

Remerciements

J'aimerais remercier les nombreuses personnes qui ont participé de près comme de loin à la réalisation de ce Travail de Fin d'Études.

En premier lieu, mes pensées vont à Monsieur Roberto Milazzo, responsable du magasin de la clinique Saint-Joseph, ainsi que David Hayen et Jean-Marc Lousberg faisant également partie de la task force des projets destinés au MontLégia. Ils m'ont tous les trois suivie durant toutes les étapes de la réflexion de mon projet. Ils m'ont accordé un temps précieux et m'ont encouragée tout en me laissant prendre de nombreuses initiatives.

Je tiens également à souligner les efforts du personnel du magasin de la Clinique Saint-Joseph qui a eu l'amabilité de prendre le temps nécessaire pour répondre à mes questions et m'a accueillie comme un membre à part entière dans leur équipe.

Je saisis également cette occasion pour adresser mes profonds remerciements à Madame Bock promotrice de ce travail qui m'a apporté des conseils précieux dans la réalisation de mon travail ainsi que Monsieur Perpinien, coordinateur de la section logistique, qui m'ont tous deux apporté un soutien sans faille.

Enfin, je terminerai par remercier particulièrement ma maman ainsi que Madame Gazzotti pour leur précieuse aide à la relecture et à la correction de mon Travail de Fin d'Études.

Table des matières

INTRODUCTION.....	5
1. PRESENTATION DE L'ENTREPRISE	6
1.1 HISTORIQUE	6
1.1.1 Localisation des différents sites du CHC :.....	7
1.2 VALEURS ET PHILOSOPHIE DU CHC	8
1.3 LE PROJET DU MONTLEGIA	8
1.3.1 Fusion des cliniques vers le MontLégia.....	9
1.4 LE CHC EN QUELQUES CHIFFRES	9
1.5 LES ORGANES DE GESTION LOGISTIQUE	11
2. QUELQUES ELEMENTS DE FONCTIONNEMENT PARTICULIERS	13
2.1 AUTOMATED GUIDED VEHICLE	13
2.2 LOGICIEL ADFINITY	14
2.3 ANALYSE SWOT	15
3. LA CLINIQUE SAINT-JOSEPH	16
3.1 CARTOGRAPHIE DES FLUX DU MAGASIN DE SAINT-JOSEPH	16
3.2 FLUX RECEPTION DE COMMANDES ET PICKING	18
3.2.1 Etapes de la réception colis	18
3.2.2 Espace de stockage à la clinique Saint-Joseph.....	19
3.3 QU'EST-CE QUE LE KANBAN ?	21
3.3.1 Le principe du Kanban au CHC	21
3.3.2 Qu'est-ce que les KPI ?	22
4. DEPOT LOGISTIQUE D'ALLEUR.....	23
4.1 PARTENARIAT AVEC HOSPITAL LOGISTICS	24
4.1.1 Plan d'actions pour l'ouverture du MontLégia	27
4.2 RECOMMANDATIONS DU SERVICE HYGIENE.....	28
4.3 CARTOGRAPHIE DES FLUX DU DEPOT	29
4.4 STRUCTURE DU DEPOT PROPOSEE PAR LE CHC	31
4.4.1 Qu'est-ce que des étagères dynamiques ?	31
4.4.2 Qu'est-ce que la méthode ABC ?	32
4.4.3 Analyse du plan du dépôt proposé par le CHC	34
5. NOUVELLE STRUCTURE PROPOSEE.....	37
5.1 EXPLICATION DU NOUVEAU PLAN STERILE	37
5.1.1 Plan global pour la zone stérile après modification.....	39
5.2 ANALYSE CONSOMMATION DES ARTICLES	40
5.2.1 Solution nouvelle structure zone non stérile.....	41
5.2.2 Solution retenue par Hospital Logistics	45
6. MISE EN ŒUVRE.....	47
6.1 AFFECTATION DES PRODUITS	47
6.1.1 Commande du matériel de stockage	48
6.1.2 Espace de stockage.....	48
6.2 STOCK DE SECURITE	51

6.2.1 Méthode pour calculer le stock de sécurité	51
6.3 CHOIX DU TYPE DE CHARIOT POUR LE PICKING.....	52
6.3.1 Analyse anciens et nouveaux chariots	52
6.4 TEST KPI CHARIOTS	54
6.4.1 Points positifs et négatifs relatés par le personnel durant les tests	56
6.4.2 Détermination du nombre de chariots nécessaires.....	57
6.4.3 Augmentation ETP.....	59
6.5 RECOMMANDATIONS DES CONSEILLERS EN PRÉVENTION ADR ET SÉCURITÉ.....	59
6.6 SOLUTIONS CHARIOTS	60
7. PHASE DE TRANSPORT	63
7.1 DISPONIBILITE DES CAMIONS PAR JOUR POUR LE MONTLEGIA.....	65
8. COUT DU DEPOT LOGISTIQUE	67
CONCLUSION	69
BIBLIOGRAPHIE.....	70
TABLE DES FIGURES	72
ANNEXES.....	73

Introduction

Aujourd'hui, la logistique hospitalière est devenue un réel enjeu dans le bon fonctionnement des unités de soins. Ce fonctionnement demande une amélioration continue des flux établis ainsi qu'une méthodologie parfaite de travail. Malgré cette montée en performance, la logistique au sein des hôpitaux reste un aspect négligé par la hiérarchie. En effet, lors de la mise en place de nouveaux projets au sein d'une structure médicale, la logistique est généralement le dernier point abordé, la priorité étant donnée aux soins de santé.

Concernant le Centre Hospitalier Chrétien (CHC), celui-ci s'est lancé un nouveau défi de taille avec la construction du MontLégia. Ce nouveau centre médical va en effet permettre d'accueillir plus de huit-cents patients. Cependant, malgré ce bâtiment d'une ampleur impressionnante, aucun espace n'a été dédié à la logistique. C'est ainsi que, dès ma mise en place en tant que stagiaire dans l'hôpital, mon objectif est devenu : « Analyse des difficultés de la mise en place d'un nouveau dépôt logistique externe au CHC. »

Ce sujet m'a tout de suite beaucoup inspirée et j'ai vu cela comme une opportunité unique. En effet, avoir la chance de pouvoir participer à la réflexion et à la concrétisation de l'implémentation d'un dépôt en lien avec la mise en place d'un nouvel hôpital était un projet d'une grande richesse. Cela m'a permis de pouvoir mettre en avant de multiples disciplines abordées durant mon cycle d'études tel que la logistique des entrepôts, la gestion des stocks, la planification de projets ainsi que quelques aspects de management et de comptabilité.

L'objectif final de ce travail est de partager toute la réflexion abordée lors de la mise en place d'un dépôt logistique délocalisé de son core business, d'en relever les problématiques et de tenter de les solutionner.

Pour ce faire, je vais tout d'abord vous présenter le groupe CHC de manière à comprendre son histoire et sa philosophie. Nous nous concentrerons ensuite sur la Clinique Saint-Joseph, élément principal du CHC, avec une vision plus précise des flux logistiques et terminerons cette mise en contexte par le dépôt d'Alleur. Les chapitres suivants traiteront des problèmes rencontrés en termes d'aménagement du dépôt, d'affectation des produits, de choix des chariots de picking, de transport, de coûts, ... Bref, les défis à relever !

1. Présentation de l'entreprise

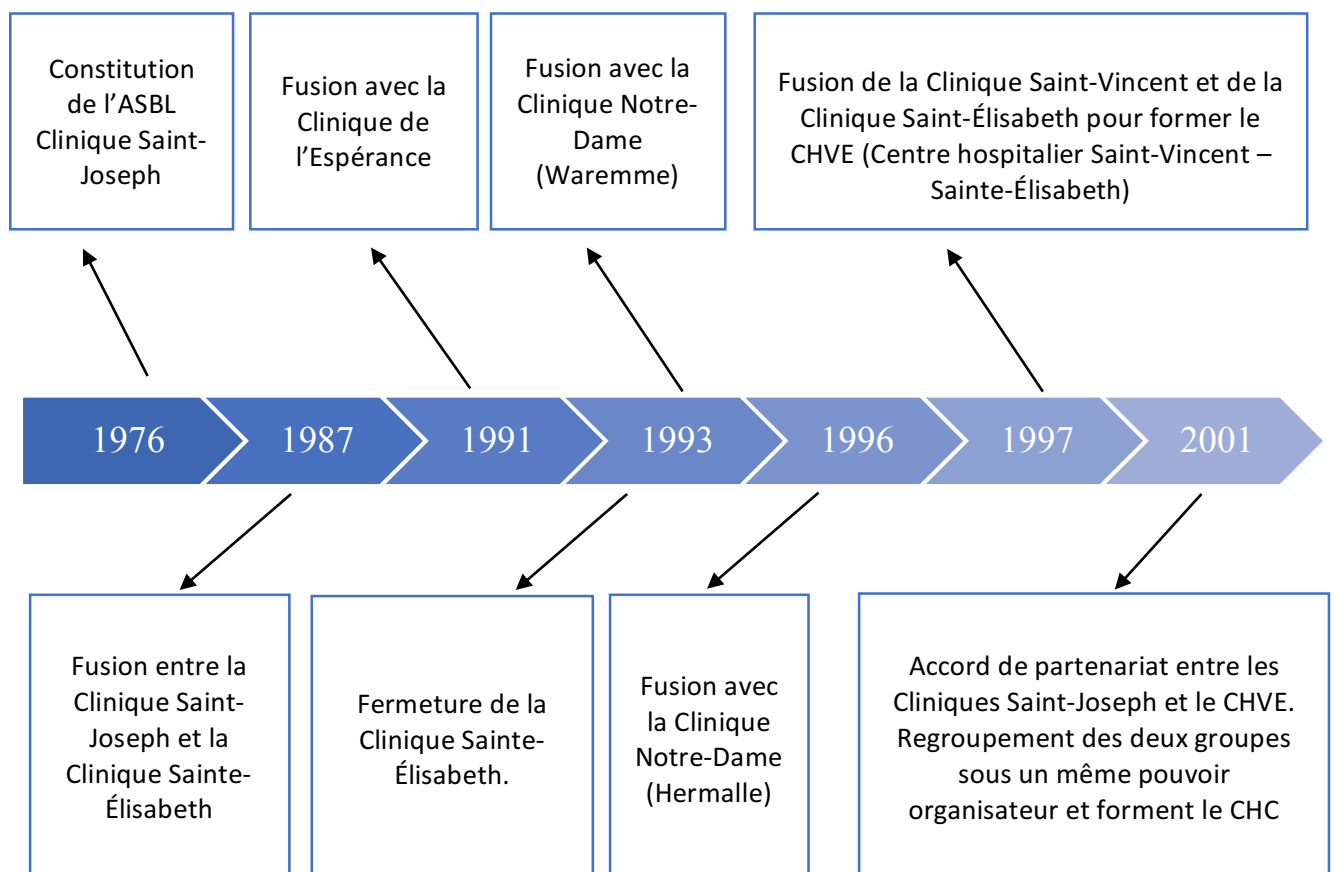
Le CHC a pour signification « Centre Hospitalier Chrétien ». Il est l'un des principaux groupes de soins de santé en province de Liège. Il occupe une place importante pour les traitements médicaux puisqu'en effet, il est composé de plusieurs institutions hospitalières telles que des cliniques, des polycliniques, des maisons de repos ainsi qu'une crèche. Au total, le CHC regroupe vingt-trois sites tous domaines confondus.

1.1 Historique

Le groupe CHC que l'on connaît aujourd'hui a connu quelques fusions dès 1987. En 1996, les différentes institutions portaient le nom « les Cliniques Saint-Joseph ASBL ». Ce groupe comptait alors quatre cliniques, cinq maisons de repos et neuf polycliniques.

Ce n'est seulement qu'en 2001 que le groupe a reçu le nom de « CHC », le but des organisateurs étant de pouvoir créer un réseau hospitalier assez diversifié à travers les différents sites.

Ligne du temps des différentes fusions avant la création du réseau CHC (Responsables communication du CHC, 2018) :



1.1.1 Localisation des différents sites du CHC¹ :



Figure 1 : Carte des sites du CHC

¹ Source : <http://www.chc.be/A-propos-du-CHC/Cartographie-du-reseau.aspx>

1.2 Valeurs et philosophie du CHC

Le CHC prône l'ouverture d'esprit et la tolérance. Le réseau hospitalier accepte des patients de toutes philosophies et de toutes religions. L'accueil se fait dans le respect avec toujours beaucoup de considération pour la personne hospitalisée ainsi que la famille qui l'accompagne. Le patient n'est pas un simple numéro, c'est un être humain, et le CHC s'assure que son séjour se passe dans les meilleures conditions possibles en lui transmettant une information claire, argumentée, avec le respect de la personne, de son intimité ainsi que le droit à la vie privée et à la confidentialité.

Les quatre principes sur lesquels le CHC base sa philosophie de soins :

1. « Placer le patient et sa famille au centre de l'organisation des soins.
2. Soigner la qualité de vie du personnel et plus particulièrement des nouveaux engagés.
3. Encourager le professionnalisme et viser constamment l'amélioration de la qualité des soins.
4. Développer la multidisciplinarité et la collaboration inter hospitalière. »² (Service communication du CHC, 2018)

1.3 Le projet du MontLégia

Le MontLégia est le nouveau projet du CHC qui arrive à terme. En effet, celui-ci devrait ouvrir ses portes en janvier 2020. Ce nouvel hôpital a pour objectif de rassembler trois hôpitaux que nous connaissons actuellement : la clinique Saint-Joseph, Saint-Vincent et le site de l'Espérance. Ce nouveau centre médical a été construit sur le site de l'ancien charbonnage de Patience et Beaujonc à l'entrée ouest de Liège. Il permettra d'accueillir 720 lits ainsi que 120 lits en hôpital de jour.

L'investissement global de cette nouvelle structure s'élève à 350 millions d'euros. Cette somme comprend un subside de la Région wallonne de près de 15 millions d'euros ainsi qu'un financement régional de 215 millions d'euros.



Figure 2 : Site du MontLégia

² <http://www.chc.be/A-propos-du-CHC/Valeurs-et-philosophie.aspx>

1.3.1 Fusion des cliniques vers le MontLégia

❖ Saint-Joseph

La clinique Saint-Joseph se trouve au centre-ville de Liège et constitue le pôle de référence des services lourds adultes tels que l'oncologie, la radiothérapie, la coronarographie cardiaque, la chirurgie abdominale lourde, la neurochirurgie ainsi que l'orthopédie. Elle dispose également des services médicotecniques importants et centralise sur son site des équipements lourds comme le PET-Scan³ et l'IRM⁴. L'hôpital est le plus grand du groupe CHC avec un nombre total de 335 lits.

Ayant le titre d'hôpital général de proximité, la Clinique Saint-Joseph dispose également de tous les services de « base » : urgences, soins intensifs, chirurgie, médecine, gériatrie, maternité, ainsi que des consultations. Toutes les urgences du centre-ville de Liège sont envoyées directement vers ce lieu.

❖ La Clinique de l'Espérance

L'hôpital de l'Espérance qui compte 199 lits est réputé pour toutes les pathologies en pédiatrie. Elle dispose également d'une structure adaptée aux personnes ayant la maladie d'Alzheimer et des maladies métaboliques rares. Les urgences de l'Espérance sont les plus importantes en province de Liège. La logistique de cette clinique a été sous-traitée à l'entreprise Hospital Logistics il y a quelques années.

❖ La Clinique Saint-Vincent

La clinique Saint-Vincent, disposant de 245 lits, se situe à Rocourt et est un hôpital de référence au sein du réseau CHC, et, bien au-delà, pour toutes les pathologies liées à la femme et l'enfant ainsi que pour la psychiatrie aiguë. La maternité, la plus importante de Belgique en matière de nombre de naissances, s'appuie sur un service exceptionnel de soins intensifs réservés aux nouveau-nés, associé à un service consacré aux grossesses à hauts risques. Ce secteur « mère-enfant » inclut les services de gynécologie, pédiatrie (hors hospitalisation) et le centre de procréation médicalement assistée.

1.4 Le CHC en quelques chiffres

Le résultat du bilan pour l'année 2017 montre un déficit de 294.000€ qui peut s'expliquer par la création du Mont-Légia. Néanmoins, l'entreprise a un bénéfice cumulé de 71.687.502 €. Sachant que le CHC est une ASBL, ce bénéfice doit être réinjecté dans de nouveaux investissements. En comparaison avec les années précédentes, nous pouvons constater que les résultats restent semblables avec un cash-flow⁵ qui est positif. Leur stabilité est due au fait que leurs fournisseurs sont payés tandis que certains clients leur doivent encore de l'argent. Nous pouvons dès lors considérer cette société comme une entreprise stable et solide.

³ Examen permettant d'obtenir une image métabolique ou fonctionnelle d'un organe ou de plusieurs organes.

⁴ Imagerie par résonance magnétique.

⁵ Cash-flow = flux de liquidités, flux de trésorerie

Bilan CHC asbl

en milliers EUR	2016	2017
→ ACTIF		
Actifs immobilisés	276.617	331.219
I ▶ Frais d'établissement	350	667
II ▶ Immobilisations incorporelles	1.670	1.265
III ▶ Immobilisations corporelles	272.872	327.231
<i>Terrains et constructions</i>	156.701	151.660
<i>Matériel d'équipement médical</i>	10.480	10.566
<i>Matériel d'équip. non médical et mobilier</i>	15.001	16.734
<i>Location, financement</i>	639	186
<i>Immobil. en cours et acomptes versés</i>	90.051	148.086
IV ▶ Immobilisations financières	1.725	2.055
Actifs circulants	194.564	199.272
V ▶ Créances à plus d'un an	11.233	14.605
VI ▶ Stocks et commandes en cours	8.171	8.994
VII ▶ Créances à un an au plus	120.924	130.750
VIII ▶ Placements de trésorerie	26.603	27.005
IX ▶ Valeurs disponibles	24.617	15.291
X ▶ Comptes de régularisation	3.016	2.627
Total de l'actif	471.182	530.492
→ PASSIF		
Capitaux propres	111.874	115.201
I ▶ Apports et dons en capital	13.032	13.032
II ▶ Plus values de réévaluation	750	1.125
III ▶ Réserves	2.702	3.252
IV ▶ Résultat reporté	72.532	71.688
V ▶ Subsidés d'investissement	22.859	26.105
VII ▶ Provisions pour risques et charges	56.418	59.213
VIII ▶ Dettes à plus d'un an	172.269	214.398
IX ▶ Dettes à un an au plus	126.647	136.396
▶ A. Dettes à plus d'un an échéant ds année	13.740	13.000
▶ B. Dettes financières	0	0
▶ C. Dettes courantes	74.829	83.586
▶ D. Acomptes reçus	3.000	3.000
▶ E. Dettes fiscales, salariales et sociales	31.594	33.454
▶ F. Autres dettes	3.484	3.357
X ▶ Comptes de régularisation	3.974	5.283
Total du passif	471.182	530.492

Compte de résultats CHC asbl

en milliers EUR	ex 2016	ex 2017
→ COMPTE DE RESULTATS		
▶ Produits d'exploitation	443.088	451.256
70 Chiffre d'affaires	408.444	412.097
Budget moyens financiers	143.225	142.971
Suppléments de chambres	2.817	2.788
Forfaits conventions INAMI	21.572	22.119
Produits accessoires	2.099	2.018
Produits pharmaceutiques et assimilés	59.992	63.447
Honoraires	178.739	178.754
72 Production immobilisée	1.039	1.260
74 Autres produits d'exploitation	33.606	37.900
▶ Charges d'exploitation (-)	434.686	449.403
60 Approvisionnements et fournitures	88.571	92.330
61 Services et fournitures accessoires	129.962	130.410
62 Rémunérations et charges sociales	190.784	199.197
63 Amortissements, réd. valeur et provisions	18.730	20.475
64 Autres charges d'exploitation	6.639	6.990
▶ Résultat d'exploitation	8.402	1.854
75 Produits financiers	1.265	1.450
65 Charges financières (-)	3.883	3.280
▶ Résultat courant	5.785	23
76 Produits exceptionnels	1.813	1.383
66 Charges exceptionnelles (-)	2.759	1.700
RESULTAT DE L'EXERCICE	4.839	-294

Ci-dessous, nous pouvons analyser graphiquement la répartition des investissements du CHC.⁶ (Service communication du CHC, 2018). Depuis le lancement du projet du Mont-Légia, nous pouvons remarquer que la majorité des investissements se concentre sur cette nouvelle construction. En 2017, sur un investissement total de 74,4 millions d’euros, la nouvelle clinique a reçu 56,4 millions d’euros.

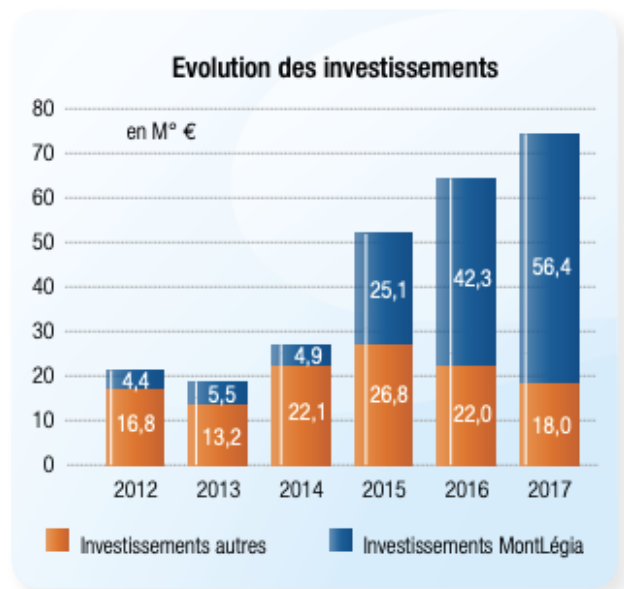
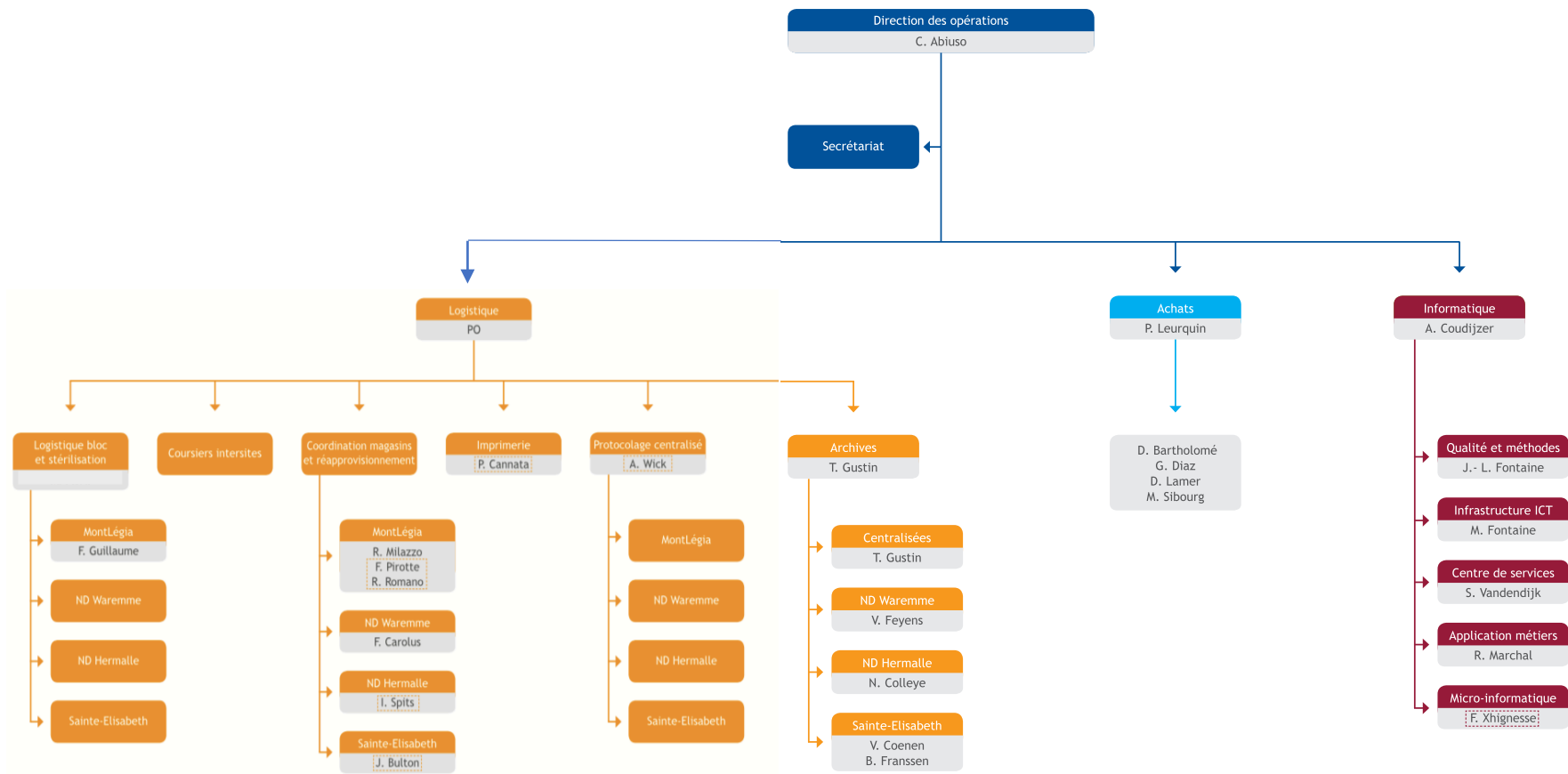


Figure 3 : Évolution des investissements du CHC

1.5 Les organes de gestion logistique

Le CHC, étant un grand groupe, dispose de différents organes de gestion en fonction des départements. Concernant la logistique, nous pouvons remarquer que le directeur des opérations (Mr. Abiuso) a plusieurs branches à diriger avec l’aide précieuse des responsables nommés par service. Cependant, à l’heure actuelle, le leader au niveau de la logistique du MontLégia et des autres sites est encore inconnu. Il faut savoir que ce poste implique de nombreuses responsabilités puisqu’il faut gérer la logistique tant au niveau des magasins que des quartiers du bloc opératoire, de l’imprimerie et des archives.

⁶ <http://www.chc.be/getattachment/740d1e66-e3a0-4a71-bed2-08649065ced0/Rapport-annuel-2017.aspx>



— (ligne continue) : lien hiérarchique AI : ad interim
 - - - (ligne pointillée) : lien fonctionnel AF : autorité fonctionnelle
 [] (rectangle pointillé) : non cadre PO : poste ouvert

2. Quelques éléments de fonctionnement particuliers

2.1 Automated Guided Vehicle

Pour le développement de ce nouvel hôpital, le groupe a voulu investir dans un projet de taille avec la mise en place de véhicules guidés automatiques, qui sont des robots mobiles qui se déplacent sans aucune aide humaine.

Le CHC a fait l'acquisition de neuf appareils dont un qui ne servira qu'en cas d'urgence ou de panne. Le but est de pouvoir dispatcher tous les chariots qui arrivent au niveau de la réception colis sur le site du MontLégia vers les unités de soins. Les branches qui seront amenées à utiliser les AGV sont la logistique, la pharmacie, l'hôtellerie, la lingerie ainsi que les déchets.

