation, la mise en service et la maintenance des nouveaux moyens d'automatisation ;
- PHASE 3 : l'assistance pour l'analyse des candidatures et des offres et la notification du marché d'installation, de mise en service et de maintenance des nouveaux moyens d'automatisation ;
- PHASE 4 : l'accompagnement du maître d'ouvrage à la mise en service de ces équipements.

La mission devra disposer d'une vision intégrée du besoin du CHU incluant toutes les demandes et contraintes suivantes :

- Les infrastructures existantes sur PPR/URM ;
- Le besoin de coordonner le présent projet d'automatisation avec le projet de restructuration et extension de l'Hôpital des Enfants devenant le GHRE ;
- Le dialogue compétitif en cours pour la création du GHRE, avec 3 propositions des groupements et un choix final non réalisé à date ;
- Les besoins des services de soins au regard de l'acheminement des marchandises ;
- La continuité des acheminements logistiques pendant les phases « projet », puis en routine ;
- L'exploitation et la maintenance internalisée des AGV et AMR, par des agents du CHU de Toulouse ;

- L'automatisation de l'intégralité des flux de marchandises, exception faite du courrier et du mobilier ;
- La gestion « dynamique » des gares AGV, sans emplacement prédéfini pour une destination ou un flux ;
- La nécessaire interface informatique entre le système de supervision et traçabilité du transport automatisé et le logiciel de pilotage et traçabilité logistique (transports routiers et logistique d'étage) ;
- Les caractéristiques du parc de contenants roulants actuellement utilisés sur PPR et URM ;
- Les capacités actuelles des transports routiers et des zones logistiques, qui ne sauraient être augmentées ;
- Le besoin de réduire les coûts logistiques globaux d'acheminement ;
- La traçabilité de tout acheminement logistique pour tous les flux ;
- La préservation des conditions de travail des agents et le respect des normes de sécurité du site ;
- La certification ISO 9001 sur le périmètre des acheminements logistiques ;
- La possibilité ultérieure d'adapter le nombre d'équipements au regard de l'évolution de l'activité.

ARTICLE 3. CONTEXTE GENERAL DE LA MISSION

Le projet de renouvellement et d'extension de l'automatisation se déroule en 4 phases, dont le calendrier estimatif provisoire est le suivant :

- 2028, trimestre 2 : renouvellement de la flotte d'AGV sur PPR et URM
- 2028, trimestre 3 : intégration d'AMR sur le périmètre PPR et URM
- 2029, trimestre 1 : mise en place d'AGV sur le GHRE et sous-sol PDV
- 2029, trimestre 2 : mise en place d'AMR sur le GHRE

Les opérations travaux associées à la création du GHRE ne font pas partie du périmètre de la mission. Il faudra néanmoins tenir compte d'un besoin de coordination des différentes phases des opérations bâtimementaires.

3.1. LA LOGISTIQUE AU CŒUR DU CHU DE TOULOUSE

Le CHU de Toulouse dispose de 2 962 lits et places répartis en plusieurs sites géographiques. Il prend en charge environ 280 000 malades et 800 000 consultations chaque année, ce qui le situe au quatrième rang des hôpitaux français en termes d'activité. Le site concerné par le projet est le site de Purpan, ensemble bâtimementaire relié par des galeries en sous-sol.

L'activité Logistique regroupe 3 domaines, qui sont couverts par le même système informatique de supervision et traçabilité des flux :

- Transports routiers ;
- Logistique des derniers mètres ;
- Logistique Double Bac.

La filière logistique du CHU de Toulouse dispose d'une bonne maturité, du fait de :

- La complétude du périmètre géré (tous flux lourds, tous flux légers) ;
- L'harmonisation des processus logistiques sur les différents sites ;
- L'antériorité de son fonctionnement (mise en place antérieure à 2013) ;
- Des pratiques managériales axées sur l'amélioration continue et le benchmark régulier ;
- La traçabilité de l'ensemble des transports réalisés ;
- L'absence de sous-traitance sur ce périmètre (toutes opérations internalisées) ;
- La certification ISO 9001 sur l'ensemble des activités d'acheminement.

3.1.1. Les Transports Routiers

Le CHU dispose de zones déportées pour les exploitations en soutien à l'activité des sites hospitaliers :

- LogiPharma (LGP) est le nom donné à la plateforme logistique hospitalière du CHU de Toulouse, basée à Cugnaux.
- Le site du Chapitre, comportant :
 - o L'Unité Centrale de Stérilisation (UCS) ;
 - o La Plateforme Alimentaire du Chapitre (PLAC) ;
 - o Le GCS blanchisserie Toulousaine de Santé.
- Logidos, plateforme de stockage des dossiers médicaux papiers, située à Portet-sur-Garonne

La filière logistique prend en charge l'acheminement de ces marchandises (flux lourds), entre le site de Purpan et ces zones d'exploitations, au moyen de camions utilisés par des agents hospitaliers :

- Aller (contenants pleins/propres)
- Retour (contenants vides/sales)

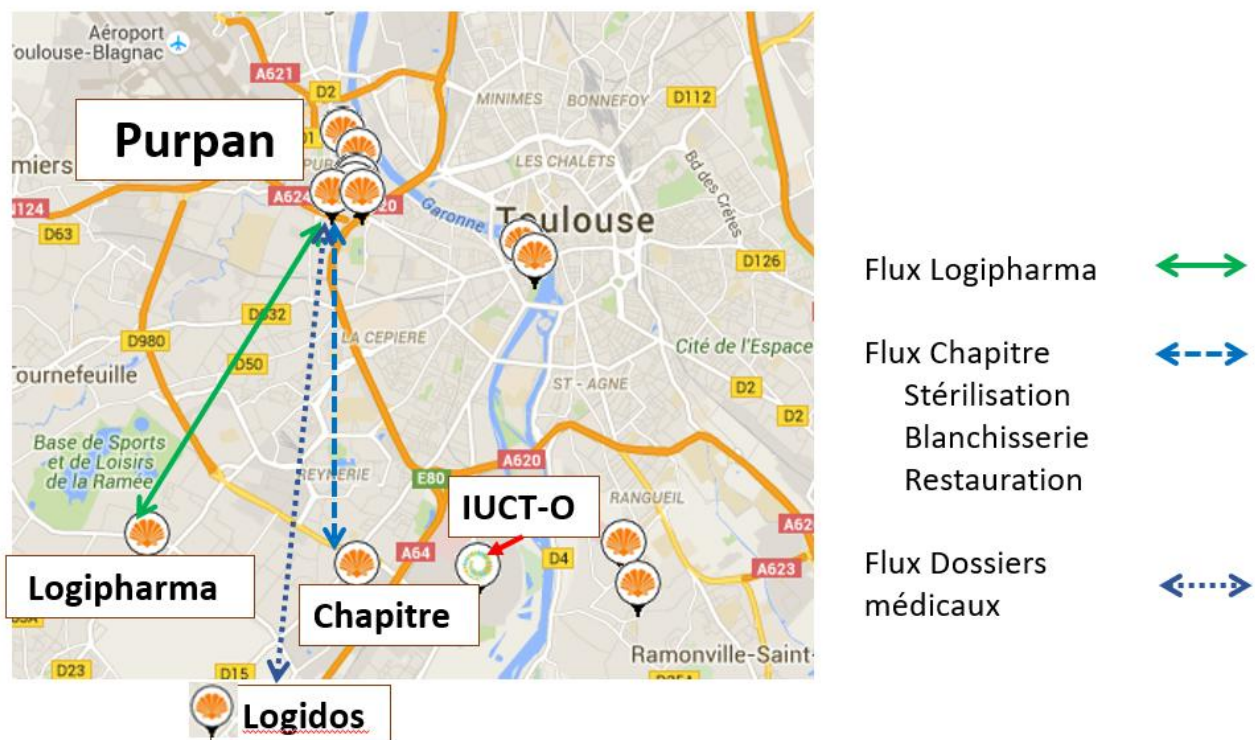


Figure 1 : Flux routiers de marchandises du CHU de Toulouse

Ces zones d'exploitations en soutien à l'activité sont complétées par des zones nécessitant l'acheminement de flux légers :

- IFB (Institut fédératif de biologie) : basé sur le site de Purpan et relié aux unités par un réseau pneumatique, cette unité réalise l'analyse des échantillons de biologie et d'ANAPATH ;
- L'EFS (Etablissement Français du Sang) : établissement indépendant dont les locaux sont situés sur l'emprise foncière du site de Purpan, le bâtiment n'étant pas relié aux autres bâtiments ;
- L'UPCO (Unité de Production de Chimiothérapies de l'Oncopôle) : situé sur le site de l'Institut Universitaire du Cancer de Toulouse Oncopôle (IUCT-O).

Un acheminement routier des flux légers est également assuré entre ces zones et les quais logistiques du site de Purpan.

Les quais logistiques de Purpan sont situés dans une zone centrale de l'hôpital, ils permettent d'assurer la jonction des flux entre l'intérieur et l'extérieur des bâtiments PPR, URM, HE et futur GHRE, PDV, tant pour les flux légers que pour les flux lourds. Ils sont situés au niveau -1 de l'ensemble bâtementaire relié par des sous-sols.



