



RAPPORT DE PROJET DE FIN D'ETUDES

Pour l'Obtention du

**Diplôme de Master Sciences et Techniques
Spécialité : Génie Mécanique et Productique**

Thème :

***Réimplantation et automatisation du
service Kitting à l'aide d'AGV***

Présenté par :

LAHLOUH Amine

Encadré par :

**-Mr. Abd EL-Hadi EL-HAKIMI, Professeur département Génie Mécanique, FST Fès
-Mr. Abd El-Ouahed BOUTAYEB - Mr. Abd El-Hakim CHERIGUI, Encadrants de la
société.**

Effectué à : Renault-Nissan

Soutenu le : 13/06/2018

Devant le jury :

- **Mr. A .EL HAKIMI, FST Fès**
- **Mr. A .EL BARKANY, FST Fès**
- **Mr. M.EL MAJDOUBI, FST Fès**

Année Universitaire : 2017-2018



Dédicace

*À l'Éternel DIEU créateur de toute chose, pour
l'Amour qu'il a pour nous,
À ma chère mère, À mon cher père,
Pour vos sacrifices, votre aide
Pour vos conseils qui m'ont guidé tout au long de ma
vie
Aucun mot ne peut exprimer mon amour envers vous...
À Mes chères sœurs et cher frères,
Je ne sais pas comment te remercier pour ton amour et
tout ce que tu as fait pour moi...
À toute ma famille,
À Mes professeurs,
Pour leurs efforts et aide afin de m'assurer une
formation convenable et cohérente.
À tous mes chers amis,
Pour tout le soutien que vous nous avez offert, je vous
dis MERCI.
À tous mes chers,
Je dédie ce travail...*

Amine LAHLOUH





REMERCIEMENT

En préambule à ce mémoire je remercie ALLAH qui m'a aidé et m'a donné la patience et le courage durant ces longues années d'étude.

Je tiens à remercier et adresser ma reconnaissance aux personnes qui m'a apporté leur soutien et qui ont contribué à l'élaboration de ce travail ainsi qu'à sa réussite.

J'exprime ma profonde gratitude à mon encadrant Mr. Abd EL-Hadi EL-HAKIMI, pour le privilège qu'il m'a fait en acceptant d'encadrer ce travail, son encouragement, ses directives et ses précieux conseils tout au long de mon projet de fin d'études.

J'adresse également mes vifs remerciements à Mr. Abd El-Ouahed BOUTAYEB et Mr. Abd El-Hakim CHERIGUI, mes encadrants industriels de m'avoir accueilli dans son équipe et d'avoir accepté de diriger ce travail. Aussi pour l'importance et le soutien qu'il a accordé.

Je tiens aussi à remercier Mr. Roland DUPUIS et Mme. Milouda ZBIRI pour leurs contributions et leurs aides tout au long de mon stage.

Mes remerciements vont aussi aux membres de jury de ma soutenance pour leur participation à l'évaluation de notre travail.

Enfin, je remercie tous ceux qui ont contribué, de près ou de loin, à l'accomplissement de ce projet.



Résumé :

Dans le cadre de l'amélioration de ses performances industrielles et pour affronter la concurrence, Renault-Nissan-Mitsubishi Tanger Exploitation s'est donné comme objectif de lancer des nouveaux projets. Ainsi, il est nécessaire de parvenir à toutes les améliorations possibles assurant une production efficace.

Dans ce cadre, mon Projet de Fin d'Études vise la réimplantation et l'automatisation des zones Kitting/Picking avec l'AGV.

En vue d'atteindre nos objectifs, nous avons utilisé des outils et des méthodes spécifiques pour analyser les données de notre cahier des charges ainsi que les problèmes existents. Ensuite, nous avons proposé des solutions d'amélioration et d'intégration de ce projet.

Mots clés:

SE2-SE4- Picking – Kitting– AGV – Kits – Chariots

Abstract:

In order to improve its industrial performance and to compete, Renault-Nissan Tanger Exploitation has set itself the goal of launching new projects. Thus, it is necessary to achieve all possible improvements ensuring efficient production.

With this in mind, my End-of-Studies project aims at the installation of Kitting / picking zones, and the automatization of Kitting service by using AGV.

In order to achieve our objectives, we have used specific tools and methods to analyze the data of our specifications as well as the problems that exist. Then, we proposed solutions to improve and integrate this project.