Ces robots ont une autonomie de seize heures et ont besoin d'environ quinze minutes pour réaliser le transport vers les services. Le principe de l'appareil est de se diriger vers son ascenseur qui l'amènera dans la gare AGV du service. Subséquemment, une assistante en logistique se chargera de ranger le matériel dans les zones dédiées à cette tâche, pour ensuite ramener le chariot à la gare de son étage. Celui-ci redescendra au niveau de la réception des colis pour répéter cet exercice. Le personnel ne devra donc plus monter les chariots dans les unités de soins ; l'engin s'en occupera.

Néanmoins, aujourd'hui, beaucoup de questions se posent quant à cette technologie de pointe encore peu connue dans le milieu hospitalier. En effet, le groupe CHC n'ayant jamais travaillé de cette façon devra s'adapter à cette nouvelle méthode de travail tout en assurant un service de qualité.

Premièrement, leur plus grand défi à l'heure actuelle est de pouvoir déterminer un créneau horaire pour savoir quel service pourra disposer des automates durant la journée (ex : La section hôtellerie en a besoin 3 fois par jour pour distribuer les repas.) Leur second enjeu est de pouvoir trouver une société qui fournira des chariots pour tous les types de flux qui seront adaptés à cette nouvelle technologie. En effet, « *DS Automotion* », l'entreprise qui fournit les AGV, impose que les chariots soient équipés deux roues fixes, deux roues pivotantes de 160 mm de diamètre munies de freins ainsi qu'une voie de 510 mm et un écartement entre les roues de 431 mm. Si ces contraintes ne sont pas respectées, l'appareil ne sera pas capable de transporter les chariots. De plus, le rechargement obligatoire de huit heures par jour réduit la plage horaire concernant l'utilisation de ces machines pour tous les flux engendrés quotidiennement.

Cette nouvelle technologie représente un coût financier très important pour le nouvel hôpital puisque ceci constitue un investissement de 1.285.020 € pour les neuf machines. À cela, doivent être ajoutés le coût pour la maintenance des appareils (5804 € par an) ainsi qu'une assurance de type omnium s'élevant à 32.670 € par an.



Figure 4 : Exemple d'AGV⁷



Figure 5 : Exemple d'AGV⁸

2.2 Logiciel Adfinity

Le logiciel Adfinity est un programme destiné à la comptabilité des entreprises. Cependant, il y a un an et demi, le CHC a voulu intégrer ce software à tous ses services tels que les achats, la logistique, les services de consultations, mais également les unités de soins. Le grand défi a donc été de devoir adapter un outil de comptabilité en un outil polyvalent pour tous types de manipulations dans tous les secteurs confondus. Aujourd'hui, ce programme pose encore malheureusement énormément de difficultés.

Un exemple récurrent dans le service logistique est que le programme engendre des commandes automatiques, mais ne prend pas en compte le conditionnement fournisseur des articles. De plus, Adfinity ne permet pas de mettre en place un stock de sécurité performant et donc un point de commande correcte. Les magasiniers doivent donc chaque jour vérifier l'état de tout le stock afin d'éviter au maximum les ruptures et l'envoi de mauvaises quantités. Après avoir interviewé madame Elisa Gerlado et Ana Bravo qui s'occupent de gérer les commandes, cette manipulation prend en moyenne deux heures par jour.

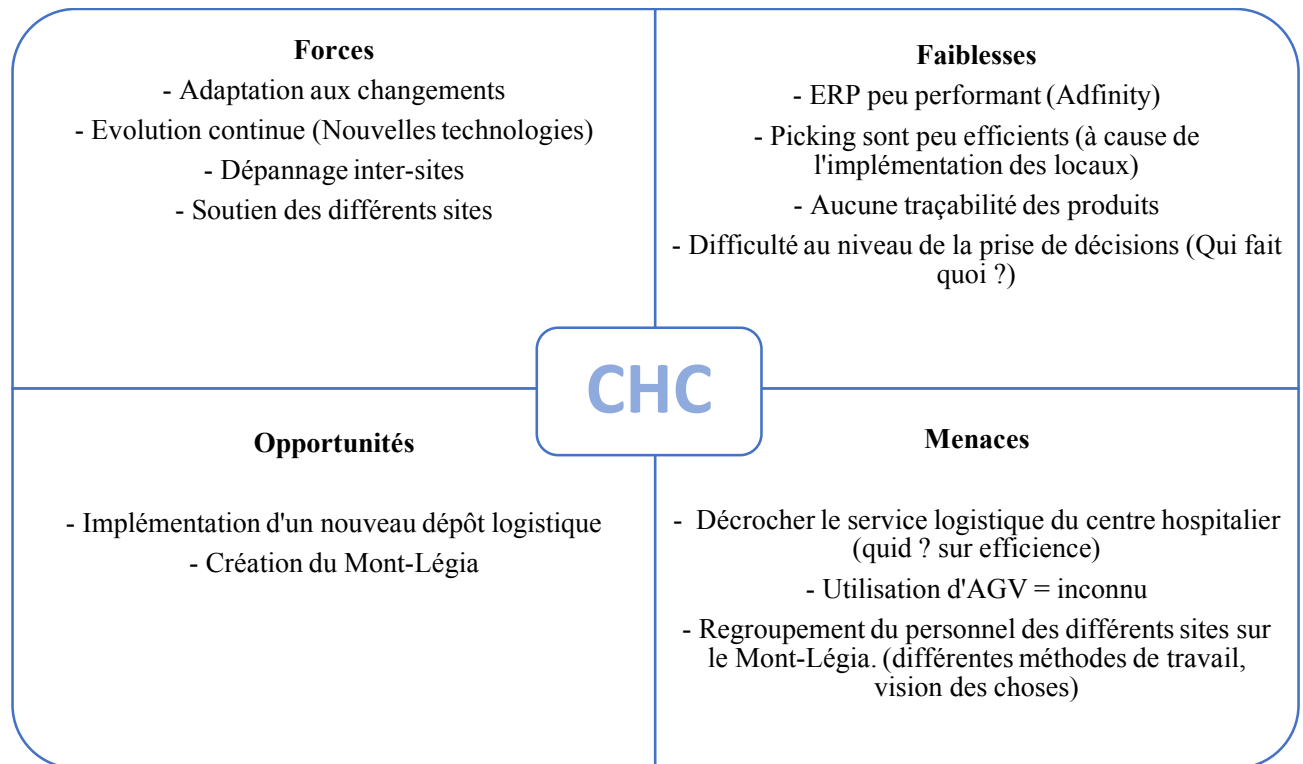
Cependant, un avantage à prendre en considération est que grâce à ce logiciel, les magasiniers peuvent désormais scanner tous les produits et ne doivent plus réaliser tout cela de façon manuelle comme c'était le cas avec leur ancien programme « Ecoplus ». Il y a donc une optimisation du temps ainsi qu'une traçabilité au niveau des picking réalisés.

⁷ Photo prise lors d'une visite à Paris par monsieur Mario Merli

⁸ Source : <http://www.medicalexpo.com/prod/ds-automotion/product-77808-521782.html>

2.3 Analyse SWOT

L'analyse SWOT est un terme anglophone (Strengths – Weaknesses – Opportunities – Threats) qui permet de pouvoir analyser de manière synthétique les forces et les faiblesses internes de l'entreprise ainsi que les opportunités et les menaces externes de celle-ci. Cette analyse rend possible la mise en avant de ce qui est bénéfique, mais également de ce qui, au contraire, pourrait menacer le bon fonctionnement de l'entreprise. Grâce à cet outil, l'entreprise peut examiner son évolution sur le marché.



3. La Clinique Saint-Joseph

Ce chapitre va permettre de comprendre tous les flux engendrés dans le magasin de l'hôpital Saint-Joseph. Le but de cette analyse m'a permis de prendre conscience des points négatifs relevés durant mon accompagnement de l'équipe logistique. Grâce à cela, j'ai pu éviter de reproduire les mêmes erreurs dans l'implémentation du nouvel entrepôt. J'ai donc réalisé une cartographie des flux, pour ensuite zoomer sur les différentes tâches à réaliser quotidiennement.

3.1 Cartographie des flux du magasin de Saint-Joseph

Premièrement, nous pouvons observer sur la page suivante la cartographie représentant une vue d'ensemble des flux du magasin logistique de la clinique Saint-Joseph. Les camions évoquent les flux fournisseurs entrant dans le magasin. Par la suite, une réception colis se fait avant de pouvoir ranger le stock. Ici, nous pouvons remarquer qu'il y a plusieurs types de stockage. Pour celui de la pharmacie, il s'agit des perfusions ; celles-ci ne sont pas prélevées par les magasiniers mais bien par les assistants en pharmacie, car ceux-ci sont munis du certificat nécessaire pour manipuler ce type de produit. Tous les flux de picking concernant le matériel médical sont réalisés par le personnel du service logistique. Il en va de même pour les produits de la bureautique ainsi que de l'hôtellerie. Tous ceux-ci seront également rangés par la suite dans les unités de soins par l'équipe du magasin.

Les produits dit « WebShop » sont en fait les mêmes produits que ceux dit du « Kanban⁹ » avec la seule différence que ceux-ci sont destinés aux services qui ne disposent pas du premier système. Il s'agit de tous les services dits « techniques » (ex : dentisterie, ORL, psychologie etc.). De plus, le WebShop peut également servir pour tous les services confondus qui auraient besoin d'un article non stocké. Il permet d'engendrer des commandes directement vers le fournisseur sans passer par la logistique.

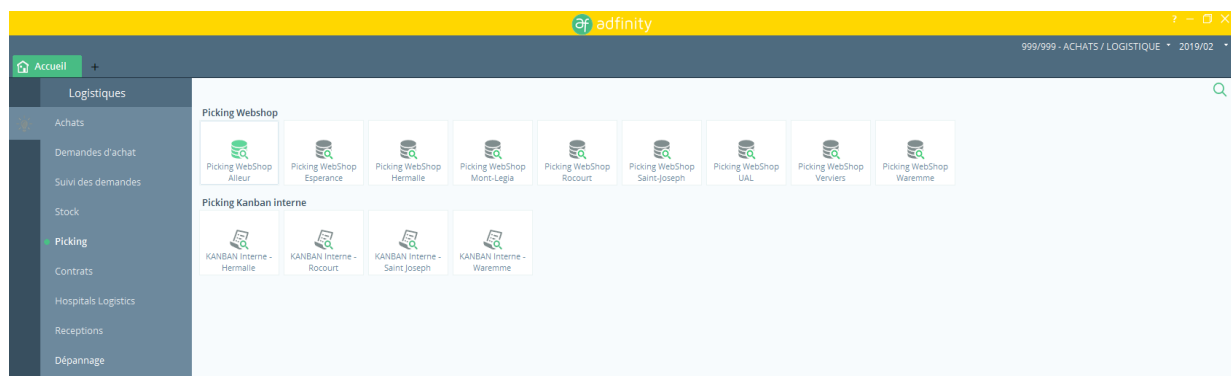
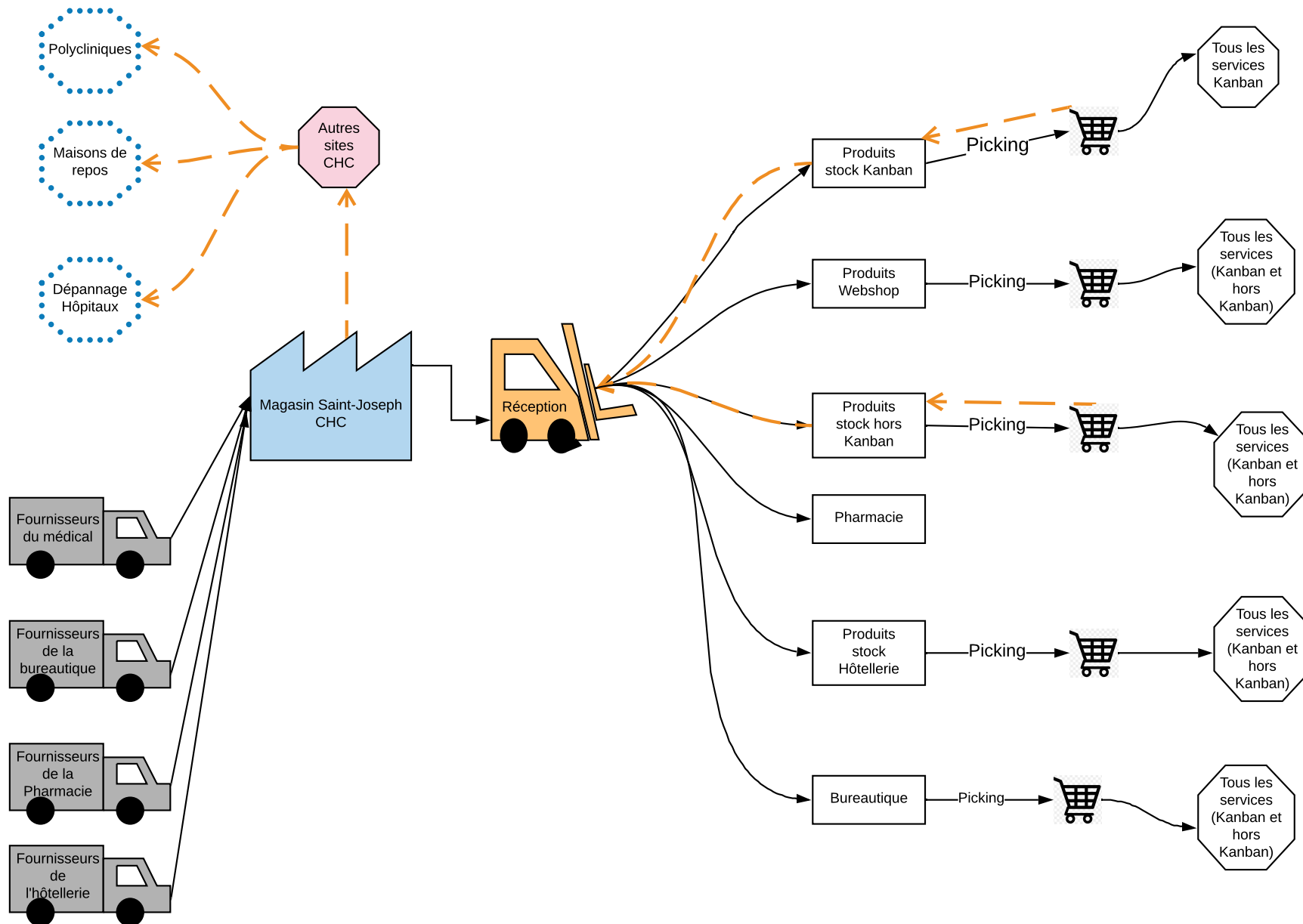


Figure 6 : ERP commandes WebShop

Les flèches en oranges que nous pouvons observer sur la carte représentent les flux générés pour les autres établissements du CHC. En effet, la clinique Saint-Joseph est la seule qui dispose d'une capacité de stockage suffisante pour se permettre de pouvoir réaliser le picking pour toutes les polycliniques, maisons de repos, mais également pour les dépannages inter-sites.



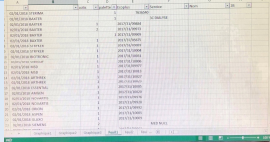

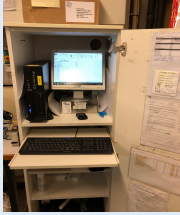

⁹ Voir section 3.3



3.2 Flux réception de commandes et picking

Cette section va détailler tous les processus à réaliser dès l'arrivée des colis jusqu'à leur mise à disposition dans les unités de soins.

3.2.1 Etapes de la réception colis

Description de la procédure	Photos ¹⁰
1) Le fournisseur sonne au volet, décharge la marchandise sur le monte-charge au niveau -1	
2) Descente de la marchandise au niveau -2	
3) Contrôle de la marchandise (Adresse, nombres de colis) + inscription sur le fichier Excel pour avoir une « traçabilité » du produit + signature CMR si tout est ok	
4) Contrôle de la marchandise = ouverture des cartons et comparaison avec le bon de livraison. (Qualitatif et quantitatif)	
5) Encodage dans ERP → Adfinity	
6) Mise en stock dans les différentes zones de stockages	

¹⁰ A partir de maintenant, les images où aucune source n'a été mentionnée sont des photos, plans ou autres réalisé(e)s personnellement.

3.2.2 Espace de stockage à la clinique Saint-Joseph

La clinique Saint-Joseph dispose d'un espace de stockage au niveau moins deux. Le CHC a dû s'adapter au bâtiment pour essayer d'aménager une zone dédiée à la logistique étant donné qu'il y a encore quelques années, aucune zone n'était consacrée à cette branche. Le bâtiment ne respecte donc malheureusement pas les critères types pour un dépôt logistique optimum. En effet, plusieurs zones de stockage sont comptées ; nous avons le local 1, 2, 3, ainsi que certains couloirs qui servent également de rangement, ce qui rend le déplacement peu pratique.

Effectivement, plusieurs flux se croisent puisque le linge est également stocké sur ce même espace ainsi que le matériel de nettoyage (machine à laver, machine pour nettoyer les chambres et couloirs). Ce croisement de flux peut parfois engendrer une gêne pour les employés qui essaient de réaliser leurs tâches. De même, cette même gêne peut se faire ressentir lors de la réception de marchandises pendant les heures de picking.

Une contrainte supplémentaire est le matériel de stockage des produits médicaux. Effectivement, le local numéro 1 dispose d'un « compactus » ; ce système permet de ranger le matériel dans une zone assez restreinte. Les étagères sont posées sur un châssis mobile et des rails sont positionnés sur un plancher. Le déplacement des étagères mobiles se fait manuellement. Ce type de rayonnage est généralement utilisé pour stocker des archives, car ce système n'est absolument pas efficace pour réaliser des pickings pour des produits qui ont un taux de rotation élevé. Lorsqu'une personne est dans une allée, si une autre doit prendre un produit dans un compartiment différent, celle-ci doit attendre que le passage soit libre. Ceci s'applique également pour le réapprovisionnement des produits. De plus, une marche en avant n'est absolument pas possible dans ce cas.



Figure 7 : Partie du compactus



Figure 8 : Etagère dans le compactus

Le second local lui permet de stocker le matériel stérile dédié principalement au bloc opératoire. Ayant réalisé des pickings durant ma première semaine de stage, j'ai rapidement compris que la localisation du matériel est très difficile à assimiler pour une personne non habituée. En effet, la localisation des produits est indiquée par des feuilles accrochées au plafond, mais, malheureusement, il n'y a aucune

délimitation entre les produits, ce qui augmente le risque d'erreur. Autrement dit, beaucoup de matériels proviennent du même fournisseur, leurs emballages sont souvent identiques, mais les articles sont différents. Il m'est arrivé en début de stage de prendre une mauvaise boîte de compresses car les emballages sont les mêmes mais les dimensions sont différentes.

Malgré ces contraintes, les différentes équipes essaient de s'entraider un maximum afin de rendre le travail de chacun le plus agréable possible. De plus, elles trouvent des alternatives concernant certaines problématiques : par exemple, l'équipe qui réalise les pickings fait en sorte d'effectuer la préparation du matériel avant midi pour que l'équipe de la réception colis réapprovisionne dans l'après-midi. Grâce à cet accord, nous supprimons un croisement de flux, ce qui améliore le temps de picking et de rangement.



Figure 9 : Localisation des produits



Figure 10 : Stockage des produits sans séparation

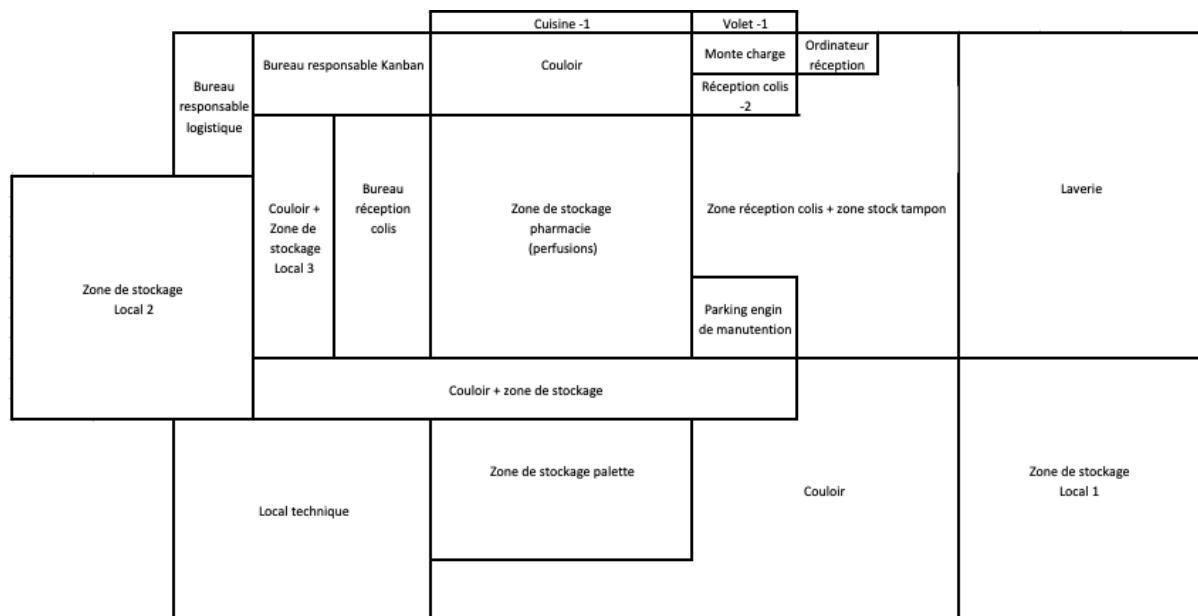


Figure 11 : Plan général du magasin de la clinique Saint-Joseph

3.3 Qu'est-ce que le kanban ?

C'est une méthode qui a été mise en place par Taiichi Ōhno qui était un ingénieur japonais au sein de l'entreprise *Toyota Motor Company*. Ce principe se base sur des approvisionnements en flux tirés, c'est-à-dire qu'on engendre une production ou une commande seulement s'il y a une demande. Cette méthode se base donc sur une logistique Just in Time et permet donc de pouvoir répondre rapidement et précisément puisque la demande provient directement de l'utilisateur. Cette démarche se base sur le principe d'un réapprovisionnement uniquement lorsque celui-ci est nécessaire. Il n'y a donc pas de commande régulière par produit et la quantité peut également varier.

3.3.1 Le principe du Kanban au CHC

Au CHC, ce système fonctionne sur base d'étiquettes (Kanban en japonais se traduit par "étiquette"). Une carte possède deux faces : le côté rouge indique que le produit a besoin d'être réapprovisionné, tandis que le côté blanc, lui, indique qu'il n'y a aucun besoin. Le fait d'avoir deux couleurs permet, lors du scanning avec le PDA¹¹, de directement repérer les articles demandant un réapprovisionnement. Le scanning va automatiquement générer une picking liste via Adfinity (ERP).

L'hôpital a intégré le système de simple ou double dotation. En effet, en fonction des unités de soins, la consommation de certains produits varie (ex : la gériatrie a besoin de beaucoup plus de langes que l'hôpital de jour). Etant donné que chaque unité de soins n'est réapprovisionnée que deux fois par semaine, nous avons dû nous adapter en créant donc les doubles dotations afin d'éviter au maximum les ruptures de stock.¹² Une fois le picking réalisé, il faut ensuite ranger les articles manquants dans les différents services. Cette étape réalisée, nous devons retourner la carte pour obtenir la face blanche.

La gestion kanban informatisée permet désormais d'avoir un suivi de stock en vue de tenir les objectifs mis en place par les KPI qui seront développés dans la section suivante.

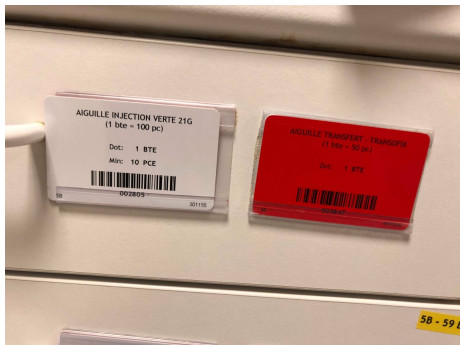


Figure 12 : Carte Kanban

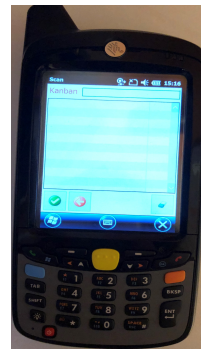


Figure 13 : PDA pour le scanning

¹¹ Personal Digital Assistant

¹² Voir annexe = planning réapprovisionnement des unités de soins par semaine

3.3.2 Qu'est-ce que les KPI ?

Tous les points cités à la *section 3.2.2* impactent de manière considérable le temps de picking. C'est d'ailleurs pour cela qu'avec l'équipe, nous avons réalisé une analyse KPI¹³. C'est un indicateur qui va rendre possible l'étude sur un objectif à atteindre ou à réaliser au sein de l'entreprise, objectif qui doit être précis et mesurable. Il faut savoir qu'il n'est pas plausible d'obtenir un KPI de 100 %, il y a toujours la possibilité de renouveler l'analyse pour augmenter les résultats sur la finalité à atteindre.

La plupart du temps, les KPI sont étudiés grâce à la mise en place de tableaux de bord. Ceux-ci permettent d'alerter l'équipe en cas de baisse de performance. Pour l'analyse réalisée ci-dessous, la mise en place d'un tableau n'était pas nécessaire car le but n'était pas d'améliorer le temps de picking mais bien d'analyser leur performance sur le site de Saint-Joseph afin de pouvoir accomplir une amélioration sur la manière dont le picking sera conçu sur le nouvel entrepôt. Il serait donc intéressant de pouvoir mettre en place ce test lorsque le nouveau dépôt sera en activité. Ceci pourrait faire l'objet d'un autre travail de fin d'études afin d'améliorer les performances de la logistique au CHC. (Chalais, 2018)

Il faut savoir qu'un KPI doit toujours être SMART afin de répondre à des objectifs quantitatifs et qualitatifs :

S = spécifique (une action, un objectif) → Analyser le temps de picking ;

M = mesurable (un indicateur de résultat) → Pouvoir comparer avec Saint-Joseph et le dépôt Allier ;

A = ambitieux / accessible (les étapes à franchir) → Mesurer le temps scanning, picking, rangement ;

R = réaliste (réalisable) ;

T = temporel (une date) → Analyser quotidiennement.¹⁴

3.3.2.1 KPI sur le temps de picking

Tous les jours, les magasiniers ont chronométré le temps qu'un picking pour une unité de soins leur prenait en y ajoutant les différents facteurs tels que l'attente dans le compactus, le fait de devoir se déplacer d'un local à un autre mais également le fait de devoir décartonner le matériel à mettre sur les chariots. À ces données, le responsable de la logistique a voulu ajouter le temps que nous prenons pour réaliser un scanning kanban ainsi que le rangement dans les unités de soins.