Figure 2 : Site de Purpan, CHU de Toulouse

3.1.2. La logistique des derniers mètres

Une fois déchargées sur les quais logistiques, les marchandises sont acheminées jusque dans les étages par les équipes logistiques des derniers mètres. Ces agents acheminent l'intégralité des flux 7j/7 sur une amplitude de 5h30 à 21h12 :

- Lourds :
 - Stérilisation ;
 - Produits de santé et produits généraux ;

- Restauration ;
 - Epicerie ;
 - Linge ;
 - Archives ;
 - Déchets.
- Légers :
- Echantillons de biologie et d'anapath ;
 - Produits Sanguins Labiles ;
 - Chimiothérapies ;
 - Petit matériel biomédical.

Les flux sont dits « d'approvisionnement » pour la livraison des contenants pleins/propres dans les unités, de « désapprovisionnement » pour la récupération des contenants vides/sales acheminés vers les quais logistiques, pour enlèvement à destination des zones extérieures d'exploitation.

Les flux courriers et mobiliers ne font pas partie du périmètre, ils sont traités séparément par d'autres agents logistiques qui empruntent d'autres circulations.

3.1.3. La logistique double bac

Une fois acheminés dans les étages, les dispositifs médicaux ainsi que les produits hôteliers et généraux sont pris en charge par les agents double bac, qui assurent 5j/7 entre 7h et 14h42 la passation des demandes de réapprovisionnement de ces produits au départ de Logipharma, ainsi que leur rangement dans les réserves des unités de soins.

3.1.4. Le pilotage et la traçabilité logistique

Le bon déroulement des acheminements est supervisé par :

- Des régulateurs de transports : pour les flux routiers programmés, ainsi que pour les flux en urgence vitale relative ou immédiate ;
- Des Chefs d'Equipe, pour les métiers des derniers mètres et du double bac ;
- Des régulateurs de Transport Automatisé Lourd, pour les bâtiments PPR et URM.

Le système AGV de PPR/URM est piloté par des Techniciens Hospitaliers et tout acheminement automatisé est tracé dans le logiciel de suivi mis à disposition par le fournisseur des AGV : logiciel EUROTRANS de DS Automotion.

Chaque opération manuelle d'acheminement est envoyée sous forme de mission sur les smartphones des agents logistiques, qui la prennent en charge et assurent la traçabilité du flux (scan de la marchandise, du lieu de prise en charge, du lieu de livraison). Qu'il s'agisse de flux d'approvisionnement ou de désapprovisionnement, chaque mission est tracée informatiquement au moyen des smartphones disposant d'un lecteur code-barres.

Le CHU de Toulouse dispose d'un Transport Management System (TMS) fourni par la société TELIAE, modules TELIWAY et TELIMOBILE. Chaque agent logistique dispose d'un smartphone nominatif avec

lecteur code-barres sur lequel est installé TELIMOBILE. Les régulateurs de transports disposent de la supervision TELIWAY sur leurs PC.

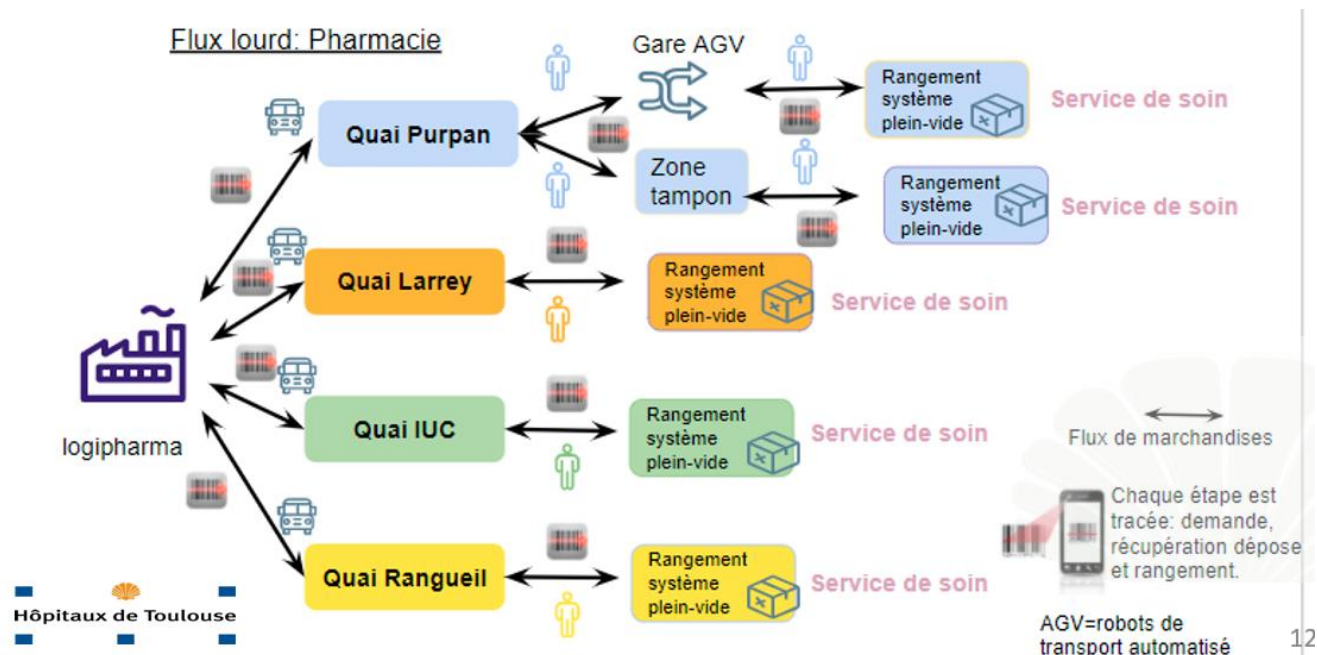


Figure 3 : traçabilité logistique sur le site de Purpan, CHU de Toulouse, exemple de flux lourd pour les produits de santé et produits généraux

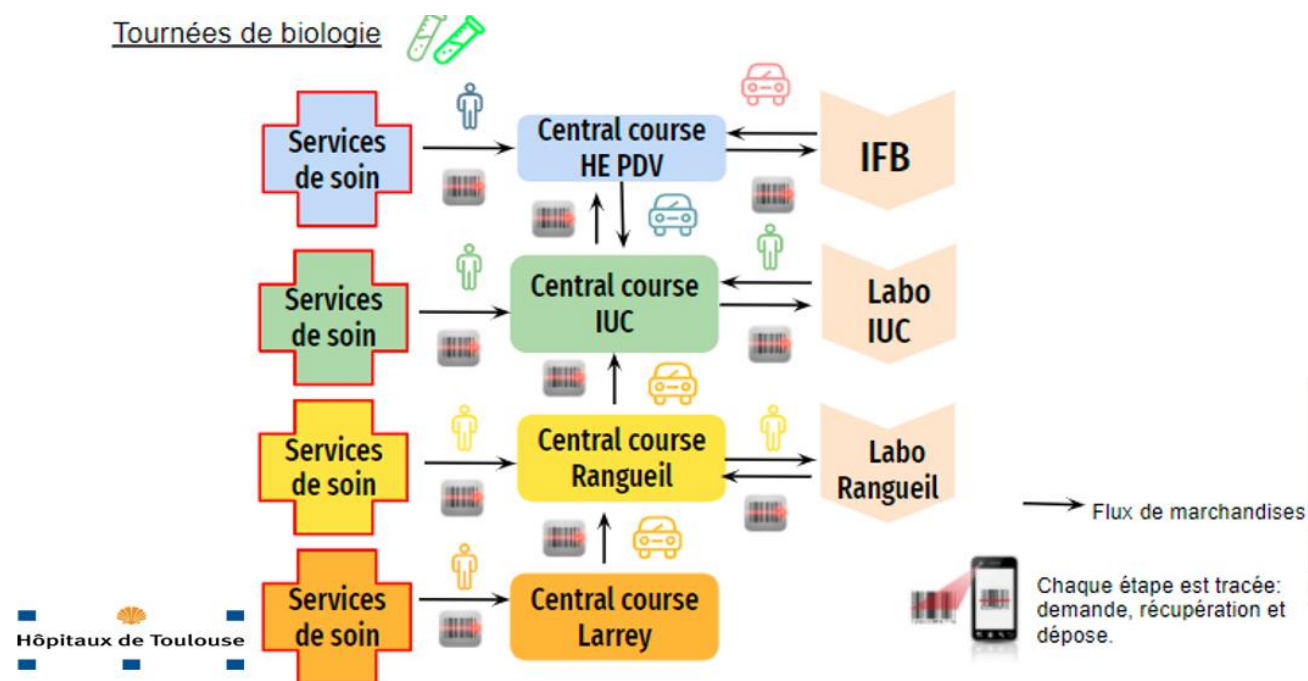
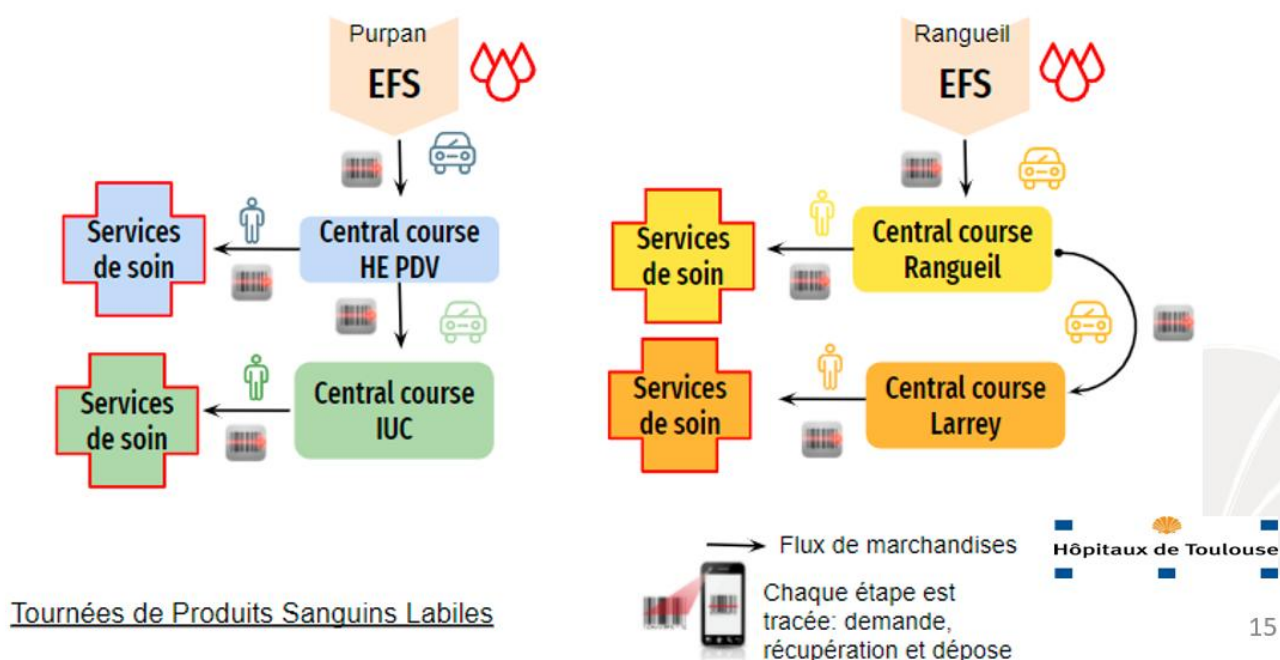