Keywords:

SE2- SE4 - Picking - Kitting - AGV - Kits - Trolleys



Table des matières

Dédicace

Remerciement

Résumé

Introduction général

Chapitre 1. Présentation de l'entreprise et cadre générale du projet

I.	Présentation de l'entreprise :	14
1.	Présentation de Renault Nissan :	14
2.	Présentation Renault-Nissan Tanger :	15
a.	Historique.....	15
b.	Structure et organigramme du groupe Renault :	16
c.	Processus de fabrication :	17
d.	Département « Montage » :	19
e.	Composition du département :	21
f.	Description du processus « Montage » :	22
II.	Présentation du projet :	24
1.	Planning GANTT :	24
2.	Description de problème et L'analyse fonctionnelle :	25
a.	Description de problème :	25
b.	L'analyse fonctionnelle :	25

Chapitre 2. Etude pratique :

Phase I : Réimplantation des zones Kitting SE2/SE4 T2

I.	Description de l'état actuel :	28
1.	État actuel de Kitting SE2 T2 :	28
2.	État actuel de Kitting SE4 T2 :	31
3.	Remarque :	34
II.	Propositions des solutions :	36



1.	Analyse des problèmes :	36
2.	Démarches pour réaliser le nouveau plan d'implantation :	37
a.	Liste des références et leurs classifications :	37
b.	Classification des références par consommation :	38
c.	Séparer les références communes entre les deux chaînes (SE4 T1 et SE4 T2) :	38
d.	Respecter la contrainte des MAC :	38
e.	Conception des chariots :	39
f.	Implantation actuelle :	39
3.	Proposition des plans :	40
a.	Plan N° 1 :	41
b.	Plan N° 2 :	42
4.	Type d'engagement des Kitteurs :	43
a.	Grand U :	43
b.	U simple :	43
5.	Choix de la solution de l'implantation :	44

Phase II : Conception du Kit box

I.	Description :	46
1.	Définition :	46
a.	Chariot :	46
b.	Kit :	46
c.	Bac :	46
2.	Critères de choix :	46
II.	Conception d'un model CATIA V5 :	47
1.	Fixation des problèmes :	47
2.	Propositions :	47
3.	Choix de la solution :	52



Phase III : Automatisation du service Kitting SE2/SE4

I.	Description :	53
1.	Définition :	53
2.	Critère de choix :	55
a.	Communication	56
b.	RFID	56
c.	Quick charge	56
d.	Type de guidage :	56
II.	Étude pratique :	58
1.	Choix d'AGV :	58
2.	Piste AGV :	60
a.	AGV « Livraison + Kitting » :	60
b.	AGV « Transport » et Kitting manuel :	61
I.	Gain au niveau d'implantation:	62
1.	Gain en termes de Matériel :	62
2.	Gain en termes de surface :	63
II.	Gain de changement des Kits et implantation des AGV :	63
1.	Les Kits :	63
2.	Les AGV :	63
3.	Cout total du projet :	64



Liste des figures

Figure 1: Les sites Renault	14
Figure 2: Produit fabriqué par Renault	16
Figure 3: Organigramme de l'entreprise.....	16
Figure 4: Vue dessus de l'usine Renault-Nissan Tanger	17
Figure 5: Processus de fabrication	17
Figure 6: Emboutissage	18
Figure 7: Tôlerie.....	18
Figure 8: Peinture.....	18
Figure 9: Montage.....	19
Figure 10: Implantation du département montage	19
Figure 11: Implantation de la chaine Tanger 1	22
Figure 12: Diagramme de GANTT.....	24
Figure 13: Diagramme bête à corne.....	26
Figure 14: Kitting SE2	28
Figure 15: Vue de l'implantation actuelle	29
Figure 16: Le chariot utilisé à SE2.....	30
Figure 17: Surface de SE2	30
Figure 18: Alimentation SE2 T2	30
Figure 19: Emplacement du Kitting SE4 T2 à l'AKP	31
Figure 20: SE4 T1 & T2	31
Figure 21: État actuel Kitting SE4 T2.....	32
Figure 22: Implantation actuel du Kitting SE4 T2.....	32
Figure 23: Bacs SE4.....	33
Figure 24: Le Kit et le chariot SE4 Gauche.....	33
Figure 25: le Chariot SE4 Droite.....	33