¹³ Key Performance Indicator = indicateur de performance

¹⁴ Cours de monsieur Chalais = « Management de projets »

Date	Nom	Service	Prise de com.	Picking	Rangement	Réappro. des chambres	Temps total	Nbre de personne	Nbre de ligne de com.	Unité de soins sans rangement
4-févr	Domi	3B - REA BLEU	10	30	40	60	140	1	30	
4-févr	Ana	3B - REA VERT	10	30	40	90	170	1	30	
4-févr	SANDRA	6C - Chir. Orthopédique	10	35	35		80	1	44	
4-févr	SAN_ELI_MELA	5C - Médecine Onc.	10	45	45		100	2	61	
4-févr	ELI_MELA	4C - Neurologie Neurochir.	10	25	25		60	2	26	
4-févr	ELI_MELA	3C - Médecine Interne	10	10	15		35	2	15	
4-févr	SANDRA	5B - Médecine Onc.	5	0	0	15	20	1	0	
4-févr	ELI_MELA	2W - Dialyse low care	10	10	10		30	2	12	1B
4-févr	ELI_MELA	2W - Dialyse low care	5	5	5		15	2	8	
4-févr	SAN_ELI	1W - Urgences		30			30	1	40	
4-févr	San_Eli	Stérilisation		40			40	1	46	bloc op
5-févr	Sandra	2B P1 - Gériatrie	10	35	30		75	1	42	
5-févr	Sandra	2B P2 - Gériatrie	10	40	35		85	1	53	
5-févr	Eli-méla	1C - Chirurgie Uro-Gynéco	10	50	55		115	1	59	
5-févr	Eli-méla	1A - HDJ Médical	10	15	15		40	1	16	
5-févr	Eli-méla-ana	Stérilisation	10	35	35		80	3	38	bloc op
5-févr	Domi-Karim	2C - Chirurgie Abdo	10	25	30		65	2	24	
5-févr	Ana	2A haut - Gériatrie	10	20	25		55	1	18	
5-févr	Ana	2A bas - Gériatrie	10	10	10		30	1	9	
6-févr	san-eli	Stérilisation		35			35	2	42	bloc op
6-févr	Domi	3B - REA BLEU	10	35	45	60	150	1	37	
6-févr	Ana	3B - REA VERT	10	15	15	60	105	1	16	
7-févr	sandra	5C - Médecine Onc.	10	20	25		55	1	33	
7-févr	sandra	5B - Médecine Onc.	0	0	0	5	5	1	0	
7-févr	sandra	1W - Urgences		45			45	1	57	
7-févr	Eli-Mela	4C - Neurologie Neurochir.	10	20	30		60	2	33	

Figure 14 : Tableau Excel sur analyse KPI picking

Nous pouvons observer sur ce tableau que certaines cases ne possèdent aucune donnée. Ceci s'explique par le fait que nous ne devons pas réaliser de scanning ou de rangement dans des unités de soins spécifiques tels les urgences. La colonne intitulée « réapprovisionnement des chambres » ne concerne que les soins intensifs. Cette analyse se fait quotidiennement afin d'augmenter la précision des données car la quantité varie d'un ravitaillement à un autre.

	Scanning kanban	Picking	Rangement dans les services	Nombre de lignes de commandes	Temps total
Moyenne mensuelle	0H09	0H28	0H25	27	1H01

Ce tableau représente le temps moyen qu'un magasinier prend pour réaliser toutes les étapes dans un service. Mon but est de pouvoir garder ou améliorer cette cadence qui s'avère être très positive puisque tous les services sont réapprovisionnés dans les temps chaque jour avant midi. Sachant que la clinique de Saint-Joseph gère un maximum de quatorze unités par jour, il va donc certainement falloir trouver des solutions étant donné que le nombre de réapprovisionnements quotidiens va augmenter vu le groupement des trois sites sur la nouvelle clinique.

4. Dépôt logistique d'Alleur

Dans ce chapitre, je vais aborder la partie concernant le nouveau bâtiment dédié à la logistique du CHC. Dans un premier temps, j'expliquerai le principe de ce projet en partenariat avec « *Hospital Logistics* » pour ensuite détailler toute la phase pratique avec l'analyse des nouveaux flux, ainsi que la décomposition de mon classement ABC. J'aborderai également le type de rayonnage envisageable pour cette nouvelle structure.

Par manque d'espace, le CHC a voulu délocaliser son espace logistique à Alleur et non pas l'installer dans les murs du MontLégia. Ce choix n'est pas dénué de réflexion puisqu'à l'heure actuelle, les unités centrales de production qui reprennent la cuisine, la menuiserie ainsi que l'imprimerie se trouvent déjà là-bas (UCP). De plus, le bâtiment est déjà amorti, ce qui n'était pas négligeable au vu de l'investissement du nouvel hôpital (+- 350 millions d'euros). De surcroît, l'implémentation de ce dépôt n'est que temporaire avec une durée maximale de cinq ans. En effet, au vu de la politique de santé actuelle, l'idée de mettre en place une plateforme logistique serait à développer dans les prochaines années. C'est pourquoi le groupe ne compte pas beaucoup investir dans ce bâtiment avec une somme maximale de cent mille euros.



Figure 15 : Localisation du dépôt logistique Alleur¹⁵

Le dépôt dispose de 1300 m² dédiés à la logistique dont 188m² de stockage pour la zone stérile et 945m² pour la zone non-stérile. Celui-ci va permettre d’entreposer tout le matériel médical ainsi que celui de la bureautique et de l’hôtellerie. Les produits pharmaceutiques seront directement livrés sur le MontLégia ainsi que les perfusions et les hémodialyses. En effet les quantités sont tellement importantes qu’il n’était pas judicieux de faire venir le matériel au dépôt pour l’envoyer directement vers le MLE¹⁶.



Figure 16 : Intérieur du dépôt en travaux



Figure 17 : Intérieur du dépôt en travaux

Points positifs	Points négatifs
<ul style="list-style-type: none"> ❖ Bâtiment amorti ❖ Localisation proche du MontLégia (12min) ❖ Traçabilité au niveau des réceptions colis (grâce au SAP¹⁷) 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Pas de hauteur pour le stockage (4m) ❖ Espace de stockage limité ❖ Délocalisé de l’hôpital ❖ Peu optimum au niveau logistique

4.1 Partenariat avec Hospital Logistics

Hospital Logistics est un prestataire logistique pour le réseau médical. Aujourd’hui, ce sous-traitant travaille déjà en partenariat avec le CHC pour l’Espérance ainsi que la clinique Sainte-Elisabeth à Heusy. Ce fonctionnement permet de diminuer où même de supprimer le stockage dans les hôpitaux qui ne disposent pas de beaucoup de mètres carrés dédiés à la logistique. (Service communication , 2017)

Le principe étant que le personnel des hôpitaux scanne les articles dont les services ont besoin (application du Kanban). Le scanning permet d’engendrer des commandes directement à HL¹⁸ et non plus aux fournisseurs en direct. Ceci se fait via une interface entre Adfinity et le SAP de l’entreprise.

¹⁵ Print screen sur « Google Maps »

<https://www.google.be/maps/place/Avenue+de+l'Expansion+18,+4432+Ans/@50.6814101,5.5283683,17z/data=!3m1!4b1!4m5!3m4!1s0x47c0fb0502de0051:0x905a8710258ad31718m2!3d50.6814067!4d5.5305623>

¹⁶ MLE = Abréviation pour le MontLégia

¹⁷ Progiciel de gestion intégré

¹⁸ HL = Abréviation pour Hospital Logistics

Le personnel de HL réalise le picking dans l'entrepôt situé à Aarschot pour ensuite envoyer des chariots préparés par unités de soins sur l'établissement de santé concerné. À l'heure actuelle, seul les produits dédiés à la bureautique sont encore stockés sur ces deux cliniques.

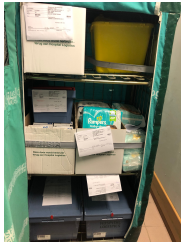


Figure 18 : Exemple de chariot envoyé à l'Espérance

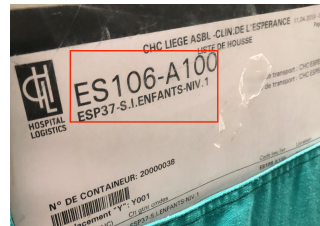


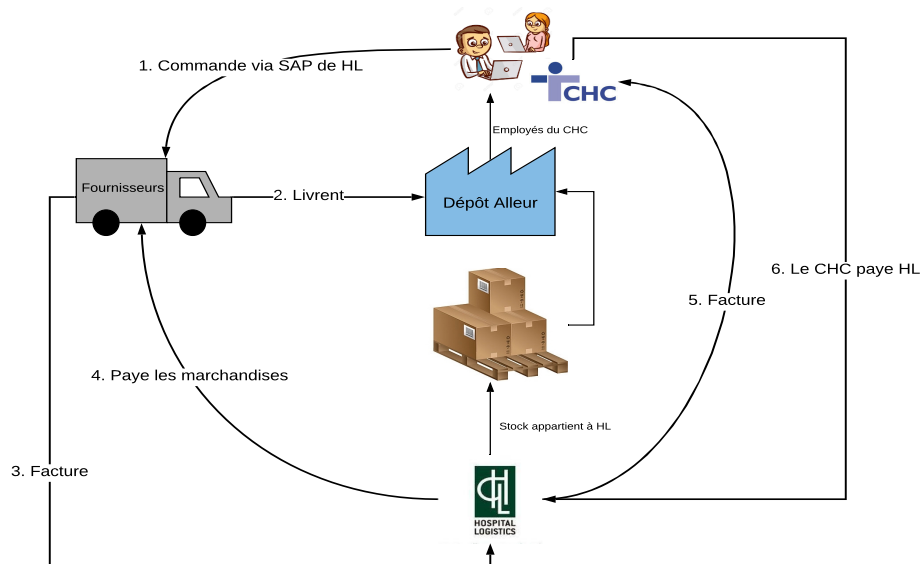
Figure 19 : Indication sur l'unité de soin concerné

Pour le dépôt logistique à Alleur, le CHC a décidé de faire appel aux services de HL. Ces prestations seront bénéfiques pour le groupe, car grâce à cette collaboration, ils pourront bénéficier du SAP de HL dans l'entrepôt, système dont l'hôpital ne dispose malheureusement pas à l'heure actuelle. Avec la mise en place de cet ERP, nous pourrions dès lors programmer un stock de sécurité ainsi que disposer d'une traçabilité des produits. Au vu du flux important qui va être engendré avec le MLE, l'installation d'un SAP est obligatoire en regard de tous les problèmes rencontrés avec le programme Adfinity.

Concrètement ce que HL va apporter au dépôt d'Alleur :

- ❖ L'accompagnement de la gestion quotidienne du magasin central en suivant le système logistique développé par HL :
 - ❖ En utilisant le logiciel et les licences SAP ;
 - ❖ En suivant la méthode de travail au sein du magasin ;
 - Gestion du traitement des commandes et du stock ;
 - Gestion des différentes zones et surfaces du magasin ;
 - Accompagnement du responsable de service CHC et de l'équipe du magasin central (personnel CHC) par un « coach opérationnel » HL sur le dépôt ;
 - ❖ Frais de stock → préfinancement et assurance du stock ;
 - ❖ Gestion administrative ;
 - Suivi continu de la gestion du stock ;
 - Suivi des commandes et des ruptures auprès des fournisseurs ;
 - Traitement et paiements des factures fournisseurs ;
 - ❖ Mise à disposition de certificats de suivi de qualité ;
 - ❖ Traçabilité totale des dispositifs médicaux ;
 - ❖ Mise en place d'un coaching sur le dépôt par un employé de HL pendant un an.

Il est important de préciser que, dans ce cas de figure, le prestataire logistique ne va pas livrer le dépôt. En effet, le CHC garde ses partenariats avec ses fournisseurs. La seule différence est que la facturation sera envoyée à HL, c'est pour cela que le sous-traitant a la propriété sur les stocks à l'entrepôt. Voir le principe de la gestion des stocks sur le schéma ci-dessous.



Comme expliqué ci-dessus, cette collaboration va apporter beaucoup d'avantages au CHC. Cependant, cette idée n'est pas très bien reçue au niveau des employés logistiques qui en effet évoquent quelques craintes face à ce partenariat comme par exemple les différentes méthodes de travail entre les deux entreprises ainsi que l'intérêt d'avoir un coach opérationnel pendant une année dans l'entrepôt.

4.1.1 Plan d'actions pour l'ouverture du MontLégia

	févr-19	mars-19	avr-19	mai-19	juin-19	juil-19	août-19	sept-19	oct-19	nov-19	déc-19	janv-20
MAGASIN												
Travaux cloisons												
Travaux peinture, portes		en cours										
Travaux électricité etc...												
travaux IT - CHC												
commande des étagères												
livraison des étagères												
side survey												
Commande des housses							au plus tard					
Réception des housses												
Mise en stock - stock de sécurité												
MAGASIN AGENDA HL												
Déterminer la gamme de produits définitive	en cours											
Aménagement magasin central		en cours										
Dossier accord et procédure												
Vérification des données (ttes les données envoyées aux fournisseurs pour vérification et écarts signalés au service achat)												
Identifier les stocks des magasins décentralisés												
Réduction des stocks existants dans les magasins décentralisés												
Mise en place des passerelles informatiques												
Formation des collaborateurs magasins central												
Composition du stock magasin central												
Remplissage Kanban												
Préparation déménagement magasin décentralisés												
Déménagement magasin décentralisés												
MLE opérationnel												
paramétrage HL et CHC												
SLA												
présentation des flux aux services validation des SLA*												
KANBAN												
Partir du listing de David: dotations théorique et travailler la liste		en cours										
lister les questions, les suppressions, faire valider par ICU												
finaliser le listing final avec les dotations et localisation par service => fichier propre												
installer le kanban à vide dans les services												
1er remplissage												
2ème remplissage												
3ème remplissage												
AGV												
commande des prototypes	fait											
test des chariots chez DS		en cours										
validation des campagnes												
installation des rails etc... sur MLE												
Premiers tests sur MLE avec AGV												
Livraison de la flotte entière												
tests sur MLE												
MLE												
Mise à disposition du réseau sur MLE												
Nettoyage des sols												
DEMENAGEMENT MLE												
MATERIEL MARCHE PUBLIQUE												
Cahier des charges chariots AGV envoi aviq	8/02/19		en cours									
Retour aviq			15/04/19									
FAIT Accord aviq+ signature ministre					28/06/19							
Publication					5/07/19							
Analyse									4/10/19			
Signature bon de commande									18/10/19			
Livraison												10/01/20

Le tableau se situant à la page précédente *section 4.1.1* représente toutes les grandes étapes à réaliser afin de permettre l'ouverture du MontLégia qui doit avoir lieu mi-décembre 2019. Pour ma part, je me suis intéressée aux deux premières parties intitulées « *magasin et magasin agenda HL* ». Ce plan est basé sur celui du diagramme de Gantt qui a donc pour principe d'ordonner des étapes dans une gestion de projets en permettant de visualiser dans le temps imparti les diverses tâches dédiées à celui-ci. Le but de ce schéma est de suivre les grands paliers dans l'ordre chronologique. En effet, tant que les phases du début ne sont pas clôturées, la suite du programme ne peut se concevoir.

La première étape concernant le dépôt a été de vider la partie dédiée à la logistique qui était occupée par beaucoup de matériel non utilisé par la menuiserie (voir figure 14). Ensuite, il y a eu tout ce qui concernait les travaux sur le gros œuvre tel que l'installation des cloisons pour les zones de réception des marchandises, les dalles en béton, l'électricité, l'eau, etc. Toutes ces étapes étaient en cours de réalisation durant la durée de mon stage.

La plus grande tâche qui m'a été demandée durant ces douze semaines de stage était l'aménagement du magasin central qui, comme on peut le voir, a débuté en mars et doit être terminé pour le mois d'août afin de permettre d'entamer la phase de test pour le mois d'octobre.

La période de test va consister à former le personnel qui devra s'adapter à une nouvelle méthode de travail ainsi que de s'assurer que tous les changements à opérer soient faits avant le déménagement des trois hôpitaux. Le but sera d'engendrer des commandes sur la clinique pour faire des pickings dans l'entrepôt et contrôler que les nouveaux flux soient tous en corrélation. Si le dépôt n'est pas opérationnel pour le mois de décembre, alors l'hôpital du MLE ne pourra ouvrir ses portes dans les délais souhaités.

4.2 Recommandations du service hygiène

Une fois le plan d'action réalisé, l'équipe qui s'occupe de l'implémentation de l'entrepôt a rencontré le service de l'hygiène du CHC ainsi que les architectes afin de s'informer sur comment se mettre aux normes pour permettre l'ouverture du bâtiment.¹⁹

Il faut savoir que certaines exigences n'ont pas été respectées car celles-ci demandaient un investissement beaucoup trop important pour un projet d'une durée de maximums cinq ans. En effet, pour la zone stérile, le service exigeait une salle blanche. Celle-ci est une salle propre qui se base selon la norme ISO 14644. Il faut par exemple que les paramètres tels que la température, l'humidité et la pression relative soient maintenues à un niveau exigé selon cette norme. Pour ce genre d'aménagement il faut compter un investissement d'environ 5000 euros par mètre carré selon le service d'hygiène. Sachant que cette zone à Alleur est de 188 m², le prix serait d'approximativement de 940.000 euros. Jugées inacceptables pour une utilité de cinq ans, les offres concernant cette mise en place ont été rejetées. (CHC, 2019)

¹⁹ Voir annexe 2 = recommandations service hygiène

4.3 Cartographie des flux du dépôt

Premièrement, si nous observons la cartographie de la page suivante, nous retrouverons des fournisseurs pour tout le matériel de bureautique, d'hôtellerie ainsi que celui du médical. Ensuite, le personnel responsable de la réception colis devra contrôler la marchandise sur la même base que celle déjà appliquée à la clinique Saint-Joseph.

Après avoir réceptionné la marchandise, deux étapes sont possibles. Soit les palettes entières sont directement stockées, soit il faut déconditionner les marchandises pour les stocker sur les étagères. Tout dépend de la façon dont nous recevons le matériel.

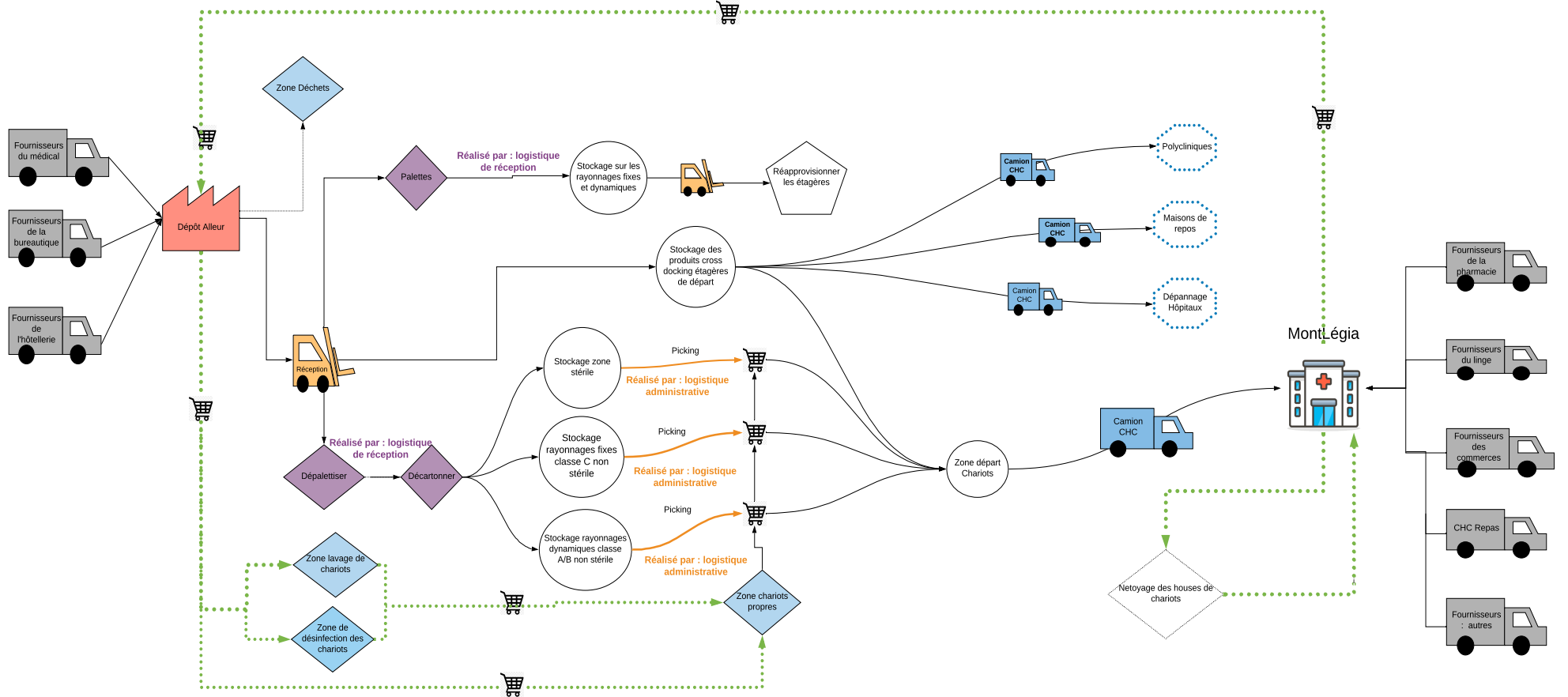
Les articles qui sont destinés aux maisons de repos, polycliniques et webshop seront directement stockés sur des étagères « départ » suivant le principe du cross-docking. Pour la partie stérile, toutes les marchandises réceptionnées devront obligatoirement être décartonnées pour des questions d'hygiène (*voir section 4.2*).

Ensuite pour appliquer le picking, les magasiniers devront se munir de chariots propres. Une fois la préparation de commandes terminée, les charrettes iront dans l'espace « zone de départ » pour être envoyées au MLE ainsi que dans les autres établissements du CHC. C'est à cette étape que le personnel devra s'assurer de munir tous les chariots d'une housse de protection pour le transport.

Dès que le transport sera réalisé par un camion du CHC, le chauffeur déchargera les chariots pleins et chargera les vides pour les renvoyer vers le dépôt. Ceux-ci seront ensuite nettoyés deux fois par semaine et désinfectés à chaque retour s'il y a un croisement entre les flux de la cuisine et du matériel médical durant le transport.

En ce qui concerne les produits pharmaceutiques, la lingerie, les repas ainsi que les livraisons pour tous les commerces dans l'hôpital, ceux-ci ne passeront pas par le dépôt logistique d'Alleur, mais seront directement envoyés à la clinique, car les quantités à recevoir sont trop importantes. Le but est de pouvoir éviter des manipulations inutiles qui risqueraient d'endommager les produits et d'augmenter le coût des articles.

Flux retour des chariots sales + Chariots propres



4.4 Structure du dépôt proposée par le CHC

La structure du plan original a été proposée par le CHC. Durant mon stage, il m'a été demandé d'analyser celui-ci ainsi que de proposer quelques solutions afin d'améliorer cet agencement d'un point de vue logistique. Cependant, dans un premier temps, quelques notions doivent être éclaircies avant de pouvoir rentrer dans le développement de ce schéma.

4.4.1 Qu'est-ce que des étagères dynamiques ?

Les étagères dynamiques sont composées de cadres métalliques avec des rails munis de roulettes qui sont faiblement inclinés pour permettre l'approvisionnement des produits en faisant coulisser les marchandises jusqu'à l'autre extrémité des rayonnages pour pouvoir réaliser le picking.



Figure 20 : Exemple d'étagère dynamique²⁰

Les points positifs et négatifs des étagères dynamiques : (Rayonnage dynamique , 2018)

Points positifs	Points négatifs
<ul style="list-style-type: none"> ❖ Une meilleure gestion du FIFO ; ❖ Manipulation sécurisée grâce au séparateur de palettes/colis ; ❖ Diminution du temps de préparation des commandes ; ❖ Amélioration et optimisation du travail de préparation des commandes. (Réduction des déplacements et de la manutention des préparateurs et magasiniers) ; ❖ Augmentation de la capacité de stockage de 20 à 30 %, par la suppression d'allées de circulation ; ❖ Zone de prélèvement distincte de la zone d'approvisionnement ; ❖ Visualisation rapide de l'état des stocks ; ❖ Réduction des risques d'accidents par la suppression d'allées et venues ; ❖ Stockage en rotation continue. On peut l'utiliser pour stocker des cartons, des bacs et des palettes. 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Il faut avoir une profondeur importante (éviter que les magasiniers passent tout leur temps à réapprovisionner les étagères) ; ❖ Ne pas l'implanter pour des produits de classe C, car pas assez de rotation ; ❖ Il faut souvent une hauteur assez importante si on veut gagner de l'espace ; ❖ Si le produit est trop léger, il ne glisse pas facilement ; ❖ Coût → plus élevé qu'un rayonnage fixe.

²⁰ Source : <https://www.mecalux.fr/rayonnage/rayonnage-metallique/rayonnage-stockage-dynamique-fifo>

4.4.2 Qu'est-ce que la méthode ABC ?

Le CHC gère plusieurs milliers d'articles et ne peut donc pas accorder la même priorité pour chacun d'entre eux. En effet, certains produits ont un taux de rotation élevé tandis que d'autres ne sont utilisés que trimestriellement. Il faut donc réaliser une classification du matériel pour pouvoir déterminer leur importance afin de définir une gestion spécifique par équipement.

Nous avons basé notre classement en fonction de la méthode ABC. Celle-ci consiste à pouvoir différencier le matériel en fonction de la valeur des sorties annuelles de stocks qu'il représente. Il faut noter que cette démarche fonctionne également pour d'autres critères tels que le nombre de picking ou de réapprovisionnements des produits.

Le principe est basé sur la loi de Pareto qui stipule que 20% des articles représentent 80% de la valeur totale des sorties, et que les 80% des articles ne représentent que 20% de la valeur de sortie. Ceci est fondamental pour la gestion de stock puisque cela va permettre d'évaluer quelle gestion il faudra appliquer pour chacun des objets. (Moysen, Gestion des stocks : classement ABC, 2017)

4.4.2.1 Méthode pour calculer ABC

Afin de pouvoir classer les références selon cette méthode ABC, j'ai dans un premier temps réalisé un tableau avec tous les produits utilisés sur les trois sites du CHC qui vont fusionner ensemble. Sur celui-ci, j'ai consacré une colonne au nombre de fois que les marchandises sont consommées sur une année pour ensuite cumuler ces données en pourcentages. Il s'agit de réaliser les ventes cumulées de l'article multiplié par cent, divisé par le nombre total de consommations par an. (Exemple de la première référence 005301 = $(2340 \cdot 100) / 124070 = 1,89\%$)

Ce résultat m'a permis de créer cette liste. Ensuite, pour cette nouvelle gestion des stocks de l'entrepôt, j'ai comparé cette catégorie en fonction du nombre de fois que les produits sont piqués et réapprovisionnés. Après avoir calculé l'indice de Gini²¹ (permettant de savoir si le critère de classement est pertinent ou pas), il s'est avéré que la meilleure gestion se trouvait au niveau du nombre de fois que nous réalisons un picking par produit.