Figure 4 : traçabilité logistique sur le site de Purpan, CHU de Toulouse, exemple de flux légers pour les tournées de récupération des échantillons de biologie



15

Figure 5 : traçabilité logistique sur le site de Purpan, CHU de Toulouse, exemple des Produits Sanguins Labiles

3.2. LA LOGISTIQUE SUR LES BATIMENTS PPR ET URM

Depuis 2015, le CHU de Toulouse dispose d'un parc de 21 robots AGV (Automated Guided Vehicle) assurant le transport automatisé de l'ensemble des flux lourds, de marque DS Automotion. Ce dispositif exige une infrastructure dédiée ainsi que des galeries souterraines adaptées et fut pour cela intégré au projet dès la phase de conception des deux bâtiments.

Les Techniciens du CHU de Toulouse assurent la supervision de l'installation AGV 7j/7 de 5h30 à 21h12, ainsi que la maintenance des AGV du niveau 1 au niveau 5 (seule la vérification annuelle de sécurité et la programmation sont effectuées par le fournisseur du matériel).

Les agents logistiques « derniers mètres » rangent les marchandises déchargées des camions au sein de la gare AGV en sous-sol, puis assurent en bout de chaîne la livraison des biens depuis les gares d'étages jusque dans les services de soins (14 postes de travail en semaine et 6 le WE). Ainsi, chaque semaine 21 robots parcourent 2 200km et acheminent 2 200 contenants.

	LINGE	LOGIPHARMA	DAV	STERILISATION	ARCHIVES	REPAS	EPICERIE	DECHETS	TOTAL
PPR	41	59	9	30	13	28	4	89	271
URM	13	18	3	1	1	28	3	23	90
TOTAL	54	76	12	31	14	57	7	111	361

Tableau 1 : Nombre moyen de contenants « lourds » acheminés par AGV une journée en semaine (sens « aller », comptabilisation des aller-retours en multipliant par 2), PPR et URM, CHU de Toulouse

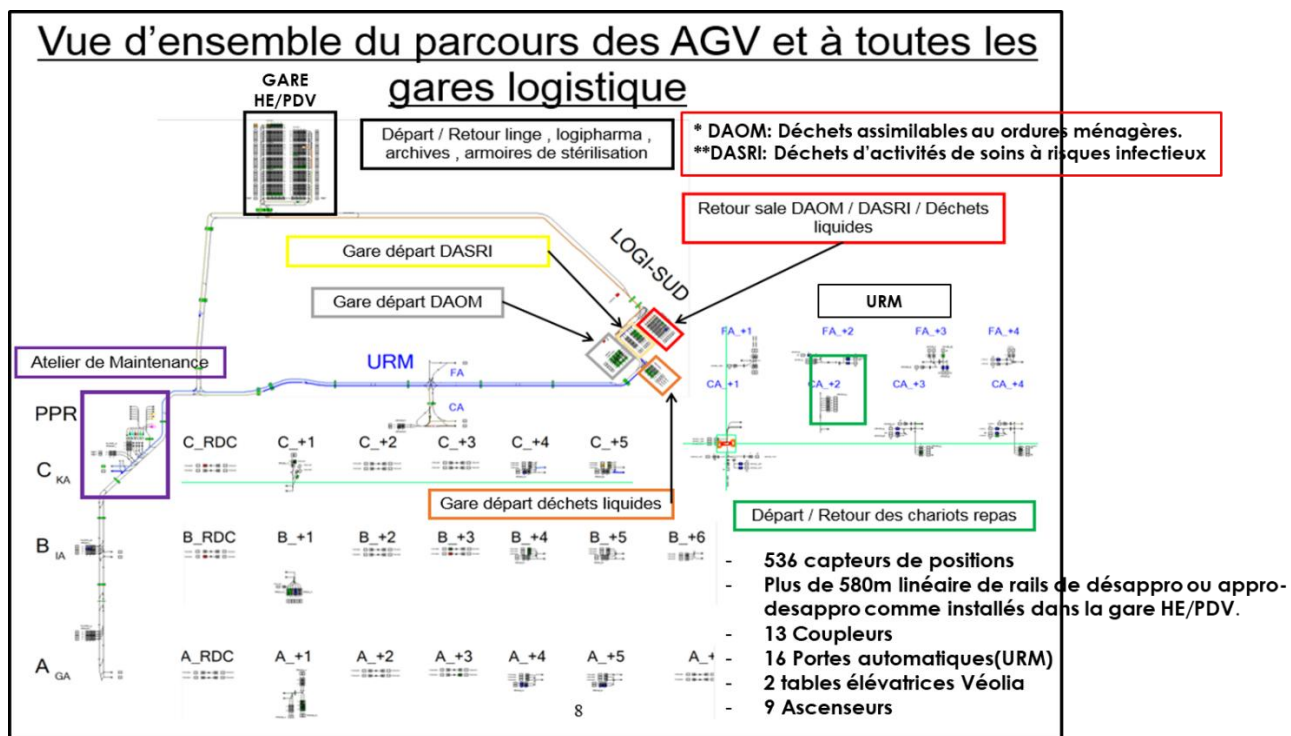


Figure 6 : vue d'ensemble de l'installation AGV du site de Purpan bâtiments PPR et URM, CHU de Toulouse

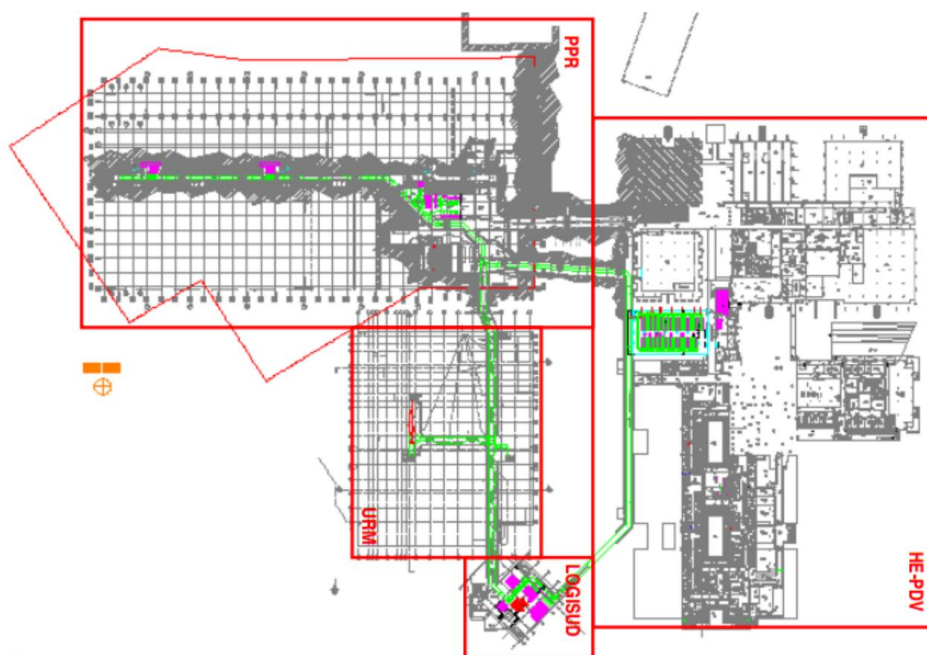


Figure 7 : plan de masse de l'installation AGV actuelle, Purpan

L'installation comporte

- 9 monte-charges :
 - o 6 sur PPR ;
 - o 3 sur URM.
- 29 gares d'étage sur PPR pour 117 emplacements ;
- 23 gares d'étage sur l'URM pour 55 emplacements.

Une particularité de l'installation est que plusieurs Monte-Charges sont traversants et alimentent de part et d'autre plusieurs gares d'étage. Ainsi, un AGV peut monter à un étage, poser une charge en sortant d'un côté, puis retraverser le monte-charge pour récupérer une charge de l'autre côté avant de redescendre.