Figure 26: la Surface occupé par SE4	34
Figure 27: Diagramme Ishikawa	36
Figure 28: MAC	38
Figure 29: Mode de travail opérateur à Renault	39
Figure 30: Emplacement PE « Meubles »	41
Figure 31: Plan n°1	41
Figure 32: Plan n°2	42
Figure 33: les Pelletiers.....	42
Figure 34: Engagement en grand U	43
Figure 35: Engagement en U simple.....	44
Figure 36: Graphe Radar.....	45
Figure 37: Procédé du Kit N°1	47
Figure 38: Kit N°1	48
Figure 39: Vue dessus Kit N°1	48
Figure 40: Bac SE2	49
Figure 41: Bac SE4	49
Figure 42: Processus du Kit N°2	50
Figure 43: Kit N°2.....	50
Figure 44: Kit N°3.....	52
Figure 45: Piste AGV « Livraison+Kitting »	60
Figure 46: Piste AGV « Livraison »	61



Liste des Table

Table 1: Unités de montage	20
Table 2: Description de la problématique.....	25
Table 3: Description de SE2	29
Table 4: Description de SE4.....	34
Table 5: Actions effectués pour résoudre les problèmes.....	37
Table 6: Matrice de choix	44
Table 7: Table des gains	45
Table 8: Dimension du Kit N°1	48
Table 9: Dimension du Kit N°2.....	50
Table 10: Dimension du Kit N°3.....	51
Table 11: Types d'AGV	58
Table 12: Description d'AGV choisi	59
Table 13: Besoins prévus de l'implantation.....	62
Table 14: Prix d'AGV	64



Liste des abréviations

AKP: Atelier Kitting/Picking.

CA : Chef Atelier

ACA : Adjoint Chef d'Atelier

APW : Alliance Production Way **BdC** : Bord de chaîne

ASI : (Actuators Sensors Interface) réalise de façon industrielle et normalisée le câblage des Capteurs avec les organes de contrôle par raccordements standardisés.

CUET : Chef d'Unité Élémentaire de Travail

DIVD montage : département ingénierie et des véhicules décentralisés, c'est une grande salle ouverte (Open Space) qui rassemble les ingénieurs qui veillent au bon déroulement de la Fabrication et montage des voitures, ainsi que les nouvelles solutions

DIB : Déchets industriel banales

FOS : fiche opératoire standard

GE : Grand Emballage.

GPOKA : Plan représente l'emplacement sur le terrain.

J92 : Identifie la voiture LODGY.

K52 : Identifie la voiture LOGAN MCV.

MAC : Meuble d'aide choix.

PE : Petit Emballage.

PJI : Pièces joint identification.

PJ : pièces joint

UET : unité élémentaire de travail.

VH : véhicule

X67 : Identifie la voiture DOCKER.

X52 : Identifie la voiture SANDERO.



Introduction générale

Le secteur automobile a toujours figuré parmi les principales préoccupations de l'industrie marocaine, il constitue ainsi une composante essentielle dans le développement économique et social du Maroc.

Le marché de l'automobile connaît de jours en jours une progression et une concurrence assez remarquable, l'innovation devient une clé importante pour y être compétitif. C'est pourquoi l'Usine Renault-Nissan de Tanger s'est engagée à réaliser des projets qui augmentent la rentabilité et la performance de l'usine.

Dans ce cadre j'ai eu la chance d'intégrer cette entreprise ainsi d'être parmi l'équipe qui a comme mission d'intégrer ce nouveau projet, et d'adopter ses différents moyens, avec un thème intitulé **réimplanter et automatiser des zones Kitting à l'aide d'AGV**.

Le rapport de ce stage sera développé en 2 chapitres :

Le premier sera consacré à une présentation du cadre général du projet dont la première partie fera l'objet d'une présentation de l'entreprise d'accueil, tandis que la deuxième mettra l'accent sur la fixation du cahier des charges, son analyse et le planning du projet.

Le deuxième chapitre présentera le volet pratique, avec une première phase qui sera dédié au suivi des zones Kitting pour identifier les problèmes à éviter lors de réimplantation, ainsi que des propositions générales pour mettre le Kitting SE2 T2 à l'AKP. La 2^{ème} phase traitera la conception d'un chariot « Kit » qui répond aux besoins de la nouvelle implantation qui va rassembler SE2 et SE4 T2. Ensuite la 3^{ème} phase sera consacrée à l'automatisation du service Kitting à l'aide d'AGV. Et on va finir par une dernière phase qui va parler de l'étude économique du projet.



Chapitre 1 : Présentation de l'entreprise et cadre général du projet

I. Présentation de l'entreprise :

Introduction :

Dans ce chapitre nous allons présenter brièvement l'entreprise d'accueil **RENAULT-NISSAN** Tanger, ainsi que ces différents départements et spécialement le département **MONTAGE** que j'ai effectué ma mission.