Code produit	Description	Consommations	f	fcum	
005301	BASSIN RENIFORME CARTON 250X150X40MM MEDIBOWL NS NLX OMNI-PAC	2340	1,89%	1,89%	A
064175	ESSUIE-MAINS PLIAGE EN 'Z' 2 PLS BEIGE NATUREL 25X31CM 19,5G/M ² /250FEUILLETS	2260	1,82%	3,71%	
079118	GANTS SOINS NITRILE FIN MEDIUM NON POUVRE MANCHETTE 24.5CM MEDIGUARD BLUE NS	1986	1,60%	5,31%	
032785	TROUSSE PERFUSION 180CM AVEC PRISE AIR SANS SITE IV LUER LOCK INTRAFIX SAFESET BASIC	1234	0,99%	6,30%	
032554	SET SOINS REUTILISABLE PANSEMENT ST NLX	1169	0,94%	7,25%	
069173	ALAISE CELLULOSE HOPITAL 60X60CM 1125ML 55G VERT ID EXPERT PROTECT SUPER NS NLX	1132	0,91%	8,16%	
058278	ANIOS - DÉSINFECTANT HYGIÉNIQUE MAINS 500ML + POMPE 1.5ML FLACON BLEU GEL	1049	0,85%	9,00%	
079119	GANTS SOINS NITRILE FIN SMALL NON POUVRE MANCHETTE 24.5CM MEDIGUARD BLUE NS	1039	0,84%	9,84%	
002800	AIGUILLE INJECTION 18GX1'1/2 1,2X40MM ROSE MICROLANCE 3 ST NLX	1006	0,81%	10,65%	
079117	GANTS SOINS NITRILE FIN LARGE NON POUVRE MANCHETTE 24.5CM MEDIGUARD BLUE NS	966	0,78%	11,43%	
063281	SERINGUE INJECTION 10ML /0,5ML LUER EMERALD ST NLX	880	0,71%	12,14%	
059157	GANTS CHIRURGIE PROTEXIS PI MICRO 6,5 POLYISOPRÈNE ST NLX	871	0,70%	12,84%	
034969	SET SOINS DISPOSABLE SONDAGE VESICAL ST NLX	803	0,65%	13,49%	
063279	SERINGUE INJECTION 2ML /0,1ML LUER EMERALD ST NLX	794	0,64%	14,13%	
079841	MASQUE SOIN BLEU ÉLASTIQUE AURICULAIRE - ISOLEMENT PROTECTEUR NS NLX KOLMI	753	0,61%	14,74%	
026083	ROBINET PERFUSION BLANC PROLONGATEUR 25CM MALE LUER-LOCK FIXE ST NLX	749	0,60%	15,34%	
063280	SERINGUE INJECTION 5ML /0,2ML LUER EMERALD ST NLX	744	0,60%	15,94%	
060739	SAVON LAVAGE DES MAINS DOUX ANIOSAFE HF 500ML AVEC POMPE VISSÉE	729	0,59%	16,53%	
021397	BOUCHON ROBINET PERFUSION BLANC MALE LUER-LOCK / FEMELLE LUER-LOCK DUALSTOP ST	716	0,58%	17,10%	
002397	PAPIER WC BLANC 2 PLS 200 COUPONS 'DEMIS-BLANC' COMPRESSES RECYCLES	713	0,57%	17,68%	
033614	COLLECTEUR AIGUILLES USAGÉES 5L 22X22X18,5CM BIOCOPACT NS NLX SANYPICK	713	0,57%	18,25%	
061082	SAVON LAVAGE DES MAINS ANIOSAFE MANUCLEAR HF 500ML AVEC POMPE VISSÉE	703	0,57%	18,82%	
003847	AIGUILLE TRANSFERT DOUBLE SPIKE TRANSOFIX ST NLX	689	0,56%	19,37%	
024782	BANDE EXTENSIVE NON COHESIVE CREPE 7CM X 4M CREPESAN-E NS NLX	688	0,55%	19,93%	

²¹ Indice de Gini <0,6 signifie qu'il faut changer de critère
Indice de Gini >0,6 est un bon signe

67885	ELECTRODE ECG ADULTE/ENFANT RONDE 45MM MOUSSE BOUTON PRESSION METAL GEL LIQUIDE NS NLX KENDALL	486	0,39%	32,06%
69786	PANSEMENT TRANSPARENT CATHETER PERIPHERIQUE FENDU AVEC RENFORT 7X8CM TEGADERM ST NLX	484	0,39%	32,45%
61702	BLOUSE PROTECTION ISOLEMENT SEPTIQUE JAUNE NON TISSE 30G/M² 115CM NS NLX	477	0,38%	32,84%
63635	PANSEMENT FILM TRANSPARENT COMPRESSE 6.5X5CM OPSITE POST-OP ST NLX	477	0,38%	33,22%
33616	COLLECTEUR AIGUILLES USAGES 30L 40X36X33CM BIOGRIP NS NLX SANYPICK	470	0,38%	33,60%
282	GANT TOILETTE BLANC 15X22CM MOLLETON 80GR/M² COUSU LEKKO	469	0,38%	33,98%
27363	ROBINET PERFUSION BLEU SANS PROLONGATEUR DISCOFIX-C ST NLX	465	0,37%	34,35%
38003	CATHETER IV PERIPH PUR 22G 0,9X25MM 35ML/MIN BLEU INTROCAN SAFETY NEW ST NLX	465	0,37%	34,73%
57006	DETERGENT VAISSELLE CITRON 1L NETTY EUROSAP	461	0,37%	35,10%
59160	GANTS CHIRURGIE PROTEXIS PI MICRO 8,0 POLYISOPRÈNE ST NLX	449	0,36%	35,46%
3015	SAVON DESINFECTANT HIBISCURUB 500CC PP HOME CARE AVEC POMPE	446	0,36%	35,82%
28850	BLOUSE PROTECTION PATIENT / VISITEUR BLANCHE NON TISSE 30G/M² 115CM NS NLX	444	0,36%	36,18%
57120	RASOIR BARBE TRI-LAME TÊTE FIXE BIC 3 SENSITIVE	443	0,36%	36,54%
71065	COMPRESSE TEGUMENTAIRE ABSORBANTE NON ADHÉRENTE 10X10CM STELLALINE ST NLX	441	0,36%	36,89%
3352	SONDE URO FOLEY 14CH DROITE SILICONE 2V 42CM BALLON 5ML VALVE VERTE 2OEILS LATÉRAUX ST NLX RÜSCH	436	0,35%	37,24%
61772	SET SOINS DISPOSABLE PANSEMENT N°1 RAUCOSET ST NLX	432	0,35%	37,59%
73808	SAC URINES - SUPPORT BLEU URINEBAG HANGER BLUE NS NLX	420	0,34%	37,93%
4279	DENTIFRICE ADULTE DENBEL BIFLUOR - 75ML	413	0,33%	38,26%
11772	COMPRESSE NON TISSEE 7.5X7.5CM /2 ST NLX	408	0,33%	38,59%
32557	SET SOINS REUTILISABLE - BOITE RECUPERATION INSTRUMENTATION RECUBOX NS NLX	402	0,32%	38,92%
74988	ASPIRATION SACHET 1L+TUBULURE ASPI 25CH 6MMX180CM 2 CONNEXIONS FEMELLE ET RAC. BICON. CONTRÔLE D'ASPI	402	0,32%	39,24%
69165	LANGE ADULTE SLIP JOUR LARGE BLANC/JAUNE TOUR TAILLE 115-155CM 2950ML ID SLIP EXTRA PLUS	397	0,32%	39,56%
2715	MASQUE OXYGENE ADULTE SANS BALLON AVEC TUBULURE 2.1M NS NLX	383	0,31%	39,87%
2309	BOITE A DENTIER 280ML NS NLX	381	0,31%	40,18%
36723	TROUSSE TRANSFUSION 180CM AVEC PRISE AIR ET FILTRE 200µ SANS SITE IV LUER LOCK SANGOFIX AIR ST NLX	374	0,30%	40,48%
69114	GLYC SANG US TIGETTES STATSTRIP XPRESS 2X50PCE	365	0,29%	40,77%
4286	BROSSE A DENT MEDIUM - VIAENE	361	0,29%	41,06%
81214	CHAMP OPERATOIRE PROTECTION ADHESIF 75X90CM ST NLX	351	0,28%	41,35%
4374	SPARADRAP SOIE 2,5CM X 9M LEUKOSILK-S NS NLX	350	0,28%	41,63%
63634	PANSEMENT NON TISSE COMPRESSE 10X8CM CUTIPLAST ST NLX	344	0,28%	41,91%
2530	PANSEMENT COMPRESSE 22MM COVERPLAST LATEX FREE NS NLX	343	0,28%	42,18%
38002	CATHETER IV PERIPH PUR 20G 1,1X32MM 60ML/MIN ROSE INTROCAN SAFETY NEW ST NLX	341	0,27%	42,46%

B

079538	PACK OPERATOIRE 20 - GRANDE LAPAROTOMIE ST NLX	142	0,11%	67,70%
079547	PACK OPERATOIRE 35 - ANESTHÉSIE ST NLX	140	0,11%	67,81%
003080	SONDE ASPIRATION CONTRÔLE DIGITAL 10CH 50CM DROITE 2OEILS LATÉRAUX CONE	139	0,11%	67,92%
075352	POUR CLIN - BACTEC PLASTIC PLUS AEROBIC / F BOTTLE (50 FLACONS)	139	0,11%	68,03%
065645	COUVERTURE CHAUFFANTE MEMBRES SUPÉRIEURS 223.5X76.2CM WARMAIR	138	0,11%	68,15%
080495	SERVIETTES 33X33CM BLANCHES GAUFFRÉES 2 PLIS PLIAGE 1/4 TABLESMART	138	0,11%	68,26%
002398	PAPIER WC BLANC BOBINE 2 PLIS 10CM X 170M 1210 COUPONS - T-ROLL MINI	135	0,11%	68,37%
002545	SPARADRAP SUTURE 6X102MM /10 STERISTRIP ST NLX	134	0,11%	68,47%
061616	HOUSSE OPERATOIRE PROTECTION BRAS RX 65X130CM ST NLX MICROTEK	131	0,11%	68,58%
078623	ELECTRODE ECG ENFANT OVALE 30X22MM PRECABLEE 60CM (ROUGE-JAUNE-NOIR)	131	0,11%	68,69%
008092	CATHETER IV PERIPHERIQUE OPTIVA 24G 0,7/0,5X19MM 24ML/MIN JAUNE ST NLX	130	0,10%	68,79%
030470	POLYÉTHYLÈNE 16G/M² BLEU	130	0,10%	68,89%
062342	SAVON LIQUIDE PARFUME MAINS - TORK PREMIUM LIQUID MILD S1 - 1000ML	130	0,10%	69,00%
068965	LABCH - PORTE-AIGUILLE VACU USAGE UNIQUE	130	0,10%	69,10%
063632	PANSEMENT NON TISSE COMPRESSE 20X10CM CUTIPLAST ST NLX	128	0,10%	69,21%
038004	CATHETER IV PERIPH PUR 24G 0,7X19MM 22ML/MIN JAUNE INTROCAN SAFETY NEW ST	127	0,10%	69,31%
049822	CHAMP OPERATOIRE PROTECTION NON ADHESIF 75X90CM BIPLEX ST NLX	127	0,10%	69,41%
081512	TROUSSE ALIM. ENTERALE BIBERON TROCART ENFIT PAR POMPE APPLIX ST NLX	127	0,10%	69,51%
002537	SPARADRAP SUTURE 6X75MM /3 STERISTRIP ST NLX	126	0,10%	69,62%
011793	COMPRESSE NON TISSEE 5X5CM /100 4PLIS MEDICOMP NS NLX	126	0,10%	69,72%
013095	GARROT AUTOMATIQUE PEDIATRIQUE CLOWN OU DINOSAURE PRONTO NS NLX	126	0,10%	69,82%
067214	MEOPA MASQUE ANESTHÉSIE N°0-1 NOURRISSON GRIS MONOBLOC AVEC BOURRELET	126	0,10%	69,92%
021794	TASSE A CAFE 210CC - POLYSTYRENE BRUN/BLANC - C2 - 20X50PCE	125	0,10%	70,02%
063637	PANSEMENT FILM TRANSPARENT COMPRESSE 15.5X8.5CM OPSITE POST-OP ST NLX	125	0,10%	70,12%
002699	FILTRE NEZ HYGROBOY ST NLX	124	0,10%	70,22%
026078	ROBINET PERFUSION BLANC SANS PROLONGATEUR DISCOFIX-C ST NLX	124	0,10%	70,32%
014001	COMPRESSE REMOVE	123	0,10%	70,42%

C

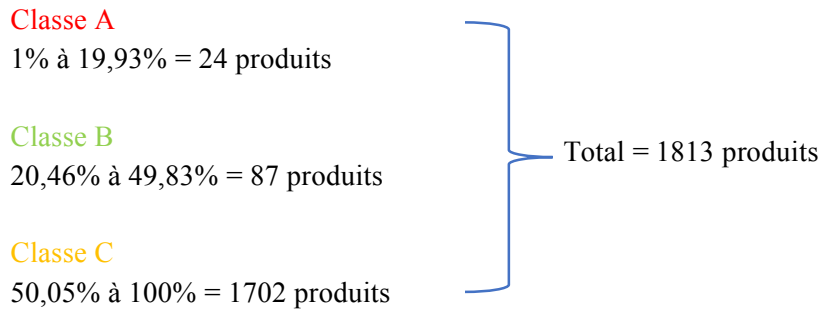
Figure 21 : Calcul ABC picking pour le dépôt d'Aleur

De manière théorique les trois classes sont définies de cette façon :

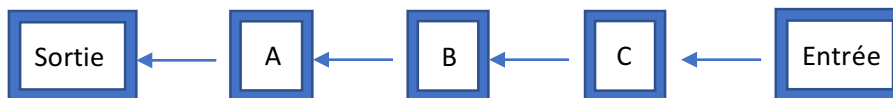
- ❖ La classe A exprime ordinairement les articles ayant une valeur de consommation annuelle très élevée. Par conséquent, sur la totalité du stock de l'entreprise, seulement 10 à 20% représentent entre 70 et 80% de la valeur de consommation annuelle.
- ❖ La classe B, quant à elle, comprend les produits dits « intermédiaires », représentant une valeur de consommation annuelle moyenne. Il s'agit de 30% des objets en stock qui représentent environ 15 à 25% de la valeur.

- ❖ La classe C reprend finalement les marchandises qui ont une plus faible valeur, mais représentent la majorité du matériel en stock. De ce fait, près de la moitié du stock d'un entrepôt ne représenterait que 5% de la valeur du stock.

Pour notre analyse, nous avons pu diviser les articles de cette manière en fonction du nombre de picking :



Le matériel de la classe A doit donc être stocké le plus stratégiquement possible puisqu'en effet, ce sont les articles qui subiront le plus de manipulations. C'est en général les marchandises que nous allons conserver le plus proche possible de la sortie et souvent à portée de main pour permettre une meilleure ergonomie aux magasiniers. Les produits de la classe C, quant à eux, vont subir beaucoup moins de manipulations, c'est pourquoi le plus souvent, ils sont éloignés de la sortie. Ce sont des équipements dit « stagnants ».



4.4.3 Analyse du plan du dépôt proposé par le CHC

Le plan global du nouveau dépôt peut être divisé en deux parties. En premier lieu, nous allons nous concentrer sur la partie qui contiendra tous les produits stériles. Nous pouvons remarquer ci-dessous que cet espace de stockage semble être restreint au vu du nombre de références concernées. En effet, cette pièce dispose de 188 m² pour un nombre total de 950 produits.

Le principe de la zone stérile veut que nous ayons l'obligation de rentrer dans un sas pour permettre au magasinier de se munir d'une tenue stérile pour pouvoir réaliser son picking. L'agencement des étagères ne permet, dans ce cas-ci, aucune marche en avant. En réalité, les étagères du fond sont toutes collées au mur. L'employé muni de son chariot de picking doit donc faire demi-tour au bout de chaque allée. Au vu de la largeur entre les étagères qui n'est que de 1,21 m, cette manœuvre paraît peu pratique à effectuer.



La zone ci-dessous avec les rectangles rouges représente l'espace de stockage non-stérile avec la mise en place d'étagères dynamiques prévues pour tout le matériel déterminé grâce au classement ABC. Sur ce plan, nous pouvons remarquer que les étagères sont toutes installées sur la largeur du bâtiment. Les flèches rouges représentent le flux du réapprovisionnement et les flèches orange le flux pour le picking. Dans ce cas-ci, il apparaît que les différents flux se croisent. Il sera donc difficile de réaliser une préparation de commandes en même temps que de réapprovisionner les étagères. Ce croisement de flux s'explique par le fait que toutes les étagères dynamiques sont disposées dans le même sens pour le picking.

Pour optimiser les flux, il aurait fallu inverser une étagère sur deux pour que le sens de la préparation de commandes des deux rayonnages opposés se réalise sur une seule et même allée. Grâce à ce changement, les deux tâches pourraient être effectuées en même temps sans croisement de flux. Ceci permettrait un gain de temps non-négligeable, car comme constatée sur la clinique de Saint-Joseph, cette problématique était déjà connue.

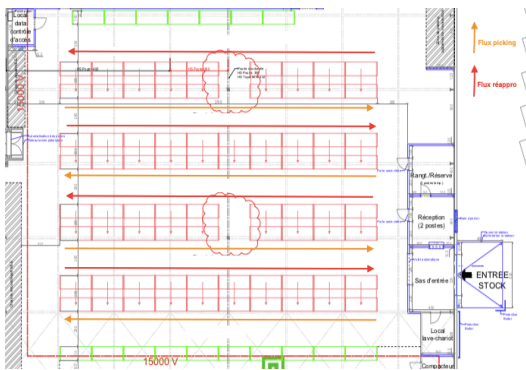


Figure 22 : Croisement flux de picking + réapprovisionnement

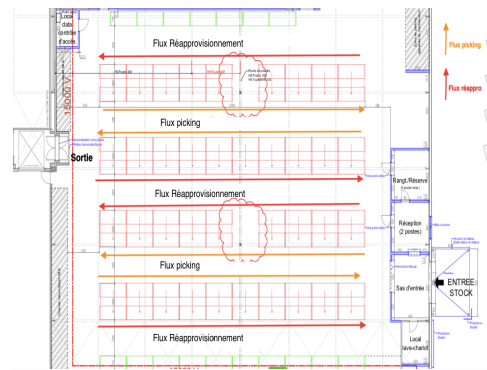


Figure 23 : Solution sans croisement des flux picking + réapprovisionnement

De plus, le CHC a décidé d'investir dans des étagères dynamiques pour tout le classement A, B et C. Il va donc falloir agencer les produits de manière stratégique pour permettre aux produits A d'être les plus proches de la sortie.

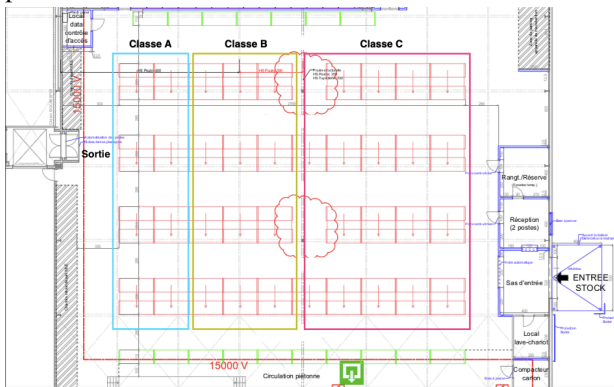


Figure 24 : Détermination du classement ABC du dépôt

Ma première réflexion s'est portée sur la pertinence de mettre en place un rayonnage dynamique pour l'ensemble des produits non-stériles. Au vu de l'investissement de ce matériel de stockage, nous pouvons nous poser la question : est-ce judicieux d'investir dans un tel type de rayonnage pour toute la classe ABC sachant que la durée de ce projet n'est que temporaire et que les frais doivent être limités ? En effet, il faut compter plus de 150.000€ pour la totalité du bâtiment en dynamique.

Grâce à la réalisation de mon classement, j'ai pu analyser le nombre de fois que les produits sortaient du stock. Il est apparu que les produits en classe C ne sont parfois retirés qu'une seule fois par mois. Ceci ne justifie donc pas le besoin de disposer de beaucoup de stock pour ces articles ; sachant que l'un des premiers buts de ce système est de rendre possible le stockage sur une profondeur assez conséquente afin de diminuer le nombre de réapprovisionnements. De plus, nous disposons d'une longueur totale de 26m et d'une largeur de 33,60m, ce qui ne motive pas la mise en place d'un rayonnage dynamique pour cette catégorie.

Exemple de consommation d'article de la classe C :

002893	Consommation : compresse stérile 10*10cm / 5 plis
Janvier	0
Février	0
Mars	0
Avril	0
Mai	0
Juin	3
Juillet	1
Aout	3
Septembre	3
Octobre	5
Novembre	2
Décembre	2
Moyenne	1,58333

003126	Consommation : Sonde Uro Foley 18CH droite silicone 2V 42cm
Janvier	18
Février	5
Mars	17
Avril	6
Mai	8
Juin	25
Juillet	4
Aout	16
Septembre	15
Octobre	20
Novembre	26
Décembre	23
Moyenne	15,25

Deuxièmement, en installant les rayonnages à l'horizontale comme le CHC le propose, nous sommes obligés d'utiliser le rayonnage dynamique pour toutes les classes ABC si nous voulons respecter le principe de la classe A proche de la sortie et la classe C la plus éloignée de celle-ci comme indiqué à la figure 24.

Outre cela, il est important de préciser qu'ici, il y a eu un oubli pour l'espace de stockage. En effet, l'espace prévu pour le départ des chariots est trop restreint. Dans cette zone, il faut pouvoir stocker les chariots au départ du MLE, mais également tous les colis en cross-docking (hors kanban) ainsi que toutes les commandes pour les maisons de repos et polycliniques. Il me semble donc que les 37,5 m² prévus sont un espace trop restreint au vu de l'important flux qui sera engendré. Ceci peut être également constaté au niveau de la réception des colis puisqu'aucun espace n'a été prévu pour cela.

5. Nouvelle structure proposée

Ce chapitre développera la nouvelle structure que j'ai proposée au CHC durant mon stage. En effet, il m'a semblé pertinent d'améliorer certains points pour tenter d'apporter une meilleure efficacité au niveau logistique, tant dans la zone stérile que non-stérile. Pour conclure cette section, je terminerai par justifier le choix final du prestataire logistique concernant l'implémentation du dépôt.

5.1 Explication du nouveau plan stérile

Dans un premier temps, j'avais observé qu'il n'y avait aucune marche en avant dans la zone de stockage stérile, c'est pourquoi j'ai décidé de revoir l'agencement de celui-ci.

Premièrement, la superficie étant très restreinte pour le nombre d'articles que nous possédons, il n'était pas envisageable de changer l'agencement du premier couloir. En effet, la largeur de ce couloir n'étant que de 5,30 m avec une longueur de 15,70 m, un changement n'aurait pas permis une meilleure efficacité. Cependant, la mise en place d'une marche en avant est possible avec un seul inconvénient sur une ligne puisque les magasiniers devront revenir sur leurs pas une fois (point 4). Malheureusement, l'installation d'étagères dynamiques n'est pas conseillée au vu de cette profondeur trop réduite.



Figure 25 : Première partie de la zone stérile

Pour la deuxième partie de la zone stérile, j'ai réalisé une modification pour installer une marche en avant. Certes, nous allons perdre deux étagères par rapport au plan de base mais cela permettra de pouvoir réaliser un picking beaucoup plus rapide et fluide puisque les rayonnages ne seront plus bloqués en bout d'allées. Pour ce qui est de la superficie perdue, cela peut être solutionné car, dans la zone non-

stérile, nous disposons d'une superficie de 20,5 m² réservés pour le stérile (l'emballage reste dans son carton primaire ; c'est donc acceptable d'un point de vue réglementaire au niveau de l'hygiène). Ensuite, les flèches en orange montrent le flux à suivre pour la marche en avant.

Après mûre réflexion, il ne me semblait pas nécessaire d'avoir toutes les personnes dédiées au picking dans la zone stérile. En effet, vu l'espace entre les étagères ainsi que la procédure à suivre au niveau de l'hygiène, une à deux personnes pourraient rester dans ce sas pour réaliser tous les pickings de la journée. C'est pourquoi maximum deux chariots resteraient en permanence dans cette zone afin que celle-ci soit la plus « stérile » possible. Une fois la préparation de commande terminée, il faudrait mettre les bacs fermés stériles sur un chariot qui se situerait juste devant la porte de sortie de ce local afin de rassembler les marchandises des différentes zones de stockage.

En ce qui concerne le réapprovisionnement, comme dit ci-dessus, aucun carton primaire ne peut y rentrer. Le sas de déconditionnement permet donc de préparer les marchandises en les laissant dans les cartons secondaires ou tertiaires. Il va de soi qu'aucun engin de manutention ne peut circuler dans cet espace. C'est d'ailleurs pour cela que les étagères ne feront pas plus de 1,80 m de hauteur. Le réapprovisionnement ne se fera jamais en même temps que le picking, le but étant d'éviter un maximum les entrées et sorties dans cette zone spécifique au niveau des règles hygiéniques.

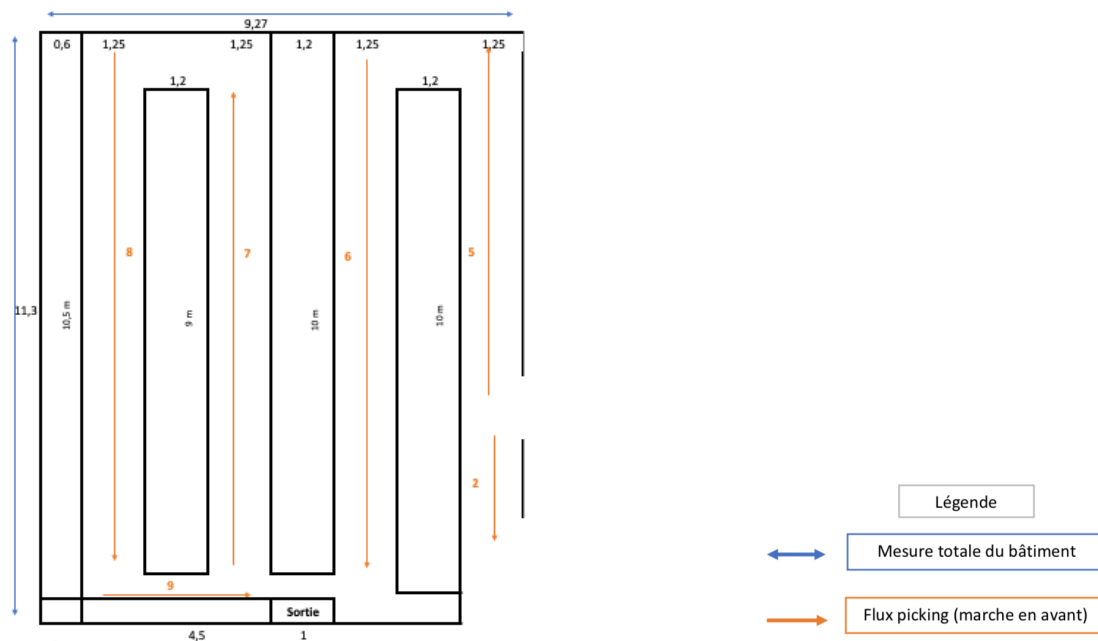


Figure 26 : Deuxième partie de la zone stérile

5.2 Analyse consommation des articles

Concernant la zone non stérile, j'ai décidé de revoir l'agencement des étagères ainsi que de retravailler le type de rayonnage prévu par le CHC. Comme dit précédemment au *point 4.3.3*, je suis dubitative quant à la pertinence d'un placement dynamique sur toute la classe ABC. C'est pourquoi j'ai réalisé une analyse sur le nombre de consommations par semaine des produits sur la globalité des trois sites regroupés vers le MLE afin de justifier la nécessité ou l'inadéquation de cet achat.