Les flux déchets de PPR/URM sont acheminés vers le bâtiment Logisud, alors que les autres flux lourds sont gérés au départ de la gare dynamique « PPR URM », située entre HE et PDV.

La gare PPR/URM dispose de 244 emplacements pour une surface de 814m². Aucun emplacement n'est dédié à un flux ou une destination : la gestion est dynamique. Ainsi, l'association « type de flux » et « ligne/rails de contenants » est faite par le régulateur de transport. L'association contenants / destination est faite lors de la lecture par l'AGV de la puce située sur le contenant.

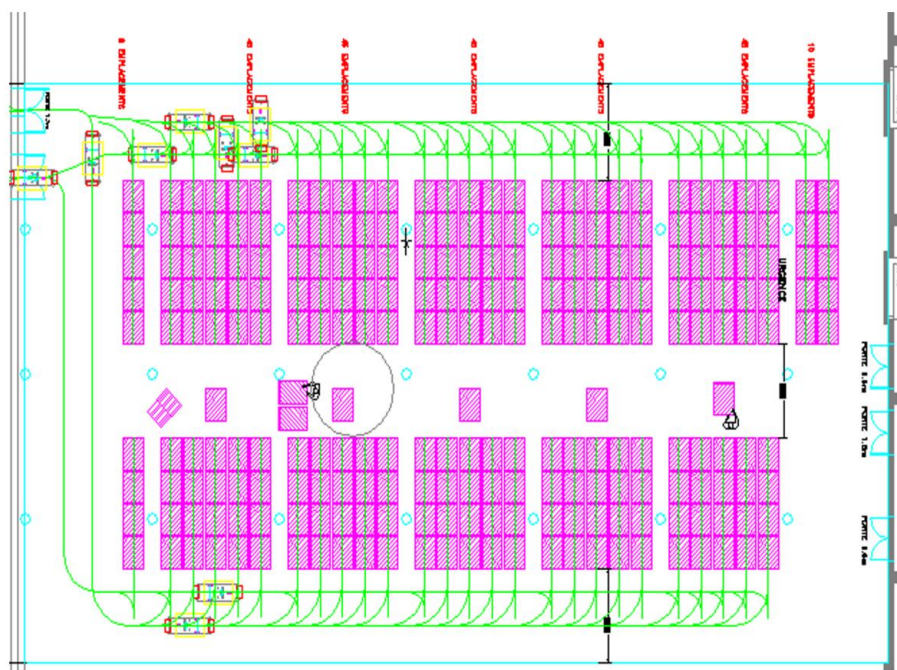


Figure 8 : plan de la gare dynamique pour les flux propres, PPR et URM, CHU de Toulouse

La gare Logisud comporte 82 emplacements, dont 12 emplacements dynamiques, elle est dédiée aux flux déchets.

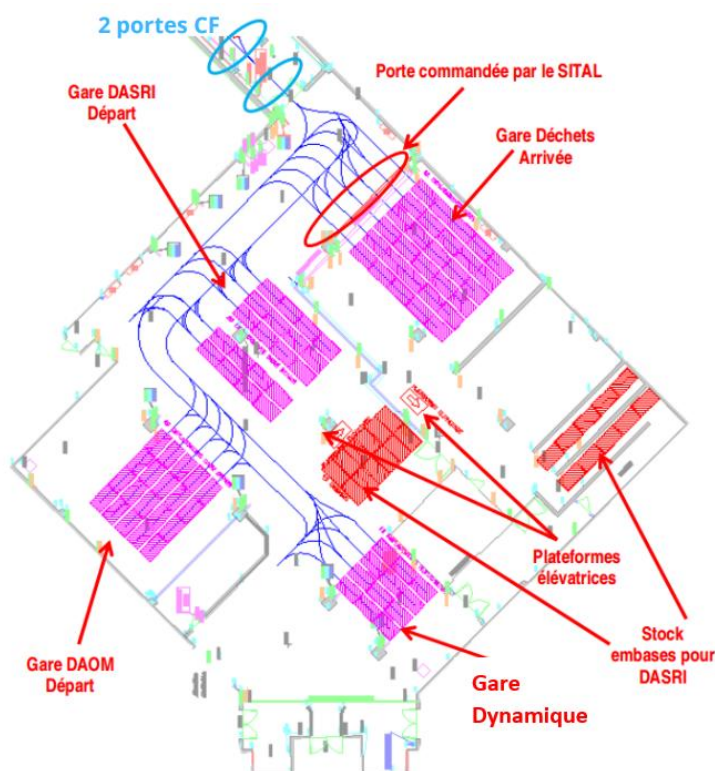


Figure 9 : plan de la gare déchets Logisud, CHU de Toulouse

3.3. LA LOGISTIQUE SUR LES BATIMENTS HE ET PDV

Faute de locaux adaptés, le système AGV n'a pu être déployé sur les bâtiments. Les flux lourds y sont donc assurés par les équipes des « derniers mètres » couvrant leur transport des quais logistiques jusqu'à la livraison dans le service. Ainsi, un système manuel permet la livraison hebdomadaire de 1350 contenants au moyen de chariots de traction conduits par des agents logistiques (8 postes de travail en semaine et 2 le WE, sur une amplitude de 6h30 à 21h12). La prestation de collecte et acheminement des déchets jusqu'à Logisud est actuellement sous-traitée.

	LINGE	LOGIPHARMA	STERILISATION	ARCHIVES	REPAS	EPICERIE	DECHETS	TOTAL
HE	23	28	8	4	24	3	37	127
PDV	22	26	10	7	12	2	28	107
TOTAL	45	54	18	11	36	5	65	234

Tableau 2 : Nombre moyen de contenants « lourds » acheminés sur une journée en semaine (sens « aller », comptabilisation des aller-retours en multipliant par 2), HE et PDV, CHU de Toulouse

3.4. LE PROJET D'EXTENSION GHRE

Le CHU de Toulouse a décidé de restructurer et d'agrandir l'Hôpital des Enfants (HE) afin de créer le GHRE (Grand Hôpital Régional des Enfants).

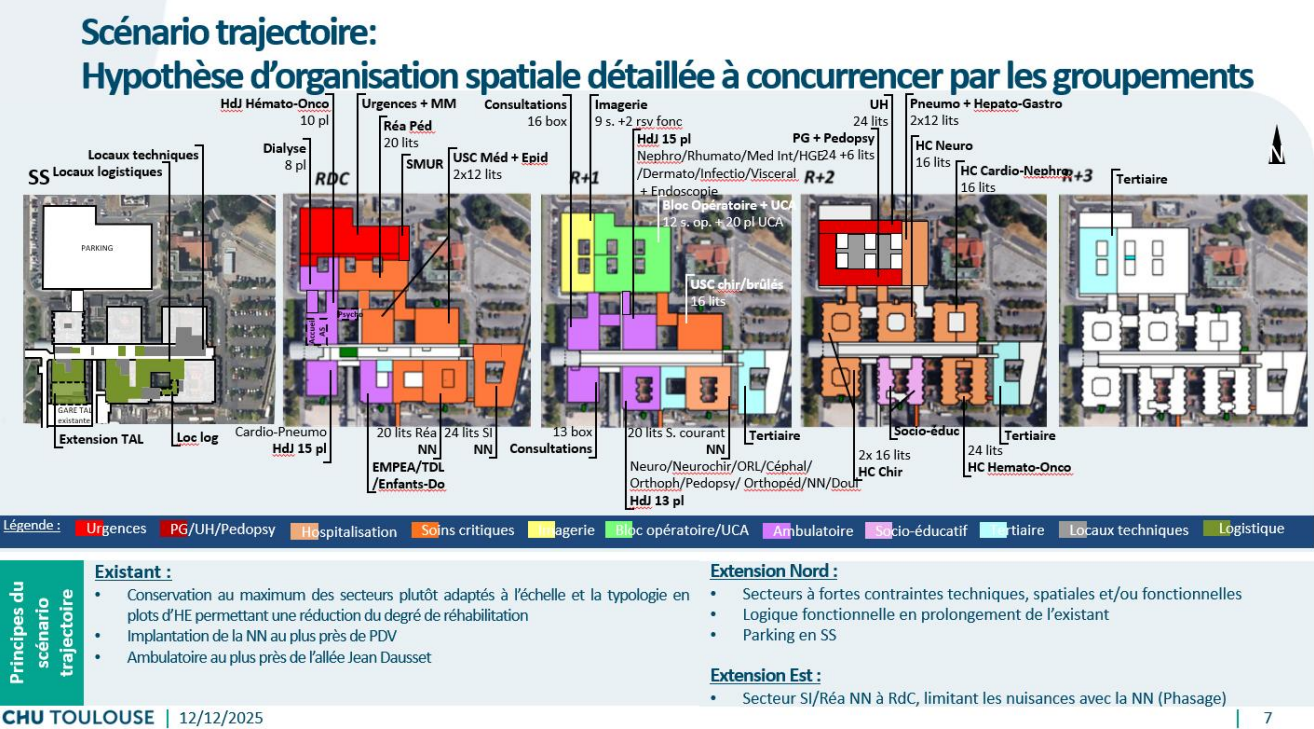


Figure 10 : plan de principe du GHRE, CHU de Toulouse

La capacité actuelle de HE est de 276 lits d'hospitalisation et 63 places. Le projet GHRE prévoit le redimensionnement des capacités à hauteur de 340 lits et 89 places.