1. Présentation de Renault Nissan :

Historique :

La société Renault a été fondée en 1899 par les frères Louis, Marcel et Fernand Renault. Ce constructeur, qui se distingue rapidement par ses innovations et se fait connaître par ses participations à des courses automobiles, est nationalisé au lendemain de la Seconde Guerre mondiale sous le nom de Régie Nationale des Usines Renault.

Le groupe Renault est un constructeur automobile français. Présent dans 118 pays, il emploie plus de 127.000 salariés au 31 décembre 2012.

Outre sa marque historique, le groupe comprend aujourd'hui les marques Dacia et Renault Samsung Motors. Depuis 1999, il s'est lié au constructeur japonais Nissan à travers l'alliance Renault-Nissan. Il est ainsi devenu, en 2011, le troisième groupe automobile mondial.

Le groupe a réalisé un chiffre d'affaires de 41,27 milliards d'euros en 2012. Ses titres sont cotés sur le compartiment A d'Euronext Paris et entrent dans le calcul du CAC 40.

Par sa politique de qualité, Renault vise la conception, la fabrication et la commercialisation dans le monde entier de véhicules innovants, sûrs et respectueux de l'environnement.

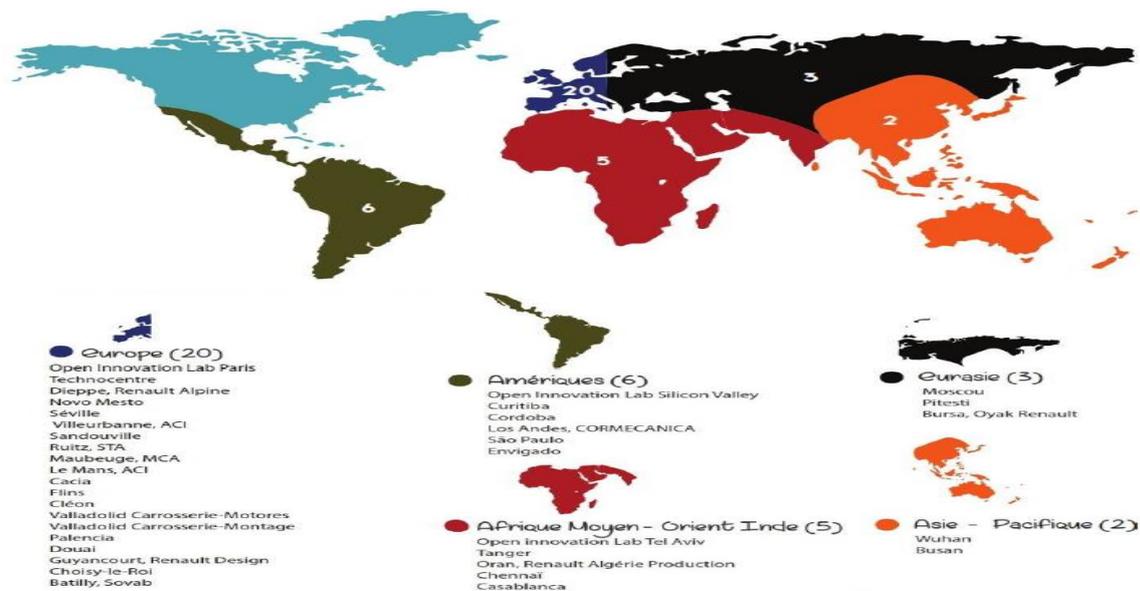


Figure 1: Les sites Renault



2. Présentation Renault-Nissan Tanger :

a. Historique

- ✓ Le 1er septembre 2007 : sous la présidence de Sa Majesté le Roi Mohammed VI, un protocole d'intention portant sur les modalités d'implantation d'un complexe Industriel comprenant une usine d'assemblage située sur un terrain de 300 hectares de la zone économique spéciale de Tanger- Méditerranée dans la région de Tanger a été signé par Driss JETTOU, Premier ministre et Carlos GHOSN, président de l'alliance Renault Nissan.
- ✓ Le 18 janvier 2008 : Renault Nissan signe une convention avec le gouvernement Marocain pour construire une usine de montage véhicule à Tanger.
- ✓ Le 30 octobre 2008 : Une convention a été signée pour la mise en place du Centre de formation aux métiers de l'automobile sous le financement total du gouvernement marocain.
- ✓ Le 30 octobre 2009 : la société avait officiellement posé la première pierre de l'usine Renault Tanger Méditerranée, le démarrage de l'usine est prévu début 2012.
- ✓ Le 10 septembre 2010 : Première Entrée Process au Bâtiment emboutissage.
- ✓ Le 27 janvier 2012 : Lancement de la production de J92.
- ✓ Le 9 février 2012 : Révélation de Lodgy à l'occasion de l'inauguration de l'usine par le roi Mohamed VI.
- ✓ 10 juillet 2013 : Usine de Tanger : 100 000 véhicules produits
- ✓ 04 Juin 2013 : L'ONU reconnaît les efforts faits par Renault à l'usine de Tanger pour réduire ses émissions de CO2
- ✓ 08 octobre 2013 : L'usine de Tanger inaugure une deuxième ligne de production.
- ✓ 18 Avril 2014 : production de 200000 véhicules.
- ✓ 27 janvier 2015 : Renault a produit près de 290000 véhicules, un bond de 26%
- ✓ 11 avril 2016 : Renault veut doubler son chiffre d'affaires au Maroc, Renault a signé le 8 avril à Rabat des partenariats avec le Maroc portant à terme sur plus de 900 millions d'euros d'investissements.
- ✓ 2017 : Arrivée de la nouvelle **Sandero** en fin d'année.