Code Produit	Conditionnement min de commande	Conso St-Jo annuelle	Conso St-Vincent annuelle	Conso Esp HL annuelle	Conso annuelle 3 sites	Conso mensuel	Conso hebdo par conditionnement minimum
047383	10	1,333			1,3330	0,1111	0,0278
000267	10		2,6667		2,6667	0,2222	0,0556
000271	10		2,6667		2,6667	0,2222	0,0556
024802	2		1,3333		1,3333	0,1111	0,0278
006119	10		8		8,0000	0,6667	0,1667
002520	20	17,333			17,3330	1,4444	0,3611
000749	3	2,6667			2,6667	0,2222	0,0556
003049	1			1	1,0000	0,0833	0,0208
024800	10		10,6667		10,6667	0,8889	0,2222
047394	10	13,3333			13,3333	1,1111	0,2778
031729	1		1,3333		1,3333	0,1111	0,0278
068907	4		5,333		5,3330	0,4444	0,1111
070198	5				0,0000	0,0000	0,0000
033237	2		2,6667		2,6667	0,2222	0,0556
058799	2	2,6667			2,6667	0,2222	0,0556
078526	2		2,6667		2,6667	0,2222	0,0556
059948	36		49,333		49,3330	4,1111	1,0278
022080	30		48		48,0000	4,0000	1,0000

Nous pouvons remarquer que certaines cases ne comportent aucune donnée. Ceci s'explique par le fait que le produit n'est simplement pas utilisé dans cet hôpital. Ici, j'ai repris des produits de catégorie C. Nous pouvons donc conclure grâce aux deux dernières colonnes que mettre en place un rayonnage dynamique ne serait absolument pas justifiable. En effet, le taux de rotation de ces articles est très faible comparé au tableau ci-dessous qui représente la classe A. Ici, le taux de rotation est nettement supérieur. C'est d'ailleurs pour cela que j'ai décidé de développer une nouvelle solution pour les types de rayonnages dans le point suivant de mon analyse.

Code Produit	Conditionnement min de commande	Conso St-Jo annuelle	Conso St-Vincent annuelle	Conso Esp HL annuelle	Conso annuelle 3 sites	Conso mensuel	Conso hebdo par conditionnement minimum
049400	1			566667	566667,0000	47222,2500	11805,5625
002800	2	230936	102000	80533	413469,0000	34455,7500	8613,9375
064175	100	8922020	3011249	613000	12546269,0000	1045522,4167	261380,6042
069699	3	124101,333	196728	112533	433362,3330	36113,5278	9028,3819
079118	30	1272049,33	2077200	556800	3906049,3300	325504,1108	81376,0277
021697	1		41333,33	143867	185200,3300	15433,3608	3858,3402
021955	3		97466,66	78120	175586,6600	14632,2217	3658,0554
080346	1			68000	68000,0000	5666,6667	1416,6667
068580	1			58691	58691,0000	4890,9167	1222,7292
073833	1			38400	38400,0000	3200,0000	800,0000
021785	1		14400	29733	44133,0000	3677,7500	919,4375
063279	3	100533,33	27466,66		127999,9900	10666,6658	2666,6665
079117	19	621692	128266,66	39141	789099,6600	65758,3050	16439,5763
070232	2		92777,333	293600	386377,3330	32198,1111	8049,5278
021397	6	22866,66	8400	108160	139426,6600	11618,8883	2904,7221
079119	26	684044	147066,667	38400	869510,6670	72459,2223	18114,8056
033974	11	332364	14880	37588	384832,0000	32069,3333	8017,3333
039565	1			34133	34133,0000	2844,4167	711,1042

5.2.1 Solution nouvelle structure zone non stérile

Pour créer une solution plus optimale pour le dépôt, je suis partie d'un plan vierge tout en prenant en compte les zones que nous ne pouvions modifier, comme par exemple l'espace pour laver les chariots, car l'arrivée des eaux était déjà prévue ; ou encore la zone stérile qui ne pouvait pas subir de modification au niveau de l'augmentation des mètres carrés car la construction avait déjà commencé. De plus, je devais respecter les procédures mises en place entre les architectes et le service de l'hygiène.

Dans un premier temps, j'ai basé ma réflexion sur le classement ABC, comme expliqué précédemment. J'ai fondé ma première solution sur un type de rayonnage dynamique pour la classe A et un rayonnage fixe pour les classes B/C au vu du taux de rotation des produits. Après une entrevue avec les magasiniers, ceux-ci ont regardé mon organisation ABC et m'ont expliqué qu'il serait peut-être pertinent de mettre certains des produits B en dynamique également. Ils justifient cela par le fait que certains fournisseurs exigent un minimum de conditionnement par commande. Par exemple, les « *langes adultes larges, référence 069165* » sont des produits qui arrivent minimum en conditionnement palette. Le fait de les intégrer dans le rayonnage dynamique permettra de pouvoir y stocker tout ce matériel sans devoir les disperser dans le dépôt comme c'est parfois le cas sur le magasin actuel de Saint-Joseph.

Deuxièmement, j'ai réfléchi sur l'agencement des zones omises dans le plan de base telle que la zone pour le stockage des chariots qui seront envoyés vers le MLE mais également celle pour les chariots qui reviendront sur le dépôt. A ceci peut être ajoutée l'aire pour la réception des colis. Tous ces espaces oubliés dans le plan de base vont fortement impacter la surface prévue pour le stockage. C'est d'ailleurs en ayant pu déterminer la superficie dont j'avais besoin pour toutes ces zones que j'ai également pu évaluer la dimension des rayonnages. (Explication du nombre nécessaire à la *section 6.4.2*)

Concernant l'espace dédié au stockage du matériel médical, il me restait donc une capacité de 658m² à développer pour permettre de stocker 863 références. Pour commencer, je me suis renseignée auprès du fournisseur des rayonnages avec lequel le CHC travaille pour connaître la profondeur minimale pour laquelle il fallait opter pour que le rayonnage dynamique soit efficient. Le fournisseur m'a expliqué que cela dépendait du volume des produits ainsi que de leur taux de rotation. C'est pourquoi au début de mon stage, j'ai mesuré tous les articles dans leur carton primaire et secondaire ainsi qu'analyser leur consommation sur une année afin de pouvoir déterminer la profondeur nécessaire pour pouvoir tenir au minimum 2 jours sans réapprovisionner.

Après avoir analysé la consommation hebdomadaire de chaque produit de la classe A, j'ai pu déterminer qu'en ayant un rayonnage de 2,40m de profondeur, nous pourrions stocker du matériel en suffisance pour ne pas devoir réapprovisionner tous les jours. Ce choix n'est pas sans réflexion puisque comme expliqué précédemment, la hauteur maximum du bâtiment est de 4 mètres. En ayant un rayonnage de 2,40 m de profondeur, j'ai pensé, afin de ne pas perdre d'espace en hauteur, d'y stocker des palettes. Celles-ci devraient avoir une hauteur de maximum 1,50 m + 15 cm pour la palette, nous arriverions donc à une hauteur de 3,65 m, ce qui respecte la hauteur maximum du bâtiment.

Sachant que nous n'avons que 24 produits qui ont un taux de rotation élevé, ceux-ci pourraient donc occuper plusieurs lignes par rangée dynamique. Le rayonnage serait disposé sur 3 étages de 60cm de hauteur pour permettre de stocker du matériel à une hauteur maximum de 1,80 m (2m avec la structure du rayonnage) pour permettre un picking confortable pour les préparateurs de commande.



Figure 27 : Principe du stockage de palette en hauteur sur un rayonnage dynamique de 2m40

Les produits installés dans « le dynamique » sont pour la plupart légers. Nous savons que c'est un problème pour permettre le bon fonctionnement des rouleaux sur les rails si la charge est trop légère. J'ai donc pensé à installer des bacs pour y ajouter les produits et permettre de faire glisser ces bacs de manière plus pratique. De plus, grâce à ceux-ci, les produits seront bien séparés les uns des autres, ce qui diminuera le risque d'erreur lors du picking. Lorsque les bacs seront vides, il faudra venir les déposer au bout de l'allée où une table sera prévue pour les empiler et les réutiliser lors de l'approvisionnement.



Figure 28 : Bacs picking dynamique²²

Pour le reste du classement, comme expliqué précédemment, j'ai opté pour la mise en place de rayonnage fixe au vu du faible taux de rotation des articles. Chaque allée comptera deux rayonnages collés d'une profondeur respective de 60 cm. Il n'était pas envisageable d'augmenter cette profondeur car malheureusement, nous ne disposons pas d'une grande surface par rapport au nombre de références à stocker. Les tablettes seront amovibles, ce qui permettra de laisser l'espace que nous désirons entre celles-ci. J'ai également prévu une allée pour stocker les palettes, celle-ci se trouvera le plus proche de la réception colis.

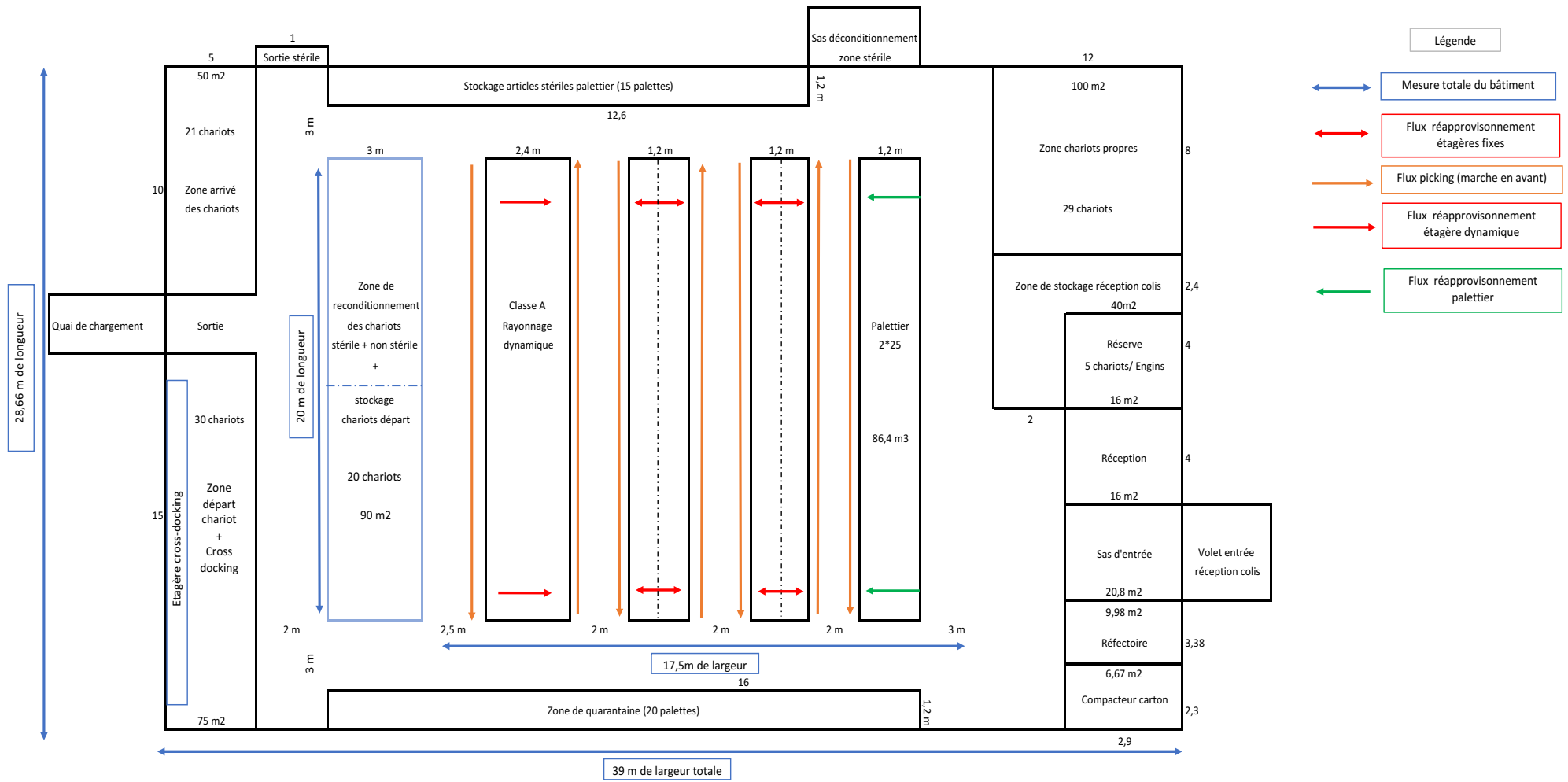
Ensuite, j'ai dû calculer la largeur nécessaire pour circuler dans les allées avec les chariots pour le picking ou avec un transpalette pour le réapprovisionnement de celles-ci. Pour le dynamique, étant donné que nous allons stocker des palettes en hauteur, une largeur de minimum 2,50m était obligatoire pour permettre une manipulation aisée avec le gerbeur (largeur de l'engin + 1m). Pour les allées des étagères fixes, 2m étaient suffisants car il n'y aura aucun engin de manutention dans les allées puisqu'il n'y aura pas de palettes. Grâce à cette largeur disponible, les préparateurs de commandes ainsi que les réapprovisionneurs pourront réaliser leurs tâches sans s'obstruer les uns les autres comme ce fut le cas sur le magasin de la clinique de Saint-Joseph. Toutes les étagères auront une longueur de 20m afin d'autoriser un passage de 3m de part et d'autre autour des allées de stockage pour permettre d'avoir un espace fluide pour se déplacer avec les engins de manutention.

²² Source : <http://www.zoneindustrie.com/Produit/Stockage-dynamique-pour-bacs-et-cartons-12050.html>

Sachant que nous avons deux zones de stockage (stérile et non stérile), il a fallu dédier un espace pour le reconditionnement des chariots sachant qu'une unité de soins a besoin de matériel se situant dans les deux espaces. Celui-ci serait de 90 m². De plus, nous pourrions également y faire transiter quelques chariots pour le départ du MLE si notre espace de départ est encombré.

Sur la largeur du bâtiment, j'ai également prévu deux aires pour installer des palettiers afin de pouvoir stocker du matériel stérile tel que les packs opératoires qui arrivent sur palettes et peuvent donc rester dans leur emballage primaire dans cette surface. Le deuxième palettier sera consacré à tous les produits mis en quarantaine si nécessaire. Tous les palettiers auront une capacité de 1200 kilos par alvéole²³. S'il n'y a aucun produit à mettre en isolement, nous pourrions donc utiliser ce palettier pour le stockage du matériel non-stérile. Un troisième rayonnage sera prévu dans la zone de départ des chariots pour pouvoir y stocker tout le matériel au départ des maisons de repos et polycliniques ainsi que les produits du webshop.

²³ Deux palettes par rack



5.2.2 Solution retenue par Hospital Logistics

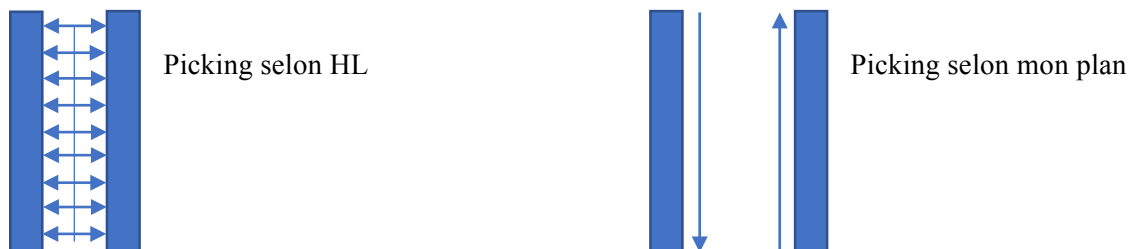
Travaillant avec Hospital Logistics, ceux-ci devaient donner leur accord sur l'implémentation du nouveau dépôt. La firme a comparé le plan de base réalisé par le CHC et mes nouveaux modèles. Le prestataire logistique a validé la présentation de mon projet pour la zone stérile du dépôt ainsi que la zone non-stérile à l'exception de quelques modifications réalisées.

Pour eux, le rayonnage dynamique n'a pas lieu d'être car ils ne se basent pas sur la consommation des produits comme je l'ai fait mais sur le nombre de lignes de picking. De plus, ils trouvaient que c'était une perte au niveau de l'espace d'installer une allée de ce type. Ils ne travaillent pas avec du dynamique dans leur entrepôt et n'ont donc pas voulu mettre cela en place à Alléur.

Le stockage des palettes en hauteur est donc supprimé si nous n'utilisons plus le principe dynamique. Il n'y a donc plus une optimisation de l'espace de stockage en hauteur. Les étagères feront 2m de hauteur et il restera donc 1,60m de libre. Vu cette hauteur importante des étagères, le classement ABC ne sera plus installé de la même façon. En effet, maintenant la classe C sera en hauteur, la « A » au milieu et la « B » vers le bas. Il n'y aura donc plus la classe A proche de la sortie et C éloignée de celle-ci comme je l'avais suggéré.

Ensuite, ils ont voulu réduire l'espace des allées à 1,20m afin de gagner de l'espace pour la zone de stockage des chariots propres. De 30 chariots comme je l'avais prévu, nous pouvons maintenant en intégrer 41 ce qui n'est pas négligeable au vu du flux important qui sera engendré. A contrario, en ayant diminué l'espace des allées, il est maintenant impossible de réaliser le picking et de réapprovisionner en même temps sans interrompre les magasiniers. De plus, il sera difficile de réassortir avec un engin de manutention puisqu'il faut au minimum un mètre en plus de la largeur de celui-ci pour réaliser des manœuvres de manière aisée.

Le picking se fera de droite à gauche et non plus sur tout le côté droit puis tout le côté gauche, ce qui veut également dire que maintenant, les préparateurs de commandes devront se suivre les uns après les autres et ne pourront pas se dépasser si par exemple ils n'ont besoin de rien dans une allée. En revanche, cela permettra au magasinier de devoir moins marcher sur une journée puisqu'il n'effectuera pas d'allers-retours.



6. Mise en œuvre

Cette section développera toute l'analyse réalisée lors de la phase pratique pour l'élaboration du déménagement du dépôt. Il me semblait pertinent de justifier le placement des articles dans les rayonnages ainsi que de mettre en place un stock de sécurité pour tout le classement A. De plus, j'ai également réalisé une comparaison entre l'utilisation des anciens et nouveaux chariots commandés pour la phase de picking et de transport. Pour conclure, je terminerai avec un point dédié à ma rencontre avec un conseiller en ADR et en sécurité, ce qui m'a amenée à proposer des solutions concernant l'achat du nouveau matériel.

6.1 Affectation des produits

Sachant que le choix du plan final a été celui de HL, j'ai basé l'affectation des produits dans l'entrepôt selon leur mise en place des rayonnages.

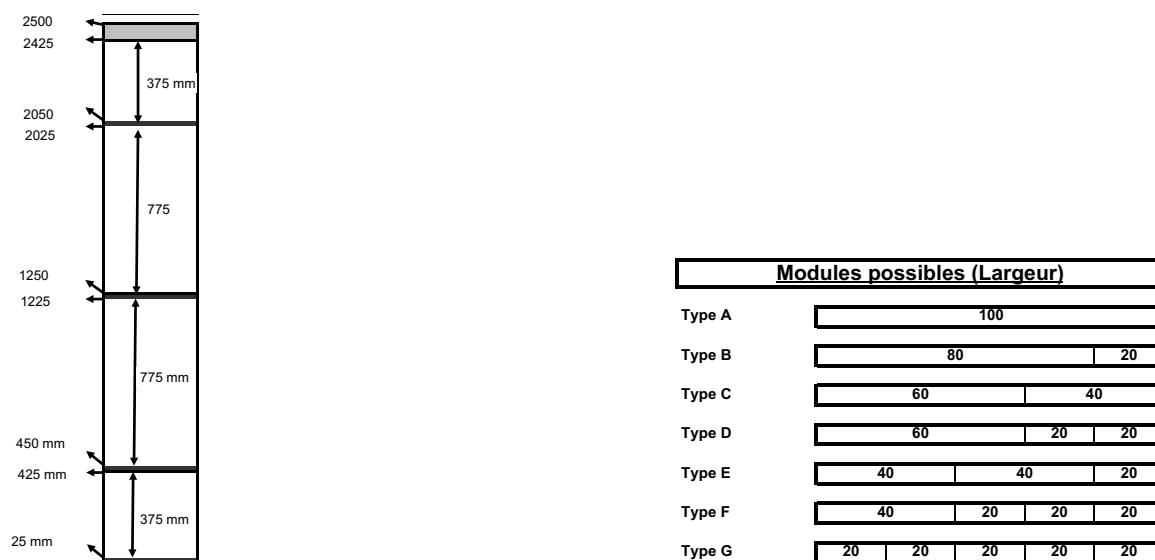


Figure 29 : Vue en hauteur des étagères non-stérile

La première figure (30) représente la vue en hauteur des étagères prévues pour la zone non stérile. Les zones noires de 25 mm indiquent l'épaisseur des planches entre les étagères. Il y aurait donc trois étagères de stockage. Les étagères auront une hauteur de 2,50 m mais le picking s'arrête à 2 m. Cela permettra de laisser une marge si nous sommes amenés à ajouter des nouveaux produits. Il faut savoir que ma première idée était de stocker du matériel jusqu'à une hauteur maximale de 1,80 m afin de rendre le travail plus ergonomique pour le personnel. Le prestataire logistique ne trouvait pas cela judicieux.

En ce qui concerne la largeur des étagères, plusieurs modèles sont proposés comme nous pouvons le voir ci-dessus (type A à G). La largeur de chacune d'entre elle est de 1 m ce qui nous permet de pouvoir soit laisser un espace libre de 1 m soit d'avoir différents séparateurs (ex « E » = 3 séparateurs sur 1 m). Nous avons pris le modèle A afin de permettre une liberté totale sur l'affectation des produits.

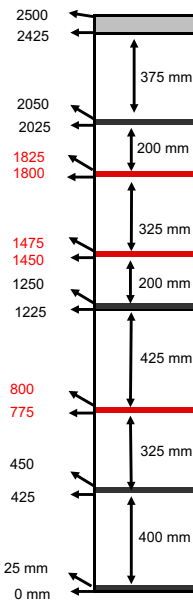


Figure 30 : Vue en hauteur des étagères zone stérile

Pour la zone stérile, c'est un autre type d'étagère qui a été choisi car il y a beaucoup de petits produits, ce qui représente un faible volume (ex : pansements, fils de sutures, c'est pourquoi il y a plus de niveaux que dans la zone non stérile. Nous avons beaucoup de références mais qui ne prennent pas de place. Les lignes rouges représentent les séparations qui sont amovibles. Ceci permettra de pouvoir récupérer une plus grande hauteur si à l'avenir nous sommes amenés à avoir des volumes plus importants. En ce qui concerne le type de module sur la largeur, nous avons également penché pour le modèle A.

6.1.1 Commande du matériel de stockage

Le CHC a décidé de travailler avec la société « Delrez & Lourtie » basée à Milmort pour l'achat de tout le matériel de stockage du dépôt. Je n'ai pas eu la possibilité de me renseigner au sein d'autres entreprises car le marché public était déjà terminé lors de mon arrivée dans l'entreprise.

6.1.2 Espace de stockage

En suivant la disposition du plan global à visualiser en annexe 3, l'entrepôt sera composé de cette manière :

Zone non-stérile

- ❖ Allées 1-2 = Deux palettiers de 1,20 m de large pour une hauteur de 3,20 m = 25 palettes*2 ;
- ❖ Allées 3-4-5 = Vingt étagères de 60 cm de large sur 2 m de hauteur ;
- ❖ Contour des allées = Un palettier pour zone stérile 1,20 m sur 12 m = 15 palettes*2 ;
- ❖ Contour des allées = Un palettier pour zone quarantaine de 1,20 m sur 16 m = 20 palettes*2.

Zone stérile

- ❖ Allée 1-2 côté droit = Quinze étagères de 60 cm de large sur 2 m de hauteur ;
- ❖ Allée 1-2 côté gauche = Douze étagères de 60 cm de large sur 2 m de hauteur ;
- ❖ Allées 3-4-5 = Seize étagères de 60 cm de large sur 2 m de hauteur ;
- ❖ Allée 6 = Dix étagères de 60 cm de large sur 2 m de hauteur.

Durant mon stage, j'ai mesuré tous les différents conditionnements de tous les articles afin de pouvoir estimer où placer les produits dans les rayonnages. Au vu de la décision de HL sur la hauteur des étagères, la disposition de mon classement ABC a dès lors changé.

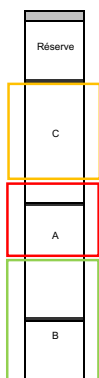


Figure 31 : Étagère non-stérile affectation des produits



Figure 32 : Étagère stérile affectations des produits

La raison pour laquelle il y aura certaines étagères sans classe A se justifie par le fait qu'il n'y a que 24 produits dans cette section. Il n'y aura donc pas besoin d'utiliser tous les rayonnages pour cette classe. Afin de ranger les produits de façon logique et sans déparier la classification de ceux-ci, l'équipe qui s'occupe de la mise en place du Kanban sur le MLE a pu déterminer avec l'aide des chefs nursing des unités de soins les articles par type de famille.

Grâce à l'analyse réalisée par les professionnels, j'ai pu utiliser leurs informations afin de les reprendre sur le dépôt pour permettre d'avoir une certaine logique dans l'affectation des produits tout en respectant le classement ABC. Sachant que nous allons ranger les produits sur la hauteur et non plus par allée en ABC, il sera possible de rassembler les produits par famille malgré le fait que certains articles du même groupe soient en classe A ou C. Il était important de réaliser ce travail avec l'équipe du magasin médical ainsi que les infirmiers car ils ont une connaissance des produits beaucoup plus importante que moi qui ne les ai accompagnés que pendant quelques jours en début de stage.

J'ai donc reçu les listes des produits utilisés par famille, j'ai ensuite ajouté une colonne au fichier afin de déterminer dans quelle classe se trouvent les articles ainsi que le volume de chacun. Grâce à l'important travail que j'ai réalisé en début de stage sur la prise de mesures de tous les cartons primaires et secondaires, les volumes de ceux-ci ont pu être déterminés.