	Existant	Projet	Observations
	Lits & places	Lits & places	
HOSPITALISATIONS / LITS & Urgences	276 lits	340 à 348 lits	
Médecine Polyvalente et de spécialité, Chirurgie	120	128 à 136	Dont 16 lits à PPR
Onco Hémato			
Réanimation pédiatrique	22	20	contigu à la SAUV
Réanimation Déchocage	2	2	
USC médico-chirurgicale + bôlés	27	40	
SMUR et prise en charge MIN			
Néonatalogie (STD, SI, Réa)	41	56	
Pédiatrie générale et infectiologie	20	54	
Unité hivernale	24		
Pédopsychiatrie de crise	0		
EMPEA			
Lits Urgences Pédiatriques ZHTCD	14	24	87 500 passages
box consultations urgences	4	12	
Box de déchocage	2	4	

Tableau 3 : Capacitaire GHRE Hospitalisations, CHU de Toulouse

Ambulatoire		63 places	89 places
Unité interventionnelle ambulatoire		17	20
Unité de médecine ambulatoire		46	56
Séances (dialyse, chimio, etc)			13
Consultations hors HDJ		23	33
Consultations liées HDJ			
Explorations fonctionnelles		12	20
Kiné/diet/psy éduc thérapeutique			
CRTLA			
Maison médicale (4 CS + 1 secrétariat)			4
Plateaux techniques			
Blocs		8	12
Imagerie -équipements		7	9
Radiologie			3
EOS			1
Echographie			3
Scanner			1
IRM			1
IRM BT			
Réserves Imagerie			2
Réserve IRM			1
Réserve imagerie conventionnelle			1

dont 8 places à PPR

Tableau 4 : Capacitaire GHRE Ambulatoire et plateaux techniques, CHU de Toulouse

	LINGE	LOGIPHARMA	STERILISATION	ARCHIVES	REPAS	EPICERIE	DECHETS	TOTAL
GHRE	32	41	12	4	24	3	50	166
PDV	22	26	10	7	12	2	28	107
TOTAL	54	67	22	11	36	5	78	273

Tableau 5 : Nombre moyen de contenants « lourds » acheminés sur une journée en semaine (sens « aller », comptabilisation des aller-retours en multipliant par 2), GHRE et PDV, CHU de Toulouse

Le CHU de Toulouse souhaite automatiser l'ensemble des flux lourds du GHRE :

- Stérilisation
- Produits de santé et produits généraux
- Restauration
- Epicerie
- Linge
- Archives
- Déchets

Ces flux seront déchargés au niveau des quais logistiques GHRE et PDV, sur une surface de 360m² permettant de stocker l'équivalent de 3 camions (72 rolls). Une surface foncière additionnelle de 330m² sera construite, juxtaposée à la gare AGV PPR et URM et dans le prolongement du quai GHRE et PDV, elle devra constituer la gare dynamique AGV pour les bâtiments GHRE et PDV.

Pour le bâtiment PDV, l'automatisation des flux concernera uniquement le sous-sol, dans la mesure où la configuration des étages ne permettra pas d'y positionner des gares d'étage. 3 zones d'accumulation devront être créées au pied des monte-charges actuels.

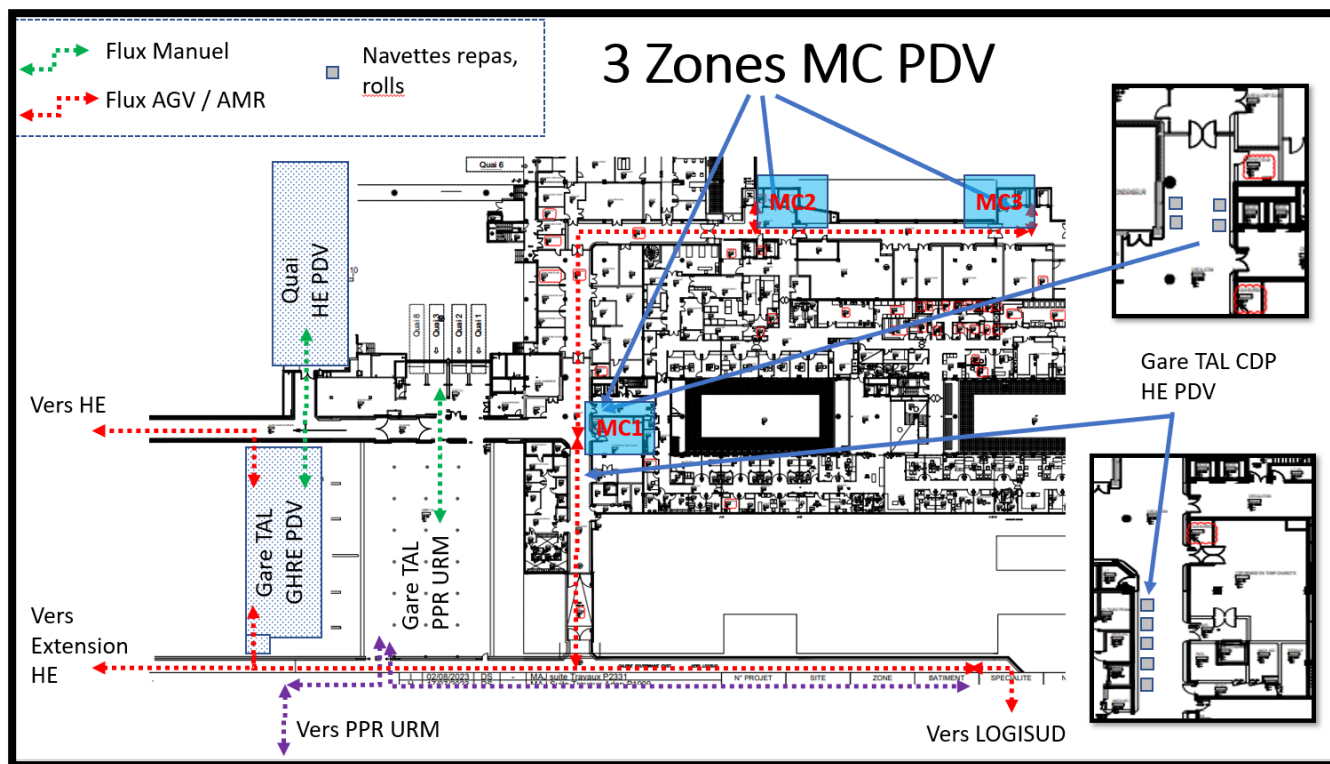


Figure 11 : Schéma des flux PDV en sous-sol, CHU de Toulouse

Les plans définitifs du GHRE n'étant pas connus, nous communiquons ci-dessous une estimation mini/maxi des caractéristiques des monte-charges et des gares d'étages :

- 2 à 3 Monte-Charges dans le bâtiment existant, desservant 3 gares d'étages d'une dimension utile (hors circulation pédestre) entre $11,25\text{m}^2$ ($7,5 \times 1,5\text{m}$) et $24,5\text{m}^2$ ($7 \times 3,5\text{m}$), du RDC au R+2.
- 2 à 3 monte-charges dans l'extension Nord, desservant 4 gares d'étage d'une dimension utile (hors circulation pédestre) entre 36m^2 ($8 \times 4,5\text{m}$) et 30m^2 ($5 \times 6\text{m}$), une gare sur chaque niveau, du RDC au R+3.

Du fait des surfaces disponibles, la gare AGV du quai GHRE/PDV devra être une gare dynamique, comme c'est le cas sur la gare AGV des quais PPR/URM.