Liste des familles de produits sur le dépôt logistique :

Famille 1	Toilettes patient
Famille 2	Langes
Famille 3	Pansements + bandages
Famille 4	Sets de soin + redons
Famille 5	Respiration
Famille 6	Digestif urinaire
Famille 7	Entretiens
Famille 8	Blousons + masques + gants stériles
Famille 9	Seringues
Famille 10	Prolongateurs
Famille 11	Cathéters + aiguilles
Famille 12	Bureautique

Exemple de produits par famille :

Digestif / Urinaire							
Référence	Article	Conditionnement	Nbre de pièce stocké MLE	Classe ABC	Volume primaire cm ³	Stérile ou non	
003125	SONDE URO FOLEY 16CH DROITE SILICONE 2V 42CM BALLO	PCE	6	B	2142	Stérile	
003126	SONDE URO FOLEY 18CH DROITE SILICONE 2V 42CM BALLO	PCE	6	C	2226	Stérile	
003130	SONDE URO FOLEY 12CH DROITE SILICONE 2V 42CM BALLO	PCE	6	C	2058	Stérile	
003352	SONDE URO FOLEY 14CH DROITE SILICONE 2V 42CM BALLO	PCE	6	B	2100	Stérile	
040611	SONDE URO PROSTAT FOLEY 20CH	PCE	6	C	1980	Stérile	
074835	SONDE URO CATHETER FEMME NELATON 12 CH DROITE PRÉL	PCE	6	C	2204	Stérile	
060783	SONDE URO CATHETER HOMME NELATON 14CH DROITE PRÉLU	PCE	6	C	3116	Stérile	
074859	SONDE URO CATHETER HOMME NELATON 12 CH DROITE PRÉL	PCE	6	C	3116	Stérile	
074861	SONDE URO CATHETER HOMME NELATON 16 CH DROITE PRÉL	PCE	6	C	3116	Stérile	
074870	SONDE URO CATHETER HOMME TIEMANN 16 CH BEQUILLÉE P	PCE	6	C	3116	Stérile	
003139	SONDE GASTRO-DUODENALE 18CH	PCE	6	C	3116	Stérile	
004002	SONDE GASTRO-DUO 12CH	PCE	6	C	3116	Stérile	
004381	SONDE RECTALE CH25 L	PCE	6	C	10350	Stérile	
059157	GANTS CHIRURGIE PROTEXIS PI MICRO 6,5 POLYISOPRÈNE	PCE	6	A	53621	Stérile	
059158	GANTS CHIRURGIE PROTEXIS PI MICRO 7,0 POLYISOPRÈNE	PCE	6	B	53621	Stérile	
059159	GANTS CHIRURGIE PROTEXIS PI MICRO 7,5 POLYISOPRÈNE	PCE	6	B	53621	Stérile	
059160	GANTS CHIRURGIE PROTEXIS PI MICRO 8,0 POLYISOPRÈNE	PCE	6	B	53621	Stérile	
059161	GANTS CHIRURGIE PROTEXIS PI MICRO 8,5 POLYISOPRÈNE	PCE	6	C	53621	Stérile	
073808	SAC URINES - SUPPORT BLEU	PCE	6	B	46284	Stérile	
027152	BOUCHON FOSSET (SPIGOT) BLEU	PCE	6	C	10164	Stérile	
026038	SAC URINES MESURE DIURESE 2L STERILE TECHNO A4 ST	PCE	6	B	36982	Non-stérile	
026039	SAC URINES COLLECTE DRAINAGE 5L EXEL 5000 ST NLX	PCE	6	C	55200	Stérile	
034969	SET SOINS DISPOSABLE SONDAGE VESICAL ST NLX	PCE	6	A	108120	Stérile	
047376	TROUSSE IRRIGATION EN 'Y' CONNECTEUR SILICONE ECOS	PCE	6	C	35400	Stérile	
027383	POCHE DRAINAGE ADDITIONNELLE POUR PONCTION ASCITE	PCE	6	C	24000	Stérile	
063288	SERINGUE INJECTION 50ML /1ML GAVAGE PLASTIPAK ST N	PCE	6	B	15640	Stérile	
051713	URINAL MASCULIN A COUVERCLE GRADUE LAVE PANNE NS N	PCE	6	C	81600	Stérile	

En ce qui concerne les produits à stocker sur les palettiers, ceux-ci ne respecteront pas toujours le suivi des familles car tous les produits d'une famille ne sont pas toujours conditionnés en palette. C'est pourquoi ce seront les articles de la classe A qui seront conditionnés en palette ainsi que certains des classes B et C qui sont trop lourds ou trop volumineux comme nous pouvons le voir sur la photo ci-dessous avec les collecteurs 60L.



Figure 33 : Collecteur 60L classe B

Le tableau ci-dessous représente un exemple des produits de la classe A qui seront stockés sur les palettiers. Pour arriver à déterminer le nombre d'alvéoles dont nous avons besoin par article, j'ai repris les consommations annuelles de ceux-ci pour ensuite faire une moyenne afin de visualiser la consommation hebdomadaire. Mon superviseur m'a ensuite conseillé de multiplier par deux pour avoir une sécurité supplémentaire d'une semaine tout en prenant en compte le stock de sécurité mis en place à la section 6.2.

Code produit	Description	Consommations annuelle	Consommation par semaine	Nbre de carton par palette (1m60)	Emplacement dans les rayonnages pour 2 semaines	Nbre d'alvéole(s)
005301	BASSIN RENIFORME CARTON 250X150X40MM MEDIBOWL NS NLX OMNI-PAC	2340	40	12	8	4
064175	ESSUIE-MAINS PLIAGE EN 'Z' 2 PLUS BEIGE NATUREL 25X31CM 19,5G/M ² /250FEUILLETES	2260	39	24	8	4
079118	GANTS SOINS NITRILE FIN MEDIUM NON POWDRE MANCHETTE 24.5CM MEDIGUARD BLUE NS NLX	1986	42	45	2	1
032785	TROUSSE PERFUSSION 180CM AVEC PRISE AIR SANS SITE IV LUER LOCK INTRAFIX SAFESSET BASIC ST NLX	1234	37	40	2	1
032554	SET SOINS REUTILISABLE PANSEMENT ST NLX	1169	34	16	6	3
069173	ALAISE CELLULOSE HOPITAL 60X60CM 1125ML 55G VERT ID EXPERT PROTECT SUPER NS NLX	1132	31	48	2	1
079119	GANTS SOINS NITRILE FIN SMALL NON POWDRE MANCHETTE 24.5CM MEDIGUARD BLUE NS NLX	1039	27	45	2	1
079117	GANTS SOINS NITRILE FIN LARGE NON POWDRE MANCHETTE 24.5CM MEDIGUARD BLUE NS NLX	966	37	45	2	1

6.2 Stock de sécurité

Le stock de sécurité est une étape cruciale pour permettre à l'entreprise d'avoir une bonne gestion des stocks. Son objectif est de pouvoir déterminer une capacité de stockage minimum pour les marchandises. Le stock de sécurité peut être envisagé comme un complément au stock de base en prenant en compte l'incertitude de la demande réelle, le réapprovisionnement et la satisfaction du client. Grâce à la détermination du stock de sécurité, le risque de rupture diminue de manière conséquente.

Le stock de sécurité au CHC est appelé « Min-Max ». Il détermine les quantités minimum et maximum à commander pour subvenir aux besoins. Celui-ci est calculé en fonction de la consommation du produit, des contraintes de livraison des fournisseurs ainsi que de l'espace disponible minimum et maximum des articles dans les zones de stockage.

Le CHC pour le MontLégia ainsi que le nouveau dépôt veut, la première année, augmenter le seuil de sécurité afin de diminuer les risques de ruptures au vu de tous les nouveaux flux qui vont être engendrés. En effet, la délocalisation du dépôt logistique, le partenariat avec Hospital Logistics, l'utilisation encore inconnue du nouvel ERP ainsi que des AGV peut, la première année, augmenter le risque de rupture de stock.

6.2.1 Méthode pour calculer le stock de sécurité

La méthodologie que j'ai suivie pour mettre en place le stock de sécurité pour la classe A se présente sous cette forme :

Le délai de livraison est pour la plupart des fournisseurs fixe, c'est pourquoi j'ai basé mes calculs sous la méthode d'un délai fixe D . De plus, par mois, la consommation varie sur une période appelée x selon une loi normale d'écart type σ_x . Il y a donc additivité des variances : $\sigma_{x,D}^2 = \sigma_x^2 D$ (Courtois, Pillet, & Martin-Bonnefous, 2003)

Ceci nous amène donc à une formule où le stock de sécurité est égal à

$$S = z * \sigma_x * \sqrt{D}$$

Mon superviseur en entreprise exigeait un taux de service de 95% car c'est déjà ce qui est mis en place à la clinique de Saint-Joseph. C'est pourquoi je me suis ensuite référée à la table de Gauss pour trouver mon z qui dans ce cas est égal à 1,6448. Ensuite, j'ai, pour chaque article de la classe A, regardé sa consommation mensuelle sur les trois sites confondus. Ces données m'ont permis de calculer la moyenne ainsi que l'écart-type. Une fois mon tableau complété, j'ai pu calculer mon stock de sécurité. Il s'agit de multiplier : « la loi normale * l'écart type * la racine carré du délai de livraison ».

Voici un exemple pour réaliser le stock de sécurité sur un produit très utilisé de la classe A. Les bassins réniformes. J'ai repris la consommation mensuelle de l'article sur une année. Ensuite j'ai contacté le fournisseur pour savoir avec précision le jour de livraison. Celui-ci m'a affirmé qu'il était de trois jours. Par la suite, j'ai donc calculé la moyenne de cette marchandise ainsi que l'écart-type. Nous avons donc estimé le taux de service et la loi normale. Grâce à ces informations, j'ai pu estimer le stock de sécurité à 12. Voici le calcul réalisé : $1,64 * 4,14 * \sqrt{3}$

Code produit	Description	Conditionnement	Fournisseur	Délai de livraison
005301	BASSIN RENIFORME	crt	WM supplies	3

Consommation	
Janvier	41
Février	38
Mars	40
Avril	33
Mai	34
Juin	31
Juillet	28
Août	33
Septembre	30
Octobre	33
Novembre	39
Décembre	33
Moyenne	34,4167
Écart-type demand	4,14418
Délai de livraison	3
Taux de service	95%
z (loi normale)	1,644853627

Stock de sécurité	11,8066
-------------------	---------

Il faut savoir qu'il y a un report de responsabilité dans la mise en place du stock de sécurité. En effet, c'est HL qui va évaluer de façon indépendante via leur SAP le stock de sécurité. Sachant que tout dépannage non programmé sera facturé à prix fort, il conviendra que le CHC soit attentif à ne pas subir des stocks de sécurité trop régulièrement sous-estimé.

6.3 Choix du type de chariot pour le picking

Le CHC a fait l'acquisition de nouveaux chariots et bacs pour transporter le matériel médical du dépôt logistique vers le MLE mais aussi pour réaliser le picking dans l'entrepôt. Afin de pouvoir se rendre compte de l'efficacité de ce nouveau matériel, nous avons réalisé des tests comparatifs avec les anciens chariots et les nouveaux.

Dans un premier temps, il faut savoir que la décision d'achat de ces chariots ne s'est pas faite sans réflexion. En effet, pour qu'un AGV soit capable de transporter un chariot, celui-ci doit être adapté aux contraintes du robot. Ceux-ci ont donc dû être fabriqués spécialement pour l'utilisation des AGV en respectant les obligations de « *DS Automotion* ». C'est la société « *Centner SPRL* » située à Verviers qui est parvenue à relever le défi en adaptant son matériel pour le CHC.

Au vu des résultats obtenus sur la comparaison des chariots et des bacs pour le picking, nous nous sommes rendu compte que beaucoup de problèmes étaient relatés. C'est pourquoi durant plusieurs jours, j'ai dû faire des recherches afin de trouver des solutions pour améliorer l'utilisation de ce nouveau matériel d'un point de vue pratique et ergonomique.

6.3.1 Analyse anciens et nouveaux chariots

Pour pouvoir déterminer les points positifs et négatifs des chariots j'ai demandé au personnel les mêmes critères d'analyse pour juger de manière la plus neutre possible les deux types de matériel.

6.3.1.1 Ancien chariot

<i>Points positifs</i>	<i>Points négatifs</i>
<ul style="list-style-type: none"> ❖ Visuel sur la marchandise dans les bacs transparents (+ pour le rangement dans les unités de soins) ; ❖ Pratique pour le picking (rapidité grâce au glissement des bacs) ; ❖ Facile à manipuler ; ❖ Le nombre important de bacs permet de ne pas mélanger les mêmes produits de différentes mesures ensemble (ex : bandes 7,5cm et 10cm.) 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Pas adapté au transport ; ❖ Coût du chariot → 1500€ sans les bacs ❖ Pas la possibilité d'y ranger de gros volumes (ex : cartons de langes) ; ❖ Roues incompatibles pour les AGV ; ❖ Décartonner parfois certains produits.

<i>Chariot ISO 3 Belintra</i>	<i>Longueur</i>	<i>Largeur</i>	<i>Hauteur</i>	<i>Nombre de bacs par chariot</i>
<i>Dimensions externes</i>	136 cm	62 cm	168 cm	33
<i>Dimensions petit bac</i>	60 cm	40 cm	12 cm	
<i>Dimensions grand bac</i>	60 cm	40 cm	20 cm	15

<i>Bacs ISO</i>	<i>Longueur</i>	<i>Largeur</i>	<i>Hauteur</i>
<i>Dimensions externes (grand bac)</i>	60 cm	40 cm	36,5 cm
<i>Dimensions internes (grand bac)</i>	55 cm	36,5 cm	34 cm
<i>Dimensions externes (petit bac)</i>	60 cm	40 cm	27,5 cm
<i>Dimensions internes (petit bac)</i>	55 cm	36,5 cm	25 cm



Figure 34 : Ancien chariot ISO 3



Figure 35 : Bac coulissant



Figure 36 : Chariot bleu pour picking

6.3.1.2 Nouveau chariot

<i>Chariot</i>	<i>Longueur</i>	<i>Largeur</i>	<i>Hauteur</i>	<i>Nombre de bacs par chariot</i>
<i>Dimensions externes</i>	86 cm	60 cm	172,5 cm	8
<i>Dimensions internes</i>	80 cm	60 cm	150 cm	



Figure 37 : Nouveau chariot



Figure 38 : Nouveau bac



Figure 39 : Ouverture du chariot pour le picking

6.4 Test KPI chariots

Grâce à l'analyse demandée en début de stage sur le temps de picking, les magasiniers avaient également indiqué le nombre de chariots dont ils avaient besoin. Ils ont donc durant une semaine réalisé la même analyse mais avec les nouveaux chariots pour permettre de réaliser une comparaison sur chaque service. J'ai également réalisé ce test sur la clinique de l'Espérance et de Saint-Vincent²⁴. Il faut noter que pour la clinique de l'Espérance, j'ai, pendant une semaine, examiné le nombre chariots et de bacs que le prestataire logistique envoyait. Sachant que le matériel de transport est plus petit que celui commandé par le CHC, j'ai transposé ces données pour adapter les résultats sur le matériel commandé pour le MLE. L'extrapolation s'est faite assez simplement puisque les bacs ont la même mesure que ceux du CHC.

En regardant le tableau sur la page suivante, nous pouvons remarquer qu'il y a une différence assez impressionnante entre l'utilisation des anciens et des nouveaux chariots puisqu'il y a une moyenne d'une heure supplémentaire par unité de soins. Il faut savoir que ce temps supplémentaire aura un impact non négligeable sur l'organisation entre le dépôt logistique et le MLE. De plus, nous pouvons remarquer que nous utilisons beaucoup plus de chariots et de bacs qu'avec l'ancien système. Cette augmentation du temps de travail est justifiée à *la section 6.4.1*.

Il était donc important de devoir améliorer ce KPI sur les nouveaux chariots, ce qui s'avère être loin de l'objectif souhaité comme expliqué dans la *section 3.3.2.1*. C'est d'ailleurs pour cela que j'ai développé quelques possibilités de solutions afin de diminuer ce temps de picking et donc d'augmenter le résultat souhaité (*voir la section 6.6*). Il est évident qu'une fois l'ouverture de dépôt effectuée, il serait plus qu'intéressant de réaliser un tableau de bord afin de permettre de garder un résultat positif.

²⁴ Voir annexe 4 = KPI Rocourt et Espérance

KPI anciens chariots Saint-Joseph

Date	Nom	Service	Prise de com.	Picking	Rangement	Réappro chambres réa	Temps total	Nbre de lignes de commandes	Nbre de chariots
5/03/19	Domi	Urgences	/	35	/	/	0H35	35	1 ISO 3 + chariot bleu
8/03/19	Domi	Gériatrie	10	35	35	/	1H20	33	1 ISO 2
13/03/19	Ana	Soins intensifs	10	60	75	75	3H40	59	1 ISO 3 + chariot bleu
14/03/19	Domi	Médecine interne	10	40	45	/	1H35	46	1 ISO 3 + chariot bleu
14/03/19	Elisa	Dialyse	10	10	15	/	0H35	12	1 chariot bleu
15/03/19	Elisa	Chirurgie	10	50	60	/	2H00	52	1 ISO 3 + chariot bleu
							Moyenne	1H33	

KPI nouveaux chariots Saint Joseph

Date	Nom	Service	Prise de com.	Picking	Rangement	Réappro chambres réa	Temps total	Nbre de lignes de commandes	Nbre de chariots	Nbre de petits bacs	Nbre de grands bacs	Total de bacs	Code produits problèmes chariots
25/03/19	Elisa	Urgences	/	75	/	/	1H15	49	4	3	16	19	001745 = 1 chariot sans bacs ni grille
26/03/19	Ana	Gériatrie	10	60	50	/	2H00	26	2	/	14	14	/
27/03/19	Ana	Soins intensifs	10	120	140	50	5H30	67	5	/	37	37	/
28/03/19	Ana	Médecine interne	10	70	60	/	2H20	42	2	/	15	15	/
28/03/19	Elisa	Dialyse	10	30	30	/	1H10	13	2	1	5	6	/
01/03/19	Elisa	Chirurgie	10	100	120	/	2H50	58	5	2	36	38	/
							Moyenne	2H27					

6.4.1 Points positifs et négatifs relatés par le personnel durant les tests

Points positifs	Points négatifs
<ul style="list-style-type: none"> ❖ Adapté pour le transport ; ❖ Adapté à AGV ; ❖ Coût moindre en comparaison avec les anciens chariots ; ❖ Housse de protection pour le transport (+ hygiène). 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Un bac rempli est très lourd à porter (+- 10/15kg) pour le ranger dans le chariot. Problème d'ergonomie pour le personnel. (La tâche est à répéter 8 fois par chariot sachant qu'on a +- 50 chariots à préparer par jour.) Il en va de même lorsqu'il faut porter les bacs pour les sortir du chariots dans les unités de rangement ; ❖ Peu de visibilité pour marcher à cause des bacs de couleurs + les chariots sont plus larges que les anciens donc moins maniables ; ❖ Les produits sont mélangés car il n'y a pas de compartiments dans les bacs (ex : toutes les bandes de différentes dimensions sont toutes mélangées entre elles) ce qui engendre une perte de temps durant le rangement (il faut tout retrier) ; ❖ Problème pour le rangement dans les unités de soins car tout le matériel est mélangé dans un même bac alors que les articles se situent à des endroits de stockages différents. (Il faut porter le bac d'un endroit à un autre peu ergonomique, fatigant ; ❖ Peu pratique pour le rangement car il faut mettre les bacs à terre (aucune ergonomie) il n'y a rien de prévu pour déposer les bacs à hauteur humaine dans les unités de rangement ; ❖ Problème au niveau du matériel médical volumineux qui ne rentre pas dans les bacs. (Ex : béquilles, collecteur 60L, 30L) ; ❖ Le picking est peu pratique, les bacs sont déposés à terre, il faut les porter pour se déplacer → Perte de temps, pas ergonomique.

6.4.2 Détermination du nombre de chariots nécessaires

Méthodologie :

- A. Base : voir le timetable de DS Automotion (AGV) à adapter ;
- B. Déterminer le nombre de chariots nécessaires par jour par unité de soins ;
- C. Lisser les volumes sur la semaine ;
- D. Intégrer la capacité des 2 camions disponibles sur le dépôt ;
- E. Suivre le principe de la cuisine (utilisation d'un coefficient de 2,5).
- F. Intégrer une marge de sécurité

Grâce à l'analyse KPI réalisée quotidiennement, j'ai pu analyser le nombre de chariots que les magasiniers utilisent pour chaque service sur les sites de Saint-Joseph, de l'Espérance et de Rocourt. Une fois ces données récoltées, j'ai consulté Karim Fakchich qui travaille sur la mise en place du Kanban sur le MLE. En fonction de la place disponible dans les zones de stockage des unités de soins sur le nouvel hôpital, Karim a dû déterminer le nombre de dotation pour chaque article. Grâce à cela, j'ai pu évaluer combien de fois chaque service devrait être réapprovisionné par semaine en me basant sur les tests réalisés et sur le nombre de lits par unité ainsi que sur l'espace de rangement disponible avec l'aide du responsable logistique et des chefs nursing. En fonction de toutes ces données, j'ai créé un tableau reprenant toutes les unités de soins concernées ainsi que les jours d'envois disponibles. Toutes ces informations restent théoriques ; une fois le MLE ouvert, il faudra certainement effectuer des changements sur le réapprovisionnement des services.

Après cette réflexion, nous avons adapté nos calculs en nous basant sur le coefficient utilisé par la cuisine qui travaille déjà avec ce type de matériel. L'utilisation d'un coefficient de 2,5 semblait être le plus approprié afin de pouvoir réaliser un envoi en corrélation avec la disponibilité des AGV sur le MLE, les quais de déchargement ainsi que le nombre de camions destinés à la logistique par jour.

Nous sommes donc arrivés à une nécessité de 107 chariots. Cependant, sachant que les données ne sont qu'une projection, nous avons voulu mettre en place un pourcentage de sécurité de 30% pour le picking sur le dépôt afin d'avoir quelques chariots de réserve au cas où il y aurait d'importantes fluctuations certains jours. Il faut savoir que tout ce matériel ne sera pas stocké totalement à Alleur puisqu'en effet, certains chariots seront dans les unités de soins pour le rangement, dans la zone stock tampon du MLE et d'autres seront à la laverie. Il n'y aura donc jamais constamment 107 chariots dans l'entrepôt.

Sur la dernière ligne du tableau situé à la page suivante, nous pouvons remarquer que nous avons la somme totale du nombre de chariots estimée à envoyer par jour. Dans un premier temps, nous avons basé nos calculs sur cinq jours. Cependant nous avons parfois trop de chariots à envoyer sur une journée. Nous avons donc réalisé un lissage de ces envois du lundi au samedi afin de mieux dispatcher le réapprovisionnement des unités de soins. Grâce à cette rectification, nous estimons un envoi moyennant 46 chariots par jour avec une exception le samedi de 24 chariots.

Nous pouvons remarquer que certains services ne sont pas réapprovisionnés. Ceci se justifie par le fait qu'ils sont en lien avec le bloc opératoire. Il faut savoir que ces départements seront ravitaillés deux fois par jour avec les chariots actuellement utilisés au CHC via un camion réservé pour ceux-ci. C'est pourquoi nous n'avons pas inclus ces données dans ce tableau car il n'y a aucun impact sur la décision d'achat du nouveau matériel.

Étages services	Services	L	Ma	Me	J	V	S	D	Nbre de lits
0	Consult adultes 1		2			2			0
0	Consult adultes 2		2			2			0
0	Consult mères-enfants	2			2				0
0	Commerces B0								0
0	Commerces B2								0
0	Imagerie	2		2		2			0
0	Urgences (adultes et enfants)	4	4	4	4	4			40
0	Dialyse	2	2	2	2	2			20
0	Médecine Nucléaire		1		1				0
0	Labo	2			2				0
0	SMUR			1					0
0	Soins intensifs pédiatriques		2		2		2		10
0	Psy B8				1				0
1	HDJ Pédiatrique		1		1				24
1	PMA (consult + salles)								0
1	Salle de culte						1		0
1	Réveil								40
1	Anapath +1 bureau								0
1	BOB								0
1	BOP								0
1	Cardio interventionnelle								0
1	HDJ C B3		2		2				60
1	HDJ G		1		1				6
1	HDJ M B5		2		2				33
1	MIC	2	2	2	2	2			20
1	USI B17 A et B	2	2	2	2	2	1		24
1	USI B15 A et B	2	2	2	2	2	1		24
1	Onco/endocrino		2		2		2		30
1	Psy B8		1		1				36
2	Revali			1			1		20
2	Direction						1		0
2	Neuro B1						1		0
2	Amphi et Foyer								0
2	Neurochir B5		2		2		2		32
2	Ortho B3		2		2		2		31
2	Anapath +2	1							0
2	Polysomno enfants				1				4
2	Biberonnerie						1		0
2	NIC B4	2		2		2			33
2	NIC B6	2		2		2			
2	CRF		1		1				0
3	Gyneco - Uro B1	2		2		2			64
3	Salles de réunion			1					0
3	Mat B4	2	2	2	2	2			24
3	Mat B6	2	2	2	2	2			26
3	Chir Abdo B5	2		2		2			16
3	Gastro B3	2		2		2			16
3	Cardiovasculaire et chir thoracique	2		2		2			32
3	Informatique						1		0
4	Pédia B2		2		2		2		22
4	Pédia B4		2		2		2		16
4	Pédia B6		2		2		2		22
4	Géria B1	3		3		3			26
4	Géria B3	3		3		3			26
4	Géria B5	3		3		3			27
4	Salles de réunion			1					0
4	Médecine interne générale	2		2		2			32
5	Psy Court séjour		1			1			24
5	Pneumo/ nephro		2		2		2		32
5	Self-resto VIP			1					0
									892
	Nombre de chariots par jour	46	46	46	47	46	24	0	
	Somme totale	255	42,5	106,25					

Camion Bloc

6.4.2.1 Achat des chariots

Prix chariot flux magasin + UCP	
Enveloppe	Chariot grillagé
Descriptif	Transport des consommables dans les UDS (compresses, cathéter, etc)
Plan technique	Validé infra + chez DS
Principes de fonctionnement	Départ du -1 au MKLE pour être stocké dans les unités de soins
Prix unitaire (HTVA)	592,00 €
Quantité	210 → 140 + 60 UCP (+ 10 sécurité)
Coût financier total (TVAC)	100.284,80 €

L'unité centrale de production avait également besoin du même type de chariots c'est pourquoi ceux-ci sont inclus dans le prix pour le dépôt logistique sachant que l'UCP se trouve également sur le site d'Alleur.

6.4.3 Augmentation ETP

Pour revenir aux tableaux de la page précédente ainsi que celui de la page 55 concernant l'analyse KPI des chariots, une augmentation du temps de travail par unité de soins a donc été constatée avec le nouveau type de chariots. De plus, le nombre de préparations de chariots est beaucoup plus conséquent puisqu'en effet, sur le site de Saint-Joseph, par jour, les préparateurs de commandes ne s'occupent que de maximums quatorze services, ce qui représente la préparation de maximum vingt charrettes. Cependant sur le MLE nous avons une moyenne qui s'élève à quarante-trois par jour.

Grâce à cette étude réalisée, le responsable logistique a pu prendre conscience qu'au vu de l'augmentation du temps de picking causé par l'achat du matériel non adapté à cette tâche ainsi que de l'accroissement du nombre de réapprovisionnement dans les unités de soins, il semble conseillé de considérer une augmentation du nombre d'équivalents temps pleins sur les deux sites. En effet, le CHC, dans un premier temps, avait prévu un total de 6,56 ETP sur le dépôt d'Alleur. Après avoir réalisé ces analyses, le groupe devra probablement modifier le nombre d'effectifs au vu de la plage horaire qui est estimée de 6H à 22H six jours par semaine.

6.5 Recommandations des conseillers en prévention ADR et sécurité

À la fin de mon stage, j'ai eu la chance de pouvoir rencontrer monsieur Christian Boulanger ainsi que Bruno Mary qui sont conseillers en prévention ADR ainsi qu'en sécurité pour le CHC. J'ai pu leur poser plusieurs questions concernant toutes les règles importantes à respecter au sein d'un entrepôt.

La première partie de l'interview concernait la problématique sur les produits ADR²⁵. Sachant que les chauffeurs du CHC ne disposent pas de ce permis, la question était de savoir si nous pouvons tout de même transporter une partie de ce matériel du dépôt vers le MLE.