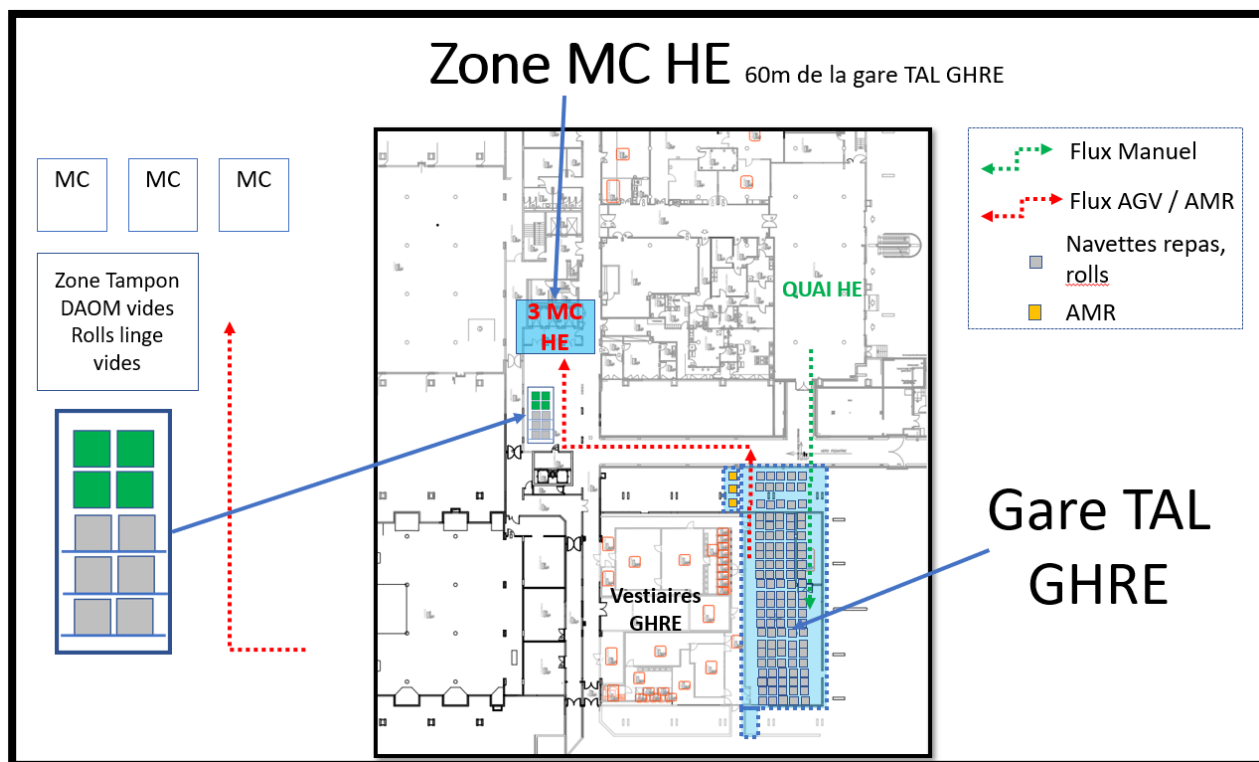


Figure 12 : Schéma des flux GHRE sur bâtiment existant, CHU de Toulouse

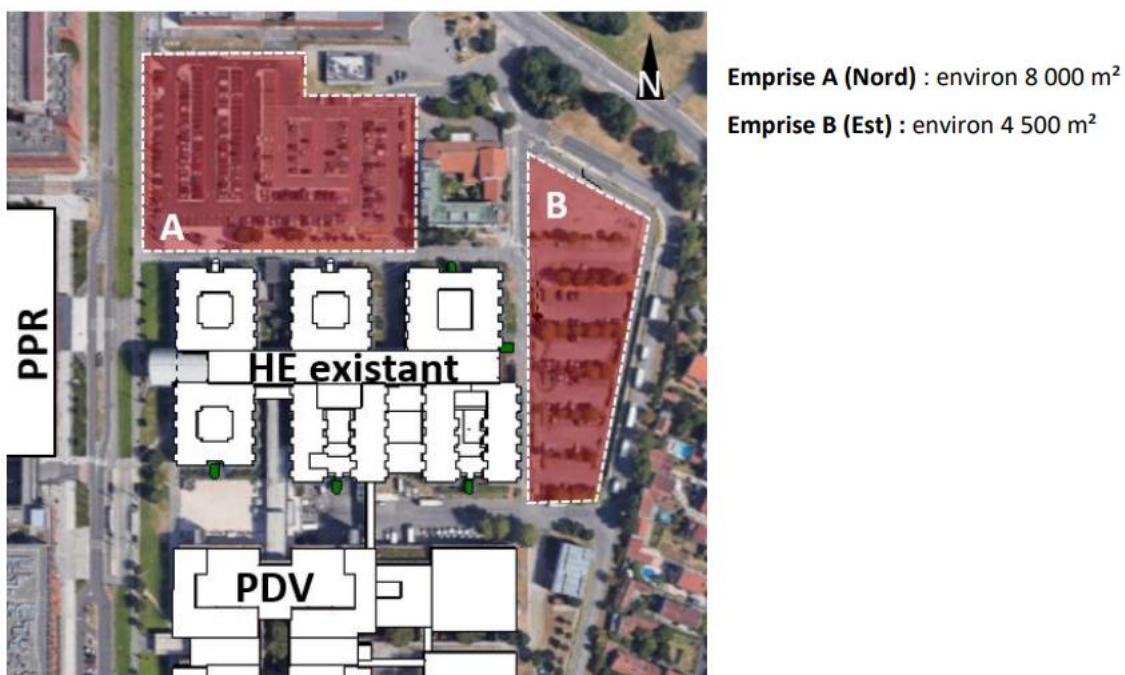


Figure 13 : Schéma de principe du GHRE, CHU de Toulouse

Les flux à destination de l'extension Est seront acheminés via les verticalités du bâtiment existant. L'extension Nord concentrera les services d'urgence, la réanimation, les blocs opératoires et l'imagerie.

	Distances pour 1 trajet (mètres)			
MC utilisé	Déchets	GBM et atelier édition	Restauration	Autres flux
PDV MC1	250	372	10	120
PDV MC2	310	432	70	180
PDV MC3	359	481	119	229
MC HE	281	316	166	100
MC HE Extension	385	422	255	170

Tableau 6 : Distances pour l'acheminement des flux sur GHRE et PDV, entre la gare en sous-sol et le pied des Monte-Charges

Les plans définitifs du GHRE n'étant pas connus à la date de publication de cet appel d'offres, les distances au « MC HE extension » devront être précisées (dans le tableau 6, la ligne « MC HE Extension » présente une précision de +/-15%).

Le projet d'automatisation, dans sa globalité, est représenté dans la figure 14.

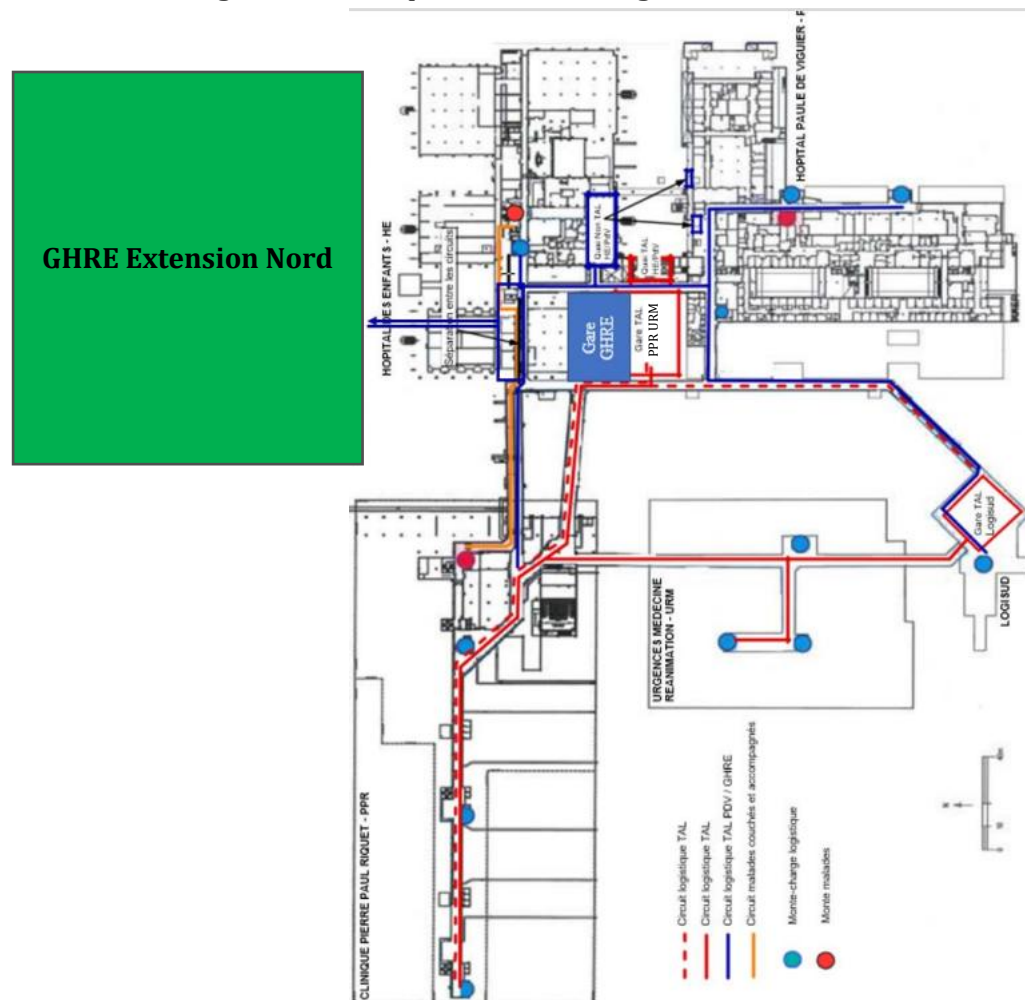


Figure 14 : Schéma de principe du système de transport automatisé Purpan PPR URM GHRE PDV, CHU de Toulouse

3.5. LE PROJET D'AUTOMATISATION DES FLUX LEGERS

Le CHU de Toulouse souhaite automatiser l'acheminement des flux légers sur les bâtiments PPR, URM, GHRE et PDV, entre les quais logistiques et les gares d'étage des AGV, au niveau desquelles un logisticien des derniers mètres assurera le chargement et déchargement du robot AMR :

- Echantillons de biologie et d'anapath ;
- Produits Sanguins Labiles ;
- Chimiothérapies ;
- Petit matériel biomédical.

Les flux légers sont actuellement acheminés en semaine par 5 postes de travail de 7h42. Au regard de l'évolution capacitaire du GHRE, il faudrait l'équivalent de 6 postes de travail. Le bâtiment GHRE présentera la même volumétrie de flux légers que ceux de PPR/URM.

Bâtiment	Quantité hebdomadaire de flux (nombre de contenants livrés)
GHRE	300
PPR/URM	290

Tableau 7 : Quantité hebdomadaire de flux légers livrés, en nombre

Les AMR s'arrêteront aux gares d'étage afin d'éviter :

- La sollicitation des soignants lorsque le robot arrive ;
- L'automatisation des portes sur tous ces bâtiments.

Par ailleurs, les sols des unités de soins du GHRE risqueraient d'être dégradés par le passage intensif des robots.

Nombre envois AMR/h	Gare AGV vers PPR (7 points)	Gare AGV vers URM (4 points)	Gare AGV vers GHRE (6 points)	Blocs PPR vers Gare AGV	Blocs HE vers Gare AGV
	1	1	3	1	1

Tableau 8 : Quantité horaire de trajets pour les flux légers de 6h à 20h, en nombre

La capacité de transport des AMR devra permettre d'absorber une hausse d'activité de 30% en volume, par rapport à aujourd'hui.

Le système informatique de supervision de la flotte d'AMR devra être intégré au même système de supervision que celui de la flotte d'AGV, car l'exploitation des AGV et des AMR utilisera des monte-charges mutualisés et sera coordonnée par le même technicien du CHU de Toulouse. La présence d'un paramétrage de type « niveau de priorité » permettra de prioriser certaines missions/flux pour le transport par AGV, pour le transport par AMR, ainsi que la priorisation entre AGV et AMR.

La maintenance de ces AMR sera effectuée par le CHU de Toulouse du niveau 1 au niveau 4, seule la maintenance de niveau 5 étant effectuée par le fournisseur titulaire du marché (visite annuelle de sécurité, programmation logicielle).

ARTICLE 4. ORGANISATION ET DEROULEMENT DE LA MISSION

Le présent marché est un marché mixte, comprenant à la fois des prestations commandées par le biais d'un marché ordinaire, mais également des prestations commandées par l'émission de bons de commandes et/ou de marchés subséquents.

4.1. CONTENU ATTENDU PAR PHASE

4.1.1. Phase 1 : élaboration d'un diagnostic et formalisation d'un programme des besoins

Cette mission vise à challenger et compléter le travail réalisé par les experts du CHU de Toulouse. Elle fixe les objectifs suivants :

- S'agissant du diagnostic :
 - Compréhension du besoin fonctionnel, du contexte et contraintes associées ;
 - Réunions de démarrage : entretien avec les différents intervenants du projet, recueil des données et des besoins ;
 - Prise en compte des flux actuels et des installations existantes ;
 - Prise en compte des installations et des flux non modifiables ;
 - Prise en compte des contraintes de continuité d'activité ;
 - Prise en compte des pré-études de faisabilité déjà réalisées par le CHU de Toulouse ;
 - Prise en compte des logiciels informatiques existants sur site ou en cours d'élaboration et identification des besoins d'interfaces ;
 - Recueil des données sur le projet ;
 - Prise en compte des objectifs de gains logistiques attendus.
- S'agissant du programme de besoins :
 - Approfondissement des scénarios identifiés dans la pré-étude de faisabilité réalisée par le CHU de Toulouse. Pour chaque scénario les données suivantes sont attendues :
 - Le dimensionnement des besoins en équipements et infrastructures ;
 - Le diagramme temporel des flux ;
 - Les impacts en termes d'organisation des moyens liés aux ressources humaines ;
 - La capacité à absorber les pics d'activité ;
 - Les impacts sur le flux amonts ;
 - Les capacités d'évolution ultérieures ;
 - L'incidence financière/ budget prévisionnel ;
 - L'incidence technique ;
 - Les besoins de maintenance préventive et curative et les coûts associés ;
 - Les risques liés au fonctionnement en routine de chaque scénario ;
 - Le plan de destination fonctionnel précis et arrêtant les éléments de contraintes/opportunités auxquelles la future solution sera soumise ;
 - La stratégie de fonctionnement en modes dégradés en lien avec cette analyse des risques ;

- Le calendrier et le phasage de la mise en place.
- Réunion de présentation de scénarios réalistes d'intégration des flux automatisés incluant une 1^{ère} planification et un budget prévisionnel affiné. Le terme « scénario » ne doit pas être à ce stade compris comme un choix d'une solution technique précise. Il doit être entendu comme un choix entre des grandes familles de solutions techniques impliquant certaines contraintes (physiques, informatiques, organisationnelles...).
- Programme des besoins établi en fonction du scénario retenu.

Calendrier : Durée prévisionnelle de 8 semaines avec réunion intermédiaire permettant entre le diagnostic détaillé et le programme des besoins pouvant ensuite donner lieu à demandes d'ajustements de la part du maître d'ouvrage et réunion de restitution à son terme.

4.1.2. Phase 2 : sourcing et rédaction d'un Dossier de Consultation des Entreprises (DCE) pour l'acquisition, l'installation, la mise en service et la maintenance des nouveaux moyens d'automatisation

Cette mission a pour objectif d'assister le CHU de Toulouse dans la structuration et le lancement de la procédure de consultation :

- Réalisation d'un **sourcing avec état du tissu concurrentiel** et aperçus des gammes de produits disponibles sur le marché et compatibles avec l'activité de la logistique du site de Purpan ;
- A partir du sourcing, participation à la définition de la **stratégie d'achat** et structuration du besoin. Est exclu le choix de la procédure marché la plus adaptée qui relève de la seule initiative du CHU de Toulouse. Cette participation comprend dès lors à minima les aspects suivants :
 - L'allotissement ;
 - Le calendrier de la consultation selon la procédure marché retenue par le CHU ;
 - Le phasage, afin notamment d'être en capacité de lisser le déploiement des AGV et AMR au gré des étapes de livraison du GHRE et également d'absorber d'éventuelles hausses de flux logistiques par l'acquisition de robots supplémentaires en cours de marché ;
 - La durée du marché, tant pour le volet investissement que maintenance ;
 - Le montant du marché ;
 - Le volet maintenance (interne, externe, hybride) en partant du système en place au CHU et en veillant à le préserver sur le futur marché selon l'état du marché à l'issue du sourcing ;
 - Les éléments complémentaires figurant dans le tableau ci-après dans la colonne « rôle AMO » ;
- Rédaction ou assistance à la rédaction (relecture) des Documents de Consultations des Entreprises (rôles définis dans le ci-après).

Document	Rôle AMO	Rôle CHU Toulouse
CCTP	Ecriture	Relecture et validation
CCAP	Relecture / Mise en cohérence / Proposition de clauses (pièces contractuelles ; pénalités ; réception ; modalités de révision des prix ; modalités de paiement ; toute clause jugée	Ecriture et validation

	utile quant aux objectifs à atteindre)	
Règlement de consultation	Relecture / Mise en cohérence / Proposition de clauses (contenu du dossier de consultation des entreprises ; documents à remettre au titre de l'offre ; critères de notation)	Ecriture et validation
Fiche technique (formulaire réponse)	Ecriture	Relecture et validation
Annexe financière	Ecriture	Relecture et validation
Eventuelles autres annexes de réponse technique	Ecriture	Relecture et validation
Grille de notation / Analyse	Ecriture	Relecture et validation
Acte d'Engagement	Relecture / Mise en cohérence	Ecriture et validation

Tableau : rôles dans la production des documents du DCE

Les contraintes et axes stratégiques suivants seront pris en compte :

- Contraintes identifiées sur les locaux existants sur PPR/URM, sur les nouveaux locaux de l'extension nord du GHRE ainsi que sur les locaux réhabilités/rénovés du bâtiment existant de l'Hôpital des Enfants ;
- La continuité de l'activité, si elle requiert des moyens humains supplémentaires afin de réaliser un acheminement manuel des contenants, devra être organisée afin que le CHU de Toulouse puisse choisir et manager lesdits moyens humains ;
- L'exploitation et la maintenance des robots AGV et AMR sera réalisée par le personnel du CHU de Toulouse, formés par le titulaire du nouveau marché ;
- La supervision de la flotte AGV et AMR devra se faire via une seule solution logicielle informatique, permettant également la visualisation de l'état des monte-charges ;
- Les gares AGV situées au niveau des quais pour PPR/URM, pour GHRE/PDV ainsi que la gare Logisud devront être des gares dynamiques.

Calendrier : Durée prévisionnelle de 12 semaines avec réunions intermédiaires. Une de ces réunions permet notamment de valider les éléments de restitution de sourcing et de stratégie achat et permet d'acter le lancement de la phase d'élaboration des pièces du DCE.

4.1.3. Phase 3 : L'assistance pour l'analyse des candidatures et des offres et la notification du marché d'installation, de mise en service et de maintenance des nouveaux moyens d'automatisation

Cette mission, a pour objectif d'assister le CHU de Toulouse dans la finalisation de la procédure de consultation :

- Préparation des réponses aux questions durant la phase de publication (phase « candidatures » et phase « offres ») et engagement d'une proposition de réponses sous deux jours ouvrés à compter de la transmission par le CHU ;
- **Analyse des candidatures et des offres reçues** (incluant une présence aux évaluations visant à présenter les éléments d'analyse) **et établissement des grilles d'analyse** selon les critères de choix définis dans le règlement de consultation. La procédure d'achat n'étant pas encore choisie,

les éléments de chiffrage en rapport avec la phase « candidatures » (si procédure restreinte) seront précisés dans l'annexe financière et feront l'objet d'une commande spécifique, le cas échéant ;

- **En cas de phase « candidatures » :** l'AMO proposera des critères de sélection des candidatures, une pondération associée et une proposition de grille d'analyse des candidatures qui devront faire l'objet d'une validation par l'acheteur avant le lancement du marché.

L'acheteur se charge des formalités liées à la publication du dossier de consultation des entreprises.

A l'ouverture des candidatures, la vérification de la recevabilité des candidatures (exhaustivité du contenu des plis en fonction des éléments requis au titre de la candidature) et le livrable associé sont du ressort de l'AMO.

Les éventuelles demandes de compléments de candidature (constitution des courriers et envoi via le profil acheteur) sont du ressort de l'acheteur. En revanche, le traitement des retours aux demandes de compléments et la mise à jour du tableau d'analyse sont du ressort de l'AMO.