« Tous les produits ADR doivent respecter des normes de stockage. Il faut avoir un permis sauf pour les produits qui ont des quantités limitées (voir sur le site ADR comme par exemple pour l'éther). De plus, il faut également s'assurer de ne pas mélanger certains produits lors du transport comme par exemple deux combustibles sur le même camion l'un à côté de l'autre. Il est donc préférable de mettre sur le

²⁵ Accord européen relatif au transport international des marchandises dangereuses par route

MLE les produits dangereux afin d'éviter toutes les contraintes pour le transport de ce type de liquides, ceci permet de diminuer tous les risques en les stockant directement dans des armoires non inflammables sur le MLE. » (Boulangier & Mary, 2019; Boulangier & Mary, 2019)

Ensuite nous avons abordé tous les points concernant la sécurité des employés ainsi que pour le bâtiment. Dans un premier temps, il faut faire une analyse de risques pour savoir ce que le personnel doit avoir comme matériel de sécurité en fonction du type de travail réalisé et de la structure du bâtiment. De plus, il faut également installer des protections au bout des allées de stockage ainsi que mettre en place une signalétique au sol pour différencier l'espace piétons et l'espace dédié à la circulation des engins de manutentions. Il faut également noter qu'aucun travailleur ne peut se trouver seul dans le dépôt à moins d'avoir une télévigilance afin de pouvoir contacter une personne en cas d'urgence.

Au niveau de la circulation de l'air dans le dépôt, il faut savoir qu'en fonction du nombre de personnes qui s'y trouvent, une ventilation naturelle ou artificielle (30m³ par heure ou par personne) est nécessaire. Bruno Mary m'a également fait savoir qu'il fallait avoir des secouristes industriels formés au sein du personnel ainsi qu'une formation d'une durée de deux jours pour les premiers secours et faire un recyclage annuel. Un test sur le dépôt pour toute la sécurité au niveau des incendies sera également à réaliser avant l'ouverture du bâtiment.

En montrant les plans du dépôt, les deux professionnels ont soulevé une problématique assez importante concernant la circulation des camions dans l'allée de réception. Les camions doivent rentrer en marche arrière pour permettre de repartir en avant. Le problème est qu'il faut réaliser beaucoup de ces manœuvres sur la route. Bruno Mary va donc travailler sur cette problématique afin de trouver des solutions.

Pour conclure cet entretien, j'ai montré le nouveau type de chariots acheté par le CHC ainsi que les nombreux points négatifs relevés. Bruno Mary faisant également parti du comité pour la prévention et la protection au travail (CPPT), il m'a directement alertée en expliquant qu'ils ne pourront laisser les employés travailler dans de telles conditions.

6.6 Solutions chariots

Face aux résultats interpellants obtenus lors de l'analyse des nouveaux chariots, des solutions sont à envisager afin de réduire le temps de picking mais également afin d'améliorer l'ergonomie du personnel. De plus, l'alerte émise lors de l'interview avec un membre du CPPT m'a convaincue qu'il fallait trouver des solutions pour améliorer l'environnement de travail du personnel dans l'entrepôt. C'est pourquoi j'ai, durant plusieurs jours, tenté de trouver des solutions à cette problématique.

Dans un premier temps, j'ai basé mes recherches sur le picking au dépôt logistique. Si nous voulons respecter la marche en avant mise en place pour permettre un gain de temps lors du picking, il ne faudrait pas en perdre à cause du matériel peu adapté à cette tâche.

Les chariots ci-dessous fonctionnent avec les bacs déjà commandés. Ceci va permettre de disposer tous les bacs sur les chariots et de réaliser le picking basé sur le même principe des anciens chariots du CHC (gain de temps considérable). De plus, il ne faudrait pas investir beaucoup puisqu'un seul chariot par magasinier serait amplement suffisant. Grâce à son inclinaison de 15° et 30°, ceci permet d'obtenir un visuel sur la marchandise ainsi qu'une meilleure ergonomie lors du chargement des produits.

Lors de la rencontre avec la société « *Delrez & Lourtie* » qui, pour rappel, fournit les rayonnages pour l'entrepôt, nous avons abordé le sujet des chariots car l'entreprise fournit également ce type d'engin.

- Conforme à la norme 1757-3²⁶ (Peyrat, 2003)

- Permet de disposer 15 bacs de 60L*40l*14,5Ht



Hauteur	Largeur	Profondeur
175 cm	12,5 cm	61 cm

Figure 40 : Chariot pour améliorer le picking²⁷

Sachant que les bacs commandés par le CHC ont une hauteur de 36,5 cm, il va falloir adapter le chariot en enlevant un plateau ou deux pour permettre d'avoir une hauteur acceptable au matériel utilisé. Nous pourrions donc désormais y mettre entre neuf et douze bacs, ce qui est tout à fait acceptable puisque les chariots de transport ont une capacité maximale de huit bacs. Cette possibilité est tout à fait réalisable car les plateaux sont tous amovibles.

Une solution supplémentaire serait l'achat d'un chariot manipulateur. Celui-ci, comme on peut le voir sur l'image ci-dessous, permet de déposer les bacs sur un plateau et de faire monter celui-ci de manière électrique à la hauteur la plus confortable pour le magasinier. Ce chariot serait utile pour le réapprovisionnement des allées de stockage et permettrait d'aider le personnel lors du chargement des bacs sur les chariots de transport vu le poids des bacs. Le but principal est de minimiser au maximum les risques de blessure du personnel et d'augmenter son confort de travail mais également de pouvoir manipuler des charges sans effort.



Figure 41 : Chariot manipulateur²⁸

La problématique des chariots et bacs se pose également sur le MLE. En effet, comme l'analyse KPI l'a montré, il y a une augmentation nette du temps de rangement avec ce nouveau matériel. De plus, sur la figure ci-dessus, nous pouvons constater que l'espace de passage y est restreint dans les pièces de rangement, il n'est donc pas possible de rentrer avec le chariot de transport. C'est pour cela qu'il va donc falloir mettre en place des solutions pour le rangement dans les unités de soins en envisageant

²⁶ « La présente Norme européenne s'applique aux chariots manuels de manutention à plateau fixe définis au point 3.1, de capacité nominale jusqu'à 1000 kg inclus, appelés ci-après "chariots" et conçus pour un usage général. »

²⁷ Source : <https://www.pickeos.com/produit/kit-chariot-put-to-light/>

²⁸ Source : <http://www.expresso-france.com/lift2move.php>

l'achat d'un matériel adapté à cette tâche.

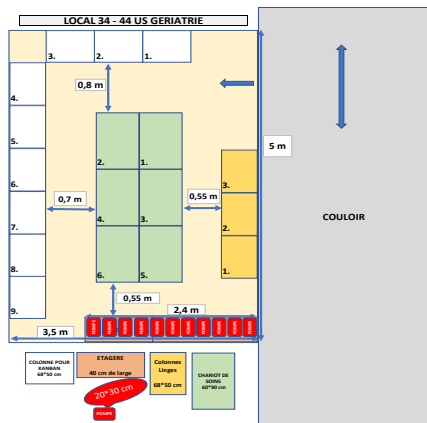


Figure 42 : Espace de rangement MLE

Ce chariot à deux plateaux en inox à roulettes, permettra de pouvoir déposer les bacs et d'avancer dans les zones de stockage pour ranger dans les différents paniers kanban. Son coût raisonnable le rend pratique et c'est beaucoup plus ergonomique que de déposer les bacs de rangement à terre. Les chariots seraient stockés au moins un dans le département logistique du MLE.



Figure 43 : Chariot en inox 2 plateaux fixes²⁹

Une deuxième solution pour le rangement à l'hôpital serait d'investir dans un chariot à table élévatrice. Celui-ci permettrait de pouvoir faire monter la table pour sortir les bacs du chariot mais également de rentrer dans l'unité de stockage et de ranger les produits sans devoir effectuer des mouvements peu ergonomiques et, par conséquent, synonymes d'accidents de travail au vu du poids des bacs pleins.



Figure 44 : Chariot élévateur³⁰

Il est important de prendre conscience que l'entreprise se doit de se soucier de l'ergonomie du personnel. En effet, si aucun moyen n'est mis en place pour améliorer les difficultés soulignées lors de ce test des nouveaux chariots, les conséquences pourraient être très lourdes, tant pour l'entreprise que les employés. Une mauvaise ergonomie au travail se traduit par une augmentation du taux d'absentéisme, un turn-over excessif et souvent une diminution de performance. À contrario, un matériel adapté apporte un gain de

²⁹ Source : <https://www.axess-industries.com/manutention/chariots-de-manutention/inox/chariot-inox-2-plateaux-p-141458>

³⁰ Source : <https://www.jac-manutention.com/table-elevatrice/14-table-elevatrice-manuelle-charge-150-kg.html>

productivité mais peut également avoir une influence sur la motivation et le rendement du personnel. Des postes de travail qui ont été pensés pour le travailleur et la sécurité ne peuvent que diminuer les accidents de travail et les maladies professionnelles, ce qui est autant bénéfique pour l'employé que pour l'employeur.

Malgré le faible budget dédié au dépôt logistique du CHC, l'entreprise va devoir se donner les moyens car le CPPT en a fait une obligation. Ceux-ci ont approuvé mes recherches et encouragent l'achat de ce matériel.³¹

7. Phase de transport

Le CHC ayant un budget limité, le groupe a décidé de partager les camions destinés aux transports des chariots repas avec ceux du dépôt médical. Nous disposons donc d'un fourgon 12T et d'un 19T (destiné à la cuisine dans un premier temps) qui devront faire les navettes entre le MontLégia, Allier ainsi que tous les autres sites encore actifs.

	Porteur 12T	Porteur 19T
Nombre de chariots	20	22

La raison pour laquelle nous pouvons charger plus de chariots dans un camion 19T se justifie par le fait que celui-ci est équipé d'un rail au milieu du plancher pour les chariots de la cuisine. Ceci empêche donc le chargement de chariots sur cette zone.

J'ai donc réfléchi avec mon maître de stage sur la réalisation d'une plage horaire disponible pour la logistique en essayant de respecter toutes les contraintes ainsi qu'en respectant la disponibilité des camions qui seront sollicités par le flux des repas.

De plus, nous avons déterminé lors d'une réunion avec Monsieur Milazzo et Monsieur Lousberg la méthode RACI afin de pouvoir déterminer toutes les tâches à réaliser pour assurer les livraisons quotidiennes du dépôt vers le MLE. Le but de la procédure est d'indiquer qui est responsable de la tâche, qui va réaliser celle-ci ainsi que de déterminer qui va y contribuer et les personnes qui seront informées de la démarche. Cette matrice représente donc l'organisation du travail de manière précise sans plus devoir se poser la question de « qui fait quoi ? ».

Signification des lettres dans le tableau RACI :

- ❖ R = Responsable → il est responsable
- ❖ A = Accountable → il réalise
- ❖ C = Consulted → il conseille/contribue
- ❖ I = Informed → il est informé

³¹ Voir annexe 5 = devis pour le matériel

MAGASIN ALLEUR Livraison quotidienne	Logisticien réception	Logisticien picking matériel	Logisticien sur le MLE	UCP	HL	Fournisseur/ transporteur
Livraison fournisseurs aux quais du magasin						R
Contrôle CMR	R					
Contrôle qualitatif (visuel) et quantitatif (références note d'envoi)	R				I	
Réception informatique du bon de commande	R				I	
Gestion étiquetage des nouveaux produits		R			I	
Mise en stock physique (pour le flux stocké)	R				I	
Acheminement matériel dans la zone cross-docking (pour le flux non stocké)	R	C				
Litiges fournisseurs (ex: colis endommagés)	C				R	
Gestion retours fournisseurs	C	I			R	
Réapprovisionnement des zones de picking	R	C			I	
Impression des pickings lists + documents de transport		R				
Enlèvement bacs et chariots pour picking matériel (stérile et non stérile)		R				
Préparation des picking lists stériles + non-stérile avec les outils de manutention adaptés		R				
Confection chariots partant (mat stérile, mat non stérile + articles cross docking : bureautique et imprimerie)		R				
Valorisation document et correction éventuelle des stocks	C	R			I	
Installation housse de transport sur chariot		R				
Joindre document d'identification dans la housse de transport		R				
Chargement/ déchargement des camions UCP	R			C		
Transport Alleur --> MLE				R		
Déchargement chariot kanban au quai de déchargement MLE			C	R		
Rangement chariot kanban dans la gare logistique			R	C		
Chargement des chariots vides sur MLE	R			C		
Transport MLE --> Alleur						
Déchargement chariot kanban au quai de déchargement Alleur	R			C		
Lavage camion si croisement flux repas				R		
Entretien des chariots + bacs (lavage et entretien)				R		
Entretien des sols et des étagères	C	R				
Gestion des outils de manutention	R					
Gestion des déchets	R	C				
Gestion des commandes (rappel, rupture)		R				
Traçabilité DMS	I	R			C	
Inventaire	R	R			I	

7.1 Disponibilité des camions par jour pour le MontLégia

Dans un premier temps nous avons récolté les informations de la cuisine concernant leur utilisation des porteurs. Une fois cette information transmise, nous nous sommes rendu compte que la disponibilité des camions pour le magasin était très restreinte. C'est pourquoi le CHC a dû considérer l'achat d'un semi-remorque afin de pouvoir rendre le flux de transport médical plus fluide. Grâce à cet achat, la cuisine nous a fait parvenir les disponibilités plus élargies pour le magasin.

La deuxième partie du travail a été la détermination du temps de chargement, déchargement ainsi que le trajet à réaliser pour un transport entre le dépôt d'Alleu et le MLE. Nous pouvons constater qu'à une vitesse moyenne de trente kilomètres par heure, il faut environ dix-sept minutes pour réaliser le trajet de 7,2 km qui sépare les deux sites. Cependant, au vu de l'autoroute E40 qui est en travaux pendant les deux prochaines années, nous avons considéré un trajet moyennant trente minutes afin d'avoir une sécurité au vu des ralentissements engendrés sur cette voie de circulation. Une alternative est envisageable par les routes secondaires qui est de 6,4 km mais prendra tout de même plus ou moins le même temps car le trafic y reste conséquent au vu de la répercussion des travaux.



Figure 45 : Trajet via autoroute³²

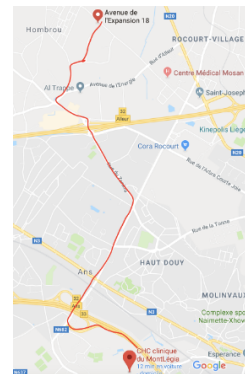


Figure 46 : Trajet alternatif

Troisièmement, une fois que le temps pour effectuer une mission complète a été calculé, nous avons pu déterminer le nombre de fourgons disponibles par jour. Il est vrai que nous aurions pu mettre six camions disponibles le mardi, jeudi et le week-end mais avec le problème du trafic, nous avons préféré nous conforter dans un choix de cinq camions. De plus, le service d'hygiène nous a informés que lorsque les camions passent du flux cuisine au flux médical, un nettoyage de l'intérieur de la semi est obligatoire. Il faut compter vingt minutes supplémentaires pour réaliser cette tâche.

³² Source : Google Maps

<https://www.google.be/maps/place/CHC+clinique+du+MontL%C3%A9gia/@50.6468082,5.5332898,17z/data=!3m1!4b1!4m5!3m4!1s0x47c0fa34ef50791b:0x9583eb5aaffa4445!8m2!3d50.6468048!4d5.5354786>

	Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi	Samedi	Dimanche
5H	12T	12T	12T	12T	12T	12T	12T
6H	12T	12T	12T	12T	12T	12T	12T
7H	12T	12T	12T	12T	12T	12T	12T
8H	12T	12T	12T	12T	12T	12T	12T
9H		12T		12T		12T	12T
10H		12T		12T		12T	12T
11H		12T		12T		12T	12T
12H		12T		12T		12T	12T
13H		12T		12T		12T	12T
14H		12T		12T		12T	12T
15H		12T		12T		12T	12T
16H	19T	19T + 12T	19T	19T + 12T	19T	19T + 12T	19T + 12T
17H	19T	19T + 12T	19T	19T + 12T	19T	19T + 12T	19T + 12T
18H	19T	19T + 12T	19T	19T + 12T	19T	19T + 12T	19T + 12T
19H	19T + 12T	19T + 12T	19T + 12T	19T + 12T	19T + 12T	19T + 12T	19T + 12T
20H	19T + 12T	19T + 12T	19T + 12T	19T + 12T	19T + 12T	19T + 12T	19T + 12T
21H	19T + 12T	19T + 12T	19T + 12T	19T + 12T	19T + 12T	19T + 12T	19T + 12T

	Chargement chariots pleins	Trajet MLE	Déchargement chariots pleins	Chargement chariots sales	Trajet Alleur	Déchargement chariots sales	Sécurité trajet	Temps total
19 T	00:33:00	00:17:17	00:30:00	00:33:00	00:17:17	00:33:00	00:15:43	02:59:17
12T	00:30:00	00:17:17	00:37:30	00:30:00	00:17:17	00:30:00	00:15:43	02:57:47

	Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi	Samedi	Dimanche
5H à 9H	12T	12T	12T	12T	12T	12T	12T
9H à 12H		12T		12T		12T	12T
12H à 16H		12T		12T		12T	12T
16H à 19H	19T	19 T + 12 T	19T	19 T + 12 T	19T	19 T + 12 T	19 T + 12 T
19H à 22H	19 T + 12 T	19 T + 12 T	19 T + 12 T	19 T + 12 T	19 T + 12 T	19 T + 12 T	19 T + 12 T

Nbre d'envois possibles	4	5	4	5	4	5	5
Nbre de chariots	84	102	84	102	84	102	102

8. Coût du dépôt logistique

Pour rappel, lorsque le CHC a choisi d'implanter son dépôt logistique à Alleur, la direction avait pris comme décision d'investir un budget maximal de 100.000 €. À la conclusion de ce travail, nous avons rassemblé l'ensemble des coûts injectés dans ce bâtiment. Il faut savoir qu'il y a des dépenses directes pour la logistique mais il y a également des frais qui ne sont pas imputés à cette branche. En effet, comme expliqué précédemment, avant d'avoir pu lancer les travaux dans cet entrepôt, il y a eu tout un déménagement à réaliser, car l'imprimerie et la cuisine y stockaient du matériel.

Nous pouvons effectivement observer sur le tableau de la page suivante tous les coûts imputés directement au service logistique. Il est un fait que nous avons largement dépassé le budget car, l'entreprise n'avait pas pris en compte la charge conséquente du gros œuvre ainsi que le déménagement du matériel stocké là-bas (69 433,01 + 22 207,86€).

Concernant les étagères, le fournisseur s'engage à les racheter pour permettre au CHC de récupérer 50% du budget injecté dans celles-ci lors de la création de la plateforme logistique dans cinq ans. Si cette solution n'aboutit pas, lors de la mise en place de la plateforme logistique, nous pourrions utiliser ce matériel qui peut très facilement subir des modifications au niveau des dimensions.

Pour l'implémentation de ce bâtiment, nous arrivons donc à une somme de 352 981,51 €, ce qui représente un investissement de 271 € au mètre carré. Il faut savoir qu'à ces frais viendront s'ajouter l'achat du matériel pour le picking ainsi que pour le rangement dans les unités de soins. L'entreprise, étant toujours indécise sur le nombre de chariots à acheter, laisse ce dossier en suspens pour le moment.

Grâce à la réflexion apportée concernant la mise en place de rayonnage dynamique pour tous les produits à stocker, le CHC a pu économiser une somme importante de 100.000 €. De plus, en n'ayant pas investi dans une salle blanche, nous avons également épargné plus de 150.000 €. Certes l'entreprise a injecté une somme colossale dans ce bâtiment mais avec la réflexion apportée lors de ce stage, nous avons tout de même pu gagner plus de 250.000€ au sein du service logistique.

N°	Description	Type	U	Q	PU	Total	TVA %	Total des lots
Lot 1	DEMOLITIONS ET GROS ŒUVRE							€ 69 433,01
	Ouverture de baie extérieure	QF	pce	1	€ 2 300,00	€ 2 300,00		
	Dalle béton conteneur	QF	fft	1	€ 10 188,00	€ 10 188,00		
	Dalle Béton fournisseur	QF	fft	1	€ 4 000,00	€ 4 000,00		
	Bodar	QF	pce	7	€ 150,00	€ 1 050,00		
	Chemin camion	QF	fft	1	€ 4 000,00	€ 4 000,00		
	Toiture garage	QF	fft	1	€ 3 985,00	€ 3 985,00		
	Dalle beton pour garage menuiserie	QF	fft	1	€ 8 420,00	€ 8 420,00		
	Prestations plurisite déménagement	QF	fft	1	€ 8 237,52	€ 8 237,52		
	Prestations Leslie courtois	QF	fft	1	€ 1 506,40	€ 1 506,40		
	Garage Menuiserie	QF	fft	1	€ 10 000,00	€ 10 000,00		
	Prestation menuiserie déménagement	QF	fft	1	€ 15 346,09	€ 15 346,09		
	Ouverture baie	QF	fft	1	€ 400,00	€ 400,00		
Lot 2	MENUISERIES EXTERIEURES							€ 2 500,00
	Porte extérieur	QF	pce	1	€ 2 500,00	€ 2 500,00		
Lot 3	REVETEMENTS DE SOL ET CHAPES							€ 14 980,00
	Revetement de sol	QF	fft	214	€ 70,00	€ 14 980,00		
Lot 4	CLOISONS ET FAUX PLAFONDS							€ 34 243,00
	Cloisons non isolées	QP	fft	1	€ 20 615,00	€ 20 615,00		
	Faux plafond thermaclean	QP	m²	214	€ 58,00	€ 12 412,00		
	Faux plafond	QP	m²	32	€ 38,00	€ 1 216,00		
Lot 5	MENUISERIE INTERIEURE							€ 10 800,00
	Portes simples 93/201,5	QP	pce	3	€ 550,00	€ 1 650,00		
	Portes simples 93/201,5 avec hublot	QP	pce	2	€ 750,00	€ 1 500,00		
	Portes doubles 2*73/201,5	QP	pce	2	€ 900,00	€ 1 800,00		
	Guichet	QP	pce	1	€ 650,00	€ 650,00		
	Volet automatique	QP	pce	1	€ 5 200,00	€ 5 200,00		
	Pare vent-lamelles	QP	pce	1		€ 0,00		
Lot 6	PLAFONNAGE ET PEINTURES							€ 9 710,00
	Peintures 2 couches sur gyproc	QF	m²	594	€ 15,00	€ 8 910,00		
	Peinture portes simples	QF	Pce	5	€ 100,00	€ 500,00		
	Peinture portes doubles	QF	Pce	2	€ 150,00	€ 300,00		
Lot 7	ELECTRICITE							€ 49 063,00
	Installation surveillance caméras	QF	fft	1	€ 8 615,00	€ 8 615,00		
	Contrôle d'accès	QF	fft	1	€ 18 238,00	€ 18 238,00		
	Installation intrusion	QF	fft	1	€ 9 184,00	€ 9 184,00		
	Eclairage	QF	fft	1		€ 0,00		
	Prises de courant	QF	fft	2		€ 0,00		
	Data	QF	fft	1	€ 13 026,00	€ 13 026,00		
Lot 8	SANITAIRE							€ 31 349,59
	Henkens	QF	FFt	1	€ 31 349,59	€ 31 349,59		
Lot 9	CHAUFFAGE eET VENTILLATION							€ 0,00
	Voir Henkens	QF	pce			€ 0,00		
Lot 10	MOBILIER INTEGRE							€ 0,00
		QP	pce			€ 0,00		
Lot 11	TENTURES ET MOBILIER MOBILE							€ 0,00
		QP	pce			€ 0,00		
Lot 12	RAYONNAGES ET PALETTIERS							€ 51 483,22
	Voir devis monsieur Debruche					€ 51 483,22		
	TOTAL HTVA							€ 222 078,60
	IMPREVU						10%	€ 22 207,86
	HONORAIRE						2%	€ 4 885,73
	COORDINATION SECURITE et SANTE						0%	€ 0,00
	TOTAL HTVA TOUT FRAIS COMPRIS							€ 249 172,18
	TVA						21%	€ 103 809,38
	TOTAL TVAC							€ 352 981,56
						Coût au m²		€ 271,52

Conclusion

Pour conclure ce Travail de Fin d'Études, je voudrais remémorer l'objectif final de mon projet. Celui-ci était de pouvoir exposer l'analyse concernant toutes les difficultés logistiques rencontrées lors de la mise en place d'un dépôt d'approvisionnement externe au nouveau centre médical du CHC et d'y amener des pistes de solutions.

Tout d'abord, j'ai décrit tout le fonctionnement de l'entreprise ainsi que celui des trois sites concernés par le déménagement au MontLégia. Grâce à cette description, j'ai réalisé la nécessité de tenir compte de la complexité des flux logistiques liés à ces trois sites et j'ai réalisé l'importance d'analyser les problèmes actuels afin de ne pas reproduire ces erreurs dans la nouvelle implémentation.

Pour répondre aux besoins logistiques d'une telle envergure, j'ai commencé mon analyse en réalisant un classement ABC, ce qui m'a permis de déterminer la gestion des stocks et les rayonnages adaptés. Grâce à mon travail, le personnel en place s'est rendu compte, chiffres à l'appui, qu'il pouvait améliorer son efficacité. Mes plans d'aménagement du dépôt ont été repris ce qui signifie que l'objectif principal est atteint.

Mon travail ne s'est pas arrêté à cet objectif principal, j'ai pris l'initiative de solutionner des difficultés logistiques telle que la problématique sur le modèle des chariots adaptés aux AGV et aux transports mais controversés concernant la santé humaine (ergonomie). Une autre difficulté relevée a été la mise en place d'un planning de transports en corrélation avec les besoins des unités de soins. Cela signifiait tenir compte de la capacité des différents porteurs disponibles et de la demande journalière des services en restant toujours compétitif.

La plupart de mes missions ont abouti malgré une réticence financière de la hiérarchie. La logistique dans le milieu hospitalier n'est pas encore reconnue à sa juste valeur et les budgets accordés à ce secteur sont peu cohérents avec les besoins. La preuve, c'est le gros bémol de ce projet : le hors budget qui s'avère avoir triplé...

Grâce à ce défi, j'ai récolté les informations nécessaires, je les ai diffusées à la hiérarchie avec l'aide d'employés ; j'ai appris à travailler en équipe mais aussi individuellement, j'ai défendu mes idées et j'ai apprécié mon travail qui a donné du sens à mes études.

Sachant que le bâtiment logistique est délocalisé de son lieu de réapprovisionnement, il serait intéressant de poursuivre le développement de mon travail en mettant en place un tableau de bord afin de motiver le personnel dans ses performances et d'assurer ainsi le respect et les attentes des patients.

Bibliographie

Ouvrages :

Bock, C. (2015). *Méthodes quantitatives de gestion*. Liège: Les éditions de la Province de Liège.

Chalais, S. (2018). Management de projet. *Key Performance Indicator* , 19-26. Liège, Belgique.

Courtois, A., Pillet, M., & Martin-Bonnefous, C. (2003). *Gestion de production*. Paris: Editions d'Organisation.

Moyson, J. (2017). *Gestion des stocks : classement ABC*. Liège.

Moyson, J. (2017). *Management des entrepôts et des plateformes*. Liège: Syllabus section logistique.

Service communication du CHC. (2018). *Rapport annuel 2017*. Liège: Alain Javaux.