Enfin, le rapport d'analyse des candidatures sera élaboré par l'acheteur et soumis à relecture et validation de l'AMO. Le retour est attendu dans un délai maximum de deux jours ouvrés.

- **Concernant la partie « offres » :**

- **En cas de phase unique (procédure ouverte),** l'acheteur se charge d'effectuer l'appréciation des éléments liés à la candidature. La mission de l'AMO est attendue sur la partie « offres », dans les mêmes conditions que la phase « offres » définie ci-après.

- **En cas de phase « offres » (procédure restreinte),** l'AMO proposera des critères de notation des offres dès la préparation du dossier de consultation des entreprises initial (en amont de la phase « candidatures »), une pondération associée, et une grille d'analyse des offres qui devront faire l'objet d'une validation par l'acheteur avant le lancement de la phase « candidatures ».

A l'ouverture des offres, la vérification de la recevabilité des offres (exhaustivité du contenu des plis en fonction des éléments requis au titre de l'offre) et le livrable associé sont du ressort de l'AMO.

Les éventuelles demandes de précisions et/ou de régularisation des offres sont identifiées par l'AMO, mais la constitution des courriers et l'envoi via le profil acheteur sont du ressort de l'acheteur. En revanche, le traitement des retours aux demandes de précisions et/ou de régularisation et la mise à jour du tableau d'analyse sont du ressort de l'AMO.

En cas de mise en œuvre d'une procédure avec négociation ou d'un dialogue compétitif : il est attendu de la part de l'AMO une préparation du contenu des échanges avec les candidats. Cette préparation prendra la forme d'un livrable avec, par candidat, les éléments clés identifiés (financiers et/ou techniques). L'acheteur se chargera de la formalisation des demandes de négociation ou des questions et thématiques à aborder dans le cadre du dialogue compétitif à transmettre aux candidats (courriers et envoi via le profil acheteur).

Cette préparation est reproductible autant que nécessaire, en fonction des tours de négociation ou des phases de dialogue à mettre en œuvre.

Il est attendu une participation de l'AMO aux différentes séances de négociation ou de dialogue compétitif.

A l'issue de chaque phase de négociation ou de dialogue, l'AMO produit un compte-rendu dans un délai de deux jours ouvrés au maximum à destination de l'acheteur.

A chaque tour de négociation ou de dialogue, l'AMO produit une grille d'analyse des offres permettant de retracer les éléments d'évolution de l'offre, par candidat, et les éléments de notation.

Le rapport d'analyse des offres sera formalisé par l'acheteur. En revanche, il est attendu de la part de l'AMO une relecture et une validation. Le retour est attendu dans un délai maximum de deux jours ouvrés.

Les visites sur site par les soumissionnaires dans le cadre de la consultation seront réalisées en autonomie par l'équipe projet du CHU de Toulouse. De fait, la présence de l'AMO n'est pas requise. Les questions des candidats posées lors des visites seront le cas échéant transmises à l'AMO pour réponses.

4.1.4. Phase 4 : L'assistance à la mise en service de ces équipements

Cette mission se décline sur deux phases distinctes :

- Lors de la phase d'intégration de la nouvelle solution AGV en renouvellement de celle existante sur PPR/URM, ainsi que lors de la mise en place des AMR sur ces bâtiments :
 - o La sécurisation de la continuité de l'activité logistique lors du changement de la flotte d'AGV, en lien avec les clauses du marché et le titulaire retenu ;
 - o La coordination avec le titulaire du marché de ces nouveaux équipements et infrastructures associées (rails, capteurs, coupleurs, interfaces monte-charge, interface Système de Sécurité Incendie, etc.), lors de la phase d'intégration de la nouvelle solution d'automatisation à la place de celle existante sur PPR/URM.
- Lors de la mise en place des AGV sur le GHRE et sous-sols PDV, ainsi que lors de la mise en place des AMR sur le GHRE :
 - o La coordination avec le titulaire du marché de ces Equipements et infrastructures associées et le groupement retenu pour les travaux de réhabilitation et d'extension de l'Hôpital des Enfants, afin que les infrastructures adéquates soient installées et les robots AGV et AMR parfaitement opérationnels.

ARTICLE 5. L'EQUIPE DU CHU DE TOULOUSE

Le titulaire qui sera retenu à l'issue de la présente procédure devra collaborer avec l'équipe pluridisciplinaire du Pôle Ressources Opérationnelles du CHU de Toulouse composées des membres des Directions Construction Patrimoine (DCP), Politique Hôtelière et Approvisionnement (PHA) et des Achats (DHA). Cette équipe projet resserrée dispose d'une réelle expérience en matière d'automatisation des flux, tant sur le volet exploitation que maintenance.

ARTICLE 6. DOCUMENTS

6.1. DOCUMENTS MIS A DISPOSITION DU TITULAIRE

Pour l'exercice de sa mission, le titulaire disposera des documents suivants mis à la disposition par le CHU Toulouse :

- Plan de situation
- Plan de masse du site de Purpan
- Plans détaillés des infrastructures AGV de PPR et URM
- Données brutes de fonctionnement (historique des transports réalisés : sur l'ensemble des bâtiments concernés, pour chaque type de marchandises, nous disposons depuis plusieurs années de la traçabilité de l'ensemble des transports effectués, qu'ils soient automatisés ou réalisés manuellement, en approvisionnement et en désapprovisionnement, jusqu'à la traçabilité de chaque lieu de dépose ou prise en charge)
- Caractéristiques des AGV actuellement utilisés sur PPR et URM
- Données d'évolution capacitaire pour PPR et URM
- Données d'évolution capacitaire pour le GHRE
- Principes généraux retenus par les 3 Groupements en lice pour l'attribution du marché de construction du GHRE

Les documents seront remis au titulaire lors de la notification du présent marché ou lors de la réunion de démarrage du projet. Seront remis au plus tard au démarrage de la phase 2 :

- Plans détaillés du GHRE et des sous-sols de PDV

Tout autre donnée ou document que le titulaire estimera nécessaire à la production des livrables pourra être recueillie par l'équipe projet dans un souci d'efficacité de la mission et de juste mobilisation des ressources humaines dédiées.

6.2. FOURNITURE DES LIVRABLES

Les documents que le titulaire doit établir à minima dans le cadre de l'exécution de sa mission et rappelés ci-dessous seront adressés au CHU de Toulouse au plus tard à la fin de chaque phase pour validation, en 1 exemplaire papier et également un exemplaire sur support informatique en format non protégé en écriture.

- **Pour la phase 1 :**
 - Un diagnostic détaillé, incluant :
 - Une analyse de l'existant ;
 - Un plan de destination fonctionnel précis avec les éléments de contraintes/opportunités auxquelles la future solution sera soumise ;
 - Pour le volet spécifique AMR et automatisation des flux légers, une étude de pertinence de mise en œuvre avec un tableau récapitulant les avantages et inconvénients de l'automatisation par rapport à l'organisation actuelle ainsi qu'un calcul de ROI.

- Une présentation de l'approfondissement des scénarios identifiés dans la pré-étude de faisabilité réalisée par le CHU de Toulouse ;
- Un programme des besoins établi sur la base du scénario retenu, incluant :
 - Un planning et proposition de phasage de réalisation du projet ;
 - Une estimation financière à +/-15% (travaux et équipements) en fonction des solutions retenues.
- **Pour la phase 2 :**
 - Questionnaire de sourcing préalablement au début du sourcing, qui sera soumis pour validation au CHU. Une fois le sourcing réalisé, rendu d'un rapport d'étude du tissu concurrentiel présent dans le domaine (rapport de sourcing)
 - Note de synthèse sur la stratégie d'achat proposée et la structuration de la future procédure d'achat. Cette note devra présenter les préconisations du titulaire et mentionner les avantages et inconvénients de chaque solution. Elle devra s'appuyer sur les articles du Code de la commande publique mobilisables en fonction des préconisations présentées, avec les explications associées à l'emploi d'éventuelles dispositions soumises à justification.
 - Ensemble des documents au format modifiable (Word) du DCE suivant rôles définis dans le tableau (écriture/relecture)
- **Pour la phase 3 :**
 - Proposition de réponses aux questions à l'issue des visites ;
 - Comptes rendus des présentations des offres ;
 - Rapport d'analyse des offres.
- **Pour la phase 4 :**
 - En amont des opérations d'installation : analyse des risques afin de garantir la continuité des acheminements logistiques, incluant la notion de criticité et mentionnant les moyens de maîtrise associés ;
 - Matrice des rôles et responsabilités (RACI) reprenant chaque acteur lié au projet pour chacune des étapes du projet (renouvellement AGV PPR/URM, mise en service AMR sur PPR et URM, mise en service AGV sur le GHRE et sous-sols PDV, mise en service AMR sur le GHRE) ;
 - Pour chacune des étapes du projet : document de suivi du déroulement des installations, amendé quotidiennement à chaque installation, qualification, mise en service ;
 - Rapport de Qualification Opérationnelle des installations mises en service, précisant les plans de tests et les résultats obtenus ;
 - Relevé de chaque dysfonctionnement observé lors des installations, mentionnant les solutions apportées

ARTICLE 7. CALENDRIER

Le calendrier ci-dessous est établi à titre prévisionnel et indicatif, sur la base de l’hypothèse de mise en œuvre d’une procédure dite « complexe » (dialogue compétitif ou procédure avec négociation). Il pourra faire l’objet d’ajustements en fonction des contraintes techniques, administratives ou opérationnelles du projet, sans que ces adaptations n’ouvrent droit à réclamation ni indemnisation.