Sites Internet

Cartographie du réseau. (2017). Récupéré sur CHC: Source : <http://www.chc.be/A-propos-du-CHC/Cartographie-du-reseau.aspx>
(Consulté le 06/02/2019)

Chariots inox. (2019). Récupéré sur Axess Industries: <https://www.axess-industries.com/manutention/chariots-de-manutention/inox/chariot-inox-2-plateaux-p-141458>
(Consulté le 21/04/2019)

Debruche, J. (2019). *Rayonnage mi-lourd*. Récupéré sur Delrez & Lourtie: <https://www.delrez-lourtie.be/rayonnage/semi-lourd/#fliplus>
(Consulté le 13/02/2019)

Manutention et levage. (2019). Récupéré sur Expresso: <http://www.expresso-france.com/lift2move.php>
(Consulté le 21/04/2019)

Peyrat, O. (2003, Avril 3). *NF EN 1757*. Récupéré sur Afnor boutique: <https://www.boutique.afnor.org/norme/nf-en-1757-3/securite-des-chariots-de-manutention-chariots-a-conducteur-a-pied-manuels-et-semi-manuels-partie-3-chariot-a-plateau-fixe/article/707661/fa045362>
(Consulté le 21/04/2019)

Rayonnage dynamique . (2018). Récupéré sur Mecalux: <https://www.mecalux.fr/rayonnage/rayonnage-metallique/rayonnage-stockage-dynamique-fifo>
(Consulté le 10/02/2019)

Récupéré sur Google Maps:

<https://www.google.be/maps/place/CHC+clinique+du+MontL%C3%A9gia/@50.6468082,5.5332898,17z/data=!3m1!4b1!4m5!3m4!1s0x47c0fa34ef50791b:0x9583eb5aaffa4445!8m2!3d50.6468048!4d5.5354786>

(Consulté le 03/03/2019)

Responsables communication du CHC. (2018). *Historique*. Récupéré sur CHC: <http://www.chc.be/A-propos-du-CHC/Historique.aspx>

(Consulté le 26/02/2019)

Service communication . (2017). *CHC Liège*. Récupéré sur Hospital Logistics:

<https://www.hospitallogistics.be/fr/realisation/chc-liege>

(Consulté le 12/04/2019)

Service communication du CHC. (2018, 06). *Valeurs et philosophie*. Récupéré sur CHC:

<http://www.chc.be/A-propos-du-CHC/Valeurs-et-philosophie.aspx>

(Consulté le 08/02/2019)

Stockage dynamique pour bacs et cartons. (2019). Récupéré sur Zone Industrie:

<http://www.zoneindustrie.com/Produit/Stockage-dynamique-pour-bacs-et-cartons-12050.html>

(Consulté le 16/03/2019)

Virutal Expo. (2019). *DS Automotion* . Récupéré sur Medico Expo:

<http://www.medicalexpo.com/prod/ds-automotion/product-77808-521782.html>

(Consulté le 17/02/2019)

Témoignages

Boulangier, C., & Mary, B. (2019, Avril 4). Conseils sur les produits ADR et la sécurité dans un entrepôt. (M. Hicter, & K. Fachich, Intervieweurs)

CHC, S. H. (2019, Mars 12). Recommandations de l'hygiène pour l'ouverture du dépôt. (M. R. Jean-Marc, Intervieweur) Liège.

Table des figures³³

FIGURE 1 : CARTE DES SITES DU CHC	7
FIGURE 2 : SITE DU MONTLEGIA	8
FIGURE 3 : ÉVOLUTION DES INVESTISSEMENTS DU CHC	11
FIGURE 4 : EXEMPLE D'AGV	14
FIGURE 5 : EXEMPLE D'AGV	14
FIGURE 6 : ERP COMMANDES WEBSHOP	16
FIGURE 7 : PARTIE DU COMPACTUS.....	19
FIGURE 8 : ETAGERE DANS LE COMPACTUS.....	19
FIGURE 9 : LOCALISATION DES PRODUITS.....	20
FIGURE 10 : STOCKAGE DES PRODUITS SANS SEPARATION.....	20
FIGURE 11 : PLAN GENERAL DU MAGASIN DE LA CLINIQUE SAINT-JOSEPH	20
FIGURE 12 : CARTE KANBAN.....	21
FIGURE 13 : PDA POUR LE SCANNING	21
FIGURE 14 : TABLEAU EXCEL SUR ANALYSE KPI PICKING	23
FIGURE 15 : LOCALISATION DU DEPOT LOGISTIQUE ALLEUR.....	24
FIGURE 16 : INTERIEUR DU DEPOT EN TRAVAUX.....	24
FIGURE 17 : INTERIEUR DU DEPOT EN TRAVAUX.....	24
FIGURE 18 : EXEMPLE DE CHARIOT ENVOYE A L'ESPERANCE.....	25
FIGURE 19 : INDICATION SUR L'UNITE DE SOIN CONCERNE.....	25
FIGURE 20 : EXEMPLE D'ETAGERE DYNAMIQUE	31
FIGURE 21 : CALCUL ABC PICKING POUR LE DEPOT D'ALLEUR.....	33
FIGURE 22 : CROISEMENT FLUX DE PICKING + REAPPROVISIONNEMENT.....	35
FIGURE 23 : SOLUTION SANS CROISEMENT DES FLUX PICKING + REAPPROVISIONNEMENT.....	35
FIGURE 24 : DETERMINATION DU CLASSEMENT ABC DU DEPOT	35
FIGURE 25 : PREMIERE PARTIE DE LA ZONE STERILE.....	37
FIGURE 26 : DEUXIEME PARTIE DE LA ZONE STERILE.....	38
FIGURE 27 : PRINCIPE DU STOCKAGE DE PALETTE EN HAUTEUR SUR UN RAYONNAGE DYNAMIQUE DE 2M40.....	42
FIGURE 28 : BACS PICKING DYNAMIQUE	42
FIGURE 29 : VUE EN HAUTEUR DES ETAGERES NON-STERILE.....	47
FIGURE 30 : VUE EN HAUTEUR DES ETAGERES ZONE STERILE.....	48
FIGURE 31 : ETAGERE NON-STERILE AFFECTATION DES PRODUITS.....	49
FIGURE 32 : ETAGERE STERILE AFFECTATIONS DES PRODUITS.....	49
FIGURE 33 : COLLECTEUR 60L CLASSE B.....	50
FIGURE 34 : ANCIEN CHARIOT ISO 3.....	53
FIGURE 35 : BAC COULISSANT.....	53
FIGURE 36 : CHARIOT BLEU POUR PICKING.....	53
FIGURE 37 : NOUVEAU CHARIOT.....	53
FIGURE 38 : NOUVEAU BAC.....	53
FIGURE 39 : OUVERTURE DU CHARIOT POUR LE PICKING.....	53
FIGURE 40 : CHARIOT POUR AMELIORER LE PICKING	61
FIGURE 41 : CHARIOT MANIPULATEUR.....	61
FIGURE 42 : ESPACE DE RANGEMENT MLE.....	62
FIGURE 43 : CHARIOT EN INOX 2 PLATEAUX FIXES	62
FIGURE 44 : CHARIOT ELEVATEUR	62
FIGURE 45 : TRAJET VIA AUTOROUTE.....	65
FIGURE 46 : TRAJET ALTERNATIF.....	65

³³ Les images où aucune source n'a été mentionnée sont des photos, plans ou autres réalisé(e)s personnellement.

Annexes

Annexe 1 : Répartition des unités de soins clinique Saint-Joseph.....	74
Annexe 2 : Recommandations de l'hygiène pour le dépôt Alléur.....	75
Annexe 3 : Allées sur le plan non stérile et stérile.....	76
Annexe 4 : KPI Rocourt + Espérance.....	77
Annexe 5 : Devis pour les différentes solutions de chariots.....	78

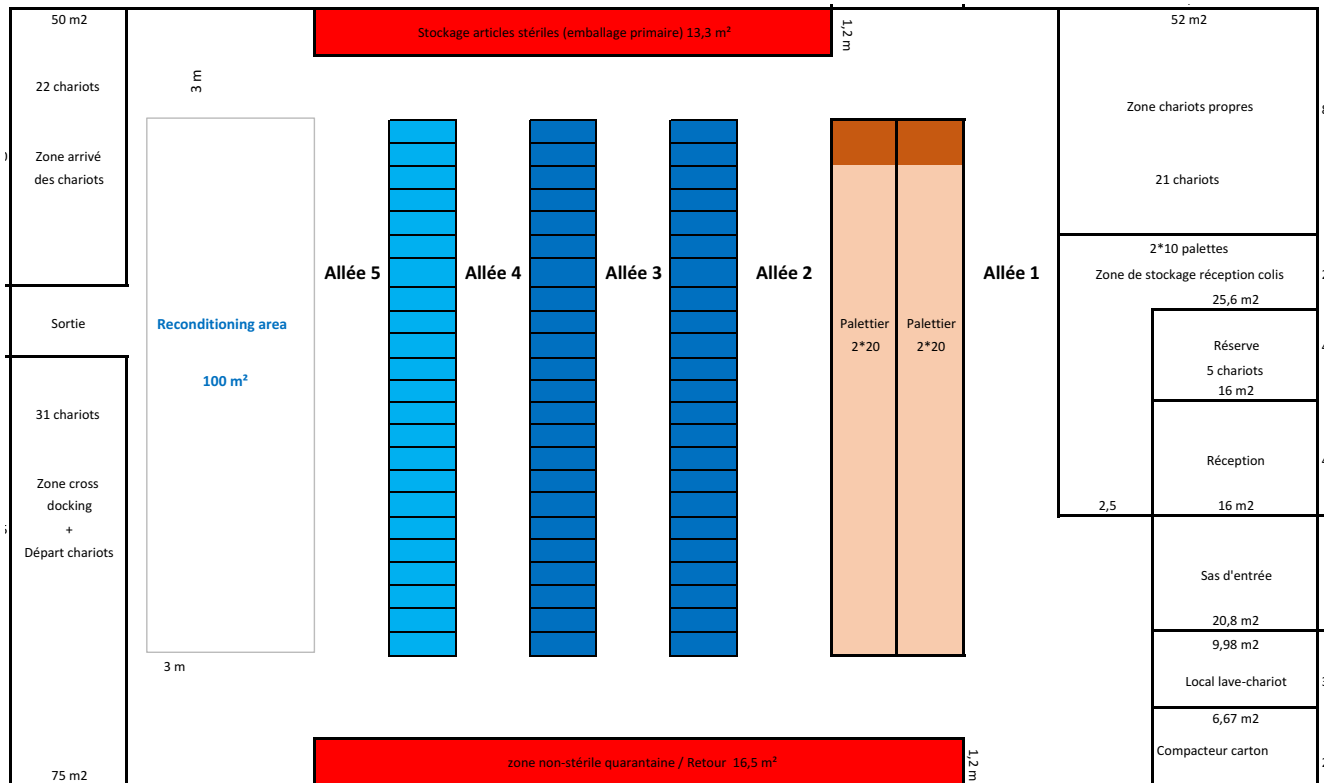
Annexe 1 : Répartition des unités de soins clinique Saint-Joseph

	Lecture cartes	Encodage mag.	Prépa chariot	Réappro. Service		Lecture cartes	Encodage mag.	Prépa chariot	Réappro. Service		Lecture cartes	Encodage mag.	Prépa chariot	Réappro. Service		Lecture cartes	Encodage mag.	Prépa chariot	Réappro. Service		Lecture cartes	Encodage mag.	Prépa chariot	Réappro. Service	
Services KANBAN	lundi				mardi				mercredi				jeudi				vendredi								
1B - Dialyse low care	X															X									
3C - Médecine Interne	X															X									
4C - Neurologie Neurochir.	X															X									
6C - Chir. Orthopédique	X															X									
3B - REA VERT	X								X											X					
3B - REA BLEU	X								X											X					
1A - HDJ Médical					X															X					
1C - Chirurgie Uro-Gynéco					X															X					
2A bas - Gériatrie					X															X					
2A haut - Gériatrie					X															X					
2A - HDJ Gériatrique					X															X					
2B P1 - Gériatrie					X															X					
2B P2 - Gériatrie					X															X					
2C - Chirurgie Abdo					X															X					
5B - Médecine Onc.	X															X									
5C - Médecine Onc.	X															X									
Services NON-KANBAN																									
BLOC	X				X				X					X					X						
4B - Réveil	X													X					X						
Dialyse péritonéale														X					X						
2W - Dialyse low care	X													X					X						
4A - HDJ Chirurgie									X										X						
1W - Urgences					X														X						
CUSTOMS	X				X				X					X					X						

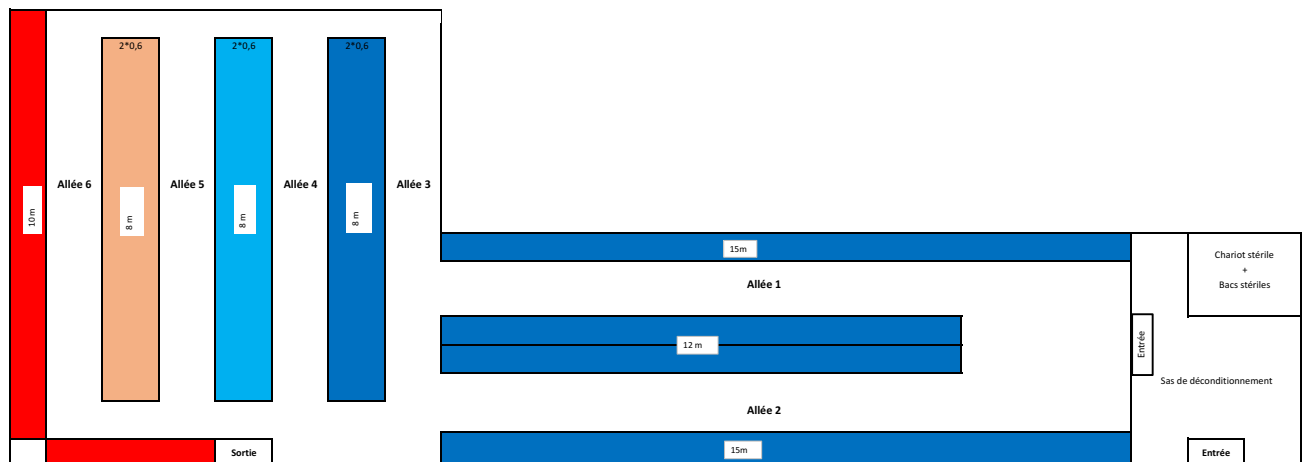
Annexe 2 : Recommandations de l'hygiène pour le dépôt Aleur

HUB d'Aleur			
Recommandations service hygiène	Remarques service hygiène	Remarques sur l'infrastructure	Propositions
Séparer vestiaire magasiniers et chauffeurs		Créer 3 vestiaires : dames magasin, hommes magasin et hommes chauffeurs	OK, sera fait
Porter sur-blouse si le personnel mange dans réfectoire intra-magasin	La création d'un réfectoire au sein du magasin annule cette recommandation		Création réfectoire de 10 m2 dans le local initialement prévu pour le lavage des chariots (transféré à l'UCP)
Prévoir bouchons de chantier si travaux dans la zone à côté magasin		L'hygiène sera informée du début des travaux par l'architecte en charge et concertée pour les bouchons de chantier à prévoir	OK
Garder conditionnement de transport du stérile dans la zone non stérile			OK
Quand stérile stocké dans zone stérile, il doit être débarrassé de son conditionnement de transport (dans le sas de déconditionnement)			OK
Dans la zone stérile, garder le stérile dans conditionnement secondaire ou dans bac fermé (si conditionnement secondaire enlevé)			OK
Murs et plafond de la zone stérile à recouvrir de plaques isocab (qualité frigo)		Alternative : peinture lavable et résistant à la vapeur style bloc op HER => pas validé par hygiène	Peinture antibactérienne (type bloc op) aux murs et dalles de faux-plafond 60x60
Revêtement sol : idéalement vinyle (ou peinture acrylique ssi situation temporaire 3 ans)		Vinyle ou peinture à choisir par Corine Boulanger et Mr Mievis	A priori vinyle au sol
Eclairage à adapter (actuellement tubes néon sans protection)			Led protégé
Suppression dans zone stérile		Trop cher	Pas acceptable : trop cher pour une période transitoire
Etanchéité du plafond avec menuiserie			OK
Coiffe, sur-blouse et nettoyage mains avant d'entrer dans zone stérile			OK
Lavage chariot (1 x par semaine), bacs (2 x par semaine) et housses (1x par semaine)			En cours de validation avec I. Mercier et Roberto
Lavage des chariots et des bacs dans les installations de lavage de l'UCP (auto pour les bacs et manuel pour les chariots)	Prévoir plages spécifiques + nettoyage complet préalable de la station de lavage)		En cours de validation avec I. Mercier et Roberto
Lavage des housses par l'équipe des TS sur MLE	Procédure à formaliser		OK (accord Fanny)
Les roues des chariots doivent résister à l'eau (roulement étanche)	Contrôler index IP des roues		OK, norme IP UFX ajouté dans le cahier de charges chariots de transport
Installer lavabo et solution hydro-alcoolique près du sas entrée personnel	Existant dans les sanitaires à l'entrée du personnel		OK
Installer lavabo près de la réception colis	Un nouveau est à poser à 5 m de la réception colis		Nouvel évier à installer à la place du vieux existant
Laver camion à chaque changement de type de transport (alimentaire=>magasin et vice versa)			OK
Veiller à sécher correctement la cabine de transport des camions	Taux d'hygrométrie à respecter		OK
Sas zone propre : pas de lavabo possible => installer solution hydro-alcoolique	Lavage préalable des mains au savon doux si celles-ci sont souillées		OK
OK pour sortie des bacs et chariots contenant du stérile en empruntant la zone de stockage non stérile	Ssi situation temporaire 3 ans. Sinon prévoir couloir secondaire.		OK
OK pour absence d'auvent à la réception colis ssi la situation est temporaire (3 ans)	Prévoir conditionnement de transport filmé => retrait du film dans sas de réception colis		Soit ajouter demande aux fournisseurs de filmer les colis (coût à évaluer par le service achat) ou installer un auvent . /!\ dim : largeur 3,5 m et hauteur 4,5 m. Coût à évaluer par Corine
Prévoir phase de séchage complémentaire à celle prévue dans le tunnel cagette			Achat d'un petit compresseur pour sécher à l'air comprimé=> en attente de demande de prix (Roberto)
Prévoir un ROI pour le personnel	A valider par l'hygiène et la pharmacie		En cours de rédaction (DAP HL) finalisation pour fin juin
Prévoir un système d'enregistrement en continu de la t° et de l'hygrométrie avec système d'alarme		Pas de système d'alarme, trop cher	Installer instrument de mesure t° et hygrométrie. Relevé quotidien par une personne du service. Envisager un envoi automatisé par informatique si coût acceptable (à évaluer par Corine)

Annexe 3 : Allées sur le plan non stérile et stérile



Plan non stérile



Plan stérile

Annexe 4 : KPI Rocourt + Espérance

Rocourt	Date	Nom	Service	Prise de com.	Picking	Rangement	Temps total	Nbre de personne	Nbre de ligne de com.	Nbre de chariots	Nbre de petits bacs	Nbre de moyens bacs	Nbre de grands bacs	Total bacs	Code produits problème
Nouveaux chariots	9-avr	Gra	Maternité bleue	10	80	75	2 h 45	1	41	3	0	2	21	23	
	10-avr	Gra	MIC	10	65	55	2 h 10	1	35	2	0	2	6	8	
	10-avr	Gra	NIC	15	90	80	3 h 05	1	49	3	0	5	19	24	
	9-avr	Aline	C + D	10	55	50	1 h 55	1	25	1	0	2	5	7	
	11-avr	Rosalie	Quartier accouchement	15	80	80	2 h 55	1	51	4	0	10	22	4	10 Collecteurs 30 L
	11-avr	Aline	Psychiatrie	12	55	50	1 h 57	1	24	1	0	2	4	6	
							2 h 27								

	Date	Nom	Service	Prise de com.	Rangement	Temps total	Nbre de personne	Nbre de ligne de com.	Nbre de chariots	Nbre de petits bacs	Nbre de bac ouvert	Carton	Nbre de grands bacs	Total bacs	Code produits problème	Nbre de nouveaux chariots	Nbre de grands bacs	Nbre de petits bacs	
Espérance	8-avr	Réveil		5	20	0 h 25	1	10	1	1		3		4	1 carton de AirLife 001260	1	4	1	
	8-avr	Bloc		20	100	2 h 00	1	34	3	1		3	5	9	66424 1 carton + 8920903 Halvard 1 carton	2	12		
	8-avr	HDI Enfant		10	15	0 h 35	1	18	1	1		1	1	3		1	3	1	
	8-avr	Chirurgie Ortho		15	45	1 h 00	1	28	1			2	1	3	2 carton 66424 + 1 carton ontex lange L	1	8		
	8-avr	Rea Adulte		15	60	1 h 25	1	41	1		1	3	3	7	60*60 ID protect (alèses) 2 sachets	1	7	1	
	8-avr	Consult Ortho		5	15	0 h 20	1	9	1	1				1		1		1	
	8-avr	Alimen.Parent		5	15	0 h 20	1	11	1				2	2	1 carton Baxter Sterima Vanguard	1	4		
	8-avr	HDI Adultes		10	15	0 h 25	1	42	1				1	1	2		1	2	
	8-avr	Chirurgie Enfants		15	45	1 h 00	1	24	1		1	2	2	5		1	4	1	
	8-avr	Médecine		15	55	1 h 20	1	45	2			4	4	8	1bte perfusion, 2 bte ess.mains, 1 lange, 1 pwc, 1 alèse,	2	15		
	8-avr	Rea Enfant		15	35	0 h 50	1	22	1	1		2	2	5	Collecteur 30L, 2 sachets lange S, 1 sachet alèse	1	5	1	
	8-avr	Urgence adultes		15	80	1 h 35	1	37	2			3	4	7	ns protect sheet 683163, 1 carton bassin réuniforme, 1 bte Hartman stérilux 418802 + 2 carton Trousse + 1 bte BD A-Line 8353522 + 1 carton Raucoset	2	16		
	8-avr	Urgence enfant		15	80	1 h 35	1	9	1			1	1	2	5 Médical Roll protect sheet 683163	1	5 ou 6		
	8-avr	Pédiatrie		15	45	1 h 00	1	32	1			1	2	3	1 carton blouse jaune + 2 carton 66424 + 1 carton bassin réuniforme + 1 carton savon aniosafe + 2 bte électrode + 2 rouleaux bleus	2	10		
	8-avr	Nettoyage Abilis		5	20	0 h 25	1	8	2				1	1	8 cartons sacs blancs + 6 cartons 66424	2	15		
	8-avr	Radiologie		5	10	0 h 15	1	4	1	1		1	1	3	8 bte CAIR PN3315KR	1	6		
	8-avr	Cuisine		5	15	0 h 20	1	5	1				2	2	73817601 3 cartons + 1105697 3 Cartons + 738800 2 cartons	2	14		
	9-avr	Chirurgie adulte		15	45	1 h 00	1	28	3				5	5	10 Collecteur 5L + 1 carton blouse jaune + 1 bte tri à perfu + 1 bte tramoflix + 2 carton essui-main + 1 carton alèse 60*60	3	14	4	
	9-avr	Urgence adultes		15	75	1 h 30	1	31	2		1	6	5	12	6 paquets de lange L + ils ont regroupé les urgences enfants dans le même chariot (1 bac ouvert) + 1 carton trousse	2	15	1	
	9-avr	Physio		5	15	0 h 20	1	7	1	1		1		2	4 carton de Roll paper + 1 bidon de Rodiderm 5L	1	5	1	
	9-avr	SMUR		5	15	0 h 20	1	6	1	1	1	1		3		1	1	2	
	9-avr	Rea enfant		10	30	0 h 40	1	21	1	1		2	2	5	5 paquets de lange enfants	1	6		
	9-avr	pédiatrie		15	45	1 h 00	1	23	1		1	1	1	3		1	2	1	
	9-avr	Bloc op		20	90	1 h 50	1	66	5	1	2	6	8	17	6 cartons blouses + 1 cell tork + 2 bte core scrub + 4 paquets allées 60*60+	3	24		
	9-avr	Rea adulte		10	30	0 h 40	1	19	2			4	4	8	2 cartons set de pansement 38365 + 2 cartons trousse + 1 celle tork + 1 carton prismaflex	2	15	1	
	9-avr	Chirurgie enfant		5	25	0 h 30	1	18	1	1		3	1	5		1	4	1	
	9-avr	Consult Adulte		5	30	0 h 35	1	17	2	1		2	3	6	2 cartons Roll paper + 2 cartons intersurgical (1691011)	2	9	1	
	9-avr	Bloc op Gastro		10	30	0 h 40	1	25	1	1	1	1		3	1 collecteur 60L + 2 bidons 5L de Wassenburg	1	2		
	9-avr	Chirurgie Ortho		15	45	1 h 00	1	30	1				1			1	2		
	9-avr	Pharma flux		5	15	0 h 20	1	12	1	1				1		1		1	
				10,68965517	37,24137931	0 h 48													

Annexe 5 : Devis pour les différentes solutions de chariots



Milmort, le 06-05-19
 Numéro: DE19-0258

Devis

Adresse de Livraison

MENUISERIE CENTRALE
 Avenue de l'expansion, 18
 4430 Alleur
 Belgique

Contact :
 Téléphone Livraison : 04/247.00.20
 Fax Livraison :
 E-mail :

ASBL CHC
 SERVICE COMPTABILITE
 Rue de Hesbaye, 75
 4000 Liege
 Belgique
 TVA BE0416805238

Téléphone : 04/224.81.11
 Fax :
 E-mail : antonio.petrucci@chc.be

Représentant	Deviseur	Délagi de livraison	Règlement	Date validité	Acheteur
DEBRUCHE			30JDDF	05-07-19	
Référence Client		Numéro		Référence Interne	
		DE19-0258			
Code article	Description	Qté	PU HT	Remise	Montant HT
1399	Servantes pour bacs plastiques - charge 300kg - dimensions extérieures 1372x685x1686mm - 15 bacs plastiques	1,00	1.241,80 €		1.241,80
5017	Chariot en inox 2 plateaux fixes 1000x600mm	1,00	639,80 €		639,80
6835	Chariot à plateforme élévatrice - chge jusqu'à 1000kg - dimensions utiles 1010x520mm - hauteur de levée 445-950mm	1,00	1.127,00 €		1.127,00
	Chariot manipulateur léger I130H3 équipé d'un plateau PEHD	1,00	10.284,40 €		10.284,40

Taux	Base	Montant
0,00	13.293,00	

Total HT	13.293,00
Total TVA	0,00
Total TTC	13.293,00 €

Signature du client :

« Taxe à acquitter par le cocontractant, A.R n° 1, article 20 ».

DELREZ & LOURTIE

Siège social et exploitation : rue HauteClair 20 - ZI. des Hauts Sarts zone 2 - B4041 Milmort
 Tél. : +32 (0)4 344 45 18 - Fax : +32 (0)4 228 77 19
 Email : info@delrezlourtie.be - URL : www.raccords-tubulaires.com
 FRMLiège - TVA BE/EE 0416 785 442 - ING: 340088180032
 Fortis: 240039100094 - IBAN: BEB7 2400 3910 0094 - BIC/Swift : CEBB3333