L'usine Renault-Nissan de Tanger produit Quatre modèles : **Lodgy, Docker, Sandero**, et aussi **Logan MCV**. Ce site industriel permet d'augmenter les volumes grâce à une ligne de

production d'une capacité de production annuelle de 170 000 véhicules. À terme, la capacité passera à 400 000 véhicules/an.

Il permettra de générer des exportations d'une valeur de 3,8 millions d'euros. Indéniablement, Renault Tanger est la plus grande usine automobile au sud de la Méditerranée, en Afrique et dans le monde arabe.

Les produits fabriqués sont :



Figure 2: Produit fabriqué par Renault

b. Structure et organigramme du groupe Renault :

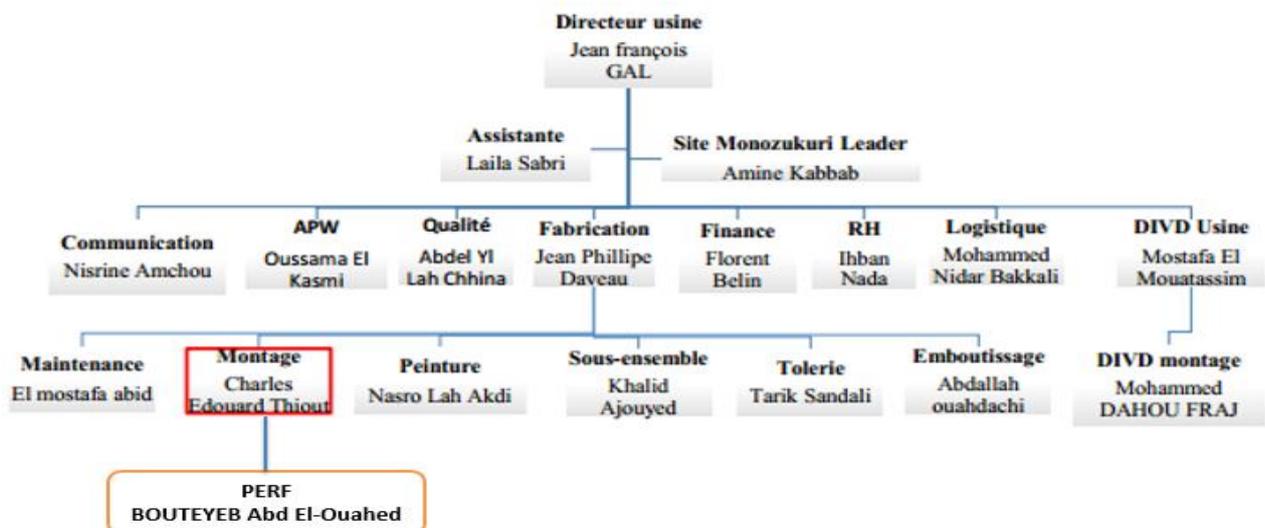


Figure 3: Organigramme de l'entreprise

c. Processus de fabrication :



Figure 4: Vue dessus de l'usine Renault-Nissan Tanger

La fabrication des véhicules chez Renault passe par un procédé comportant 4 étapes : **Emboutissage, Tôlerie, Peinture, Montage**. La première étape de fabrication de la caisse est la réalisation d'emboutis qui sont ensuite assemblés pour constituer des unités. L'assemblage de ces unités constitue la caisse en blanc sur laquelle les ouvrants (portes capot) sont montés avant qu'elle ne soit peinte.

Le processus de fabrication des véhicules adopté à l'usine peut être décrit par la figure suivante:

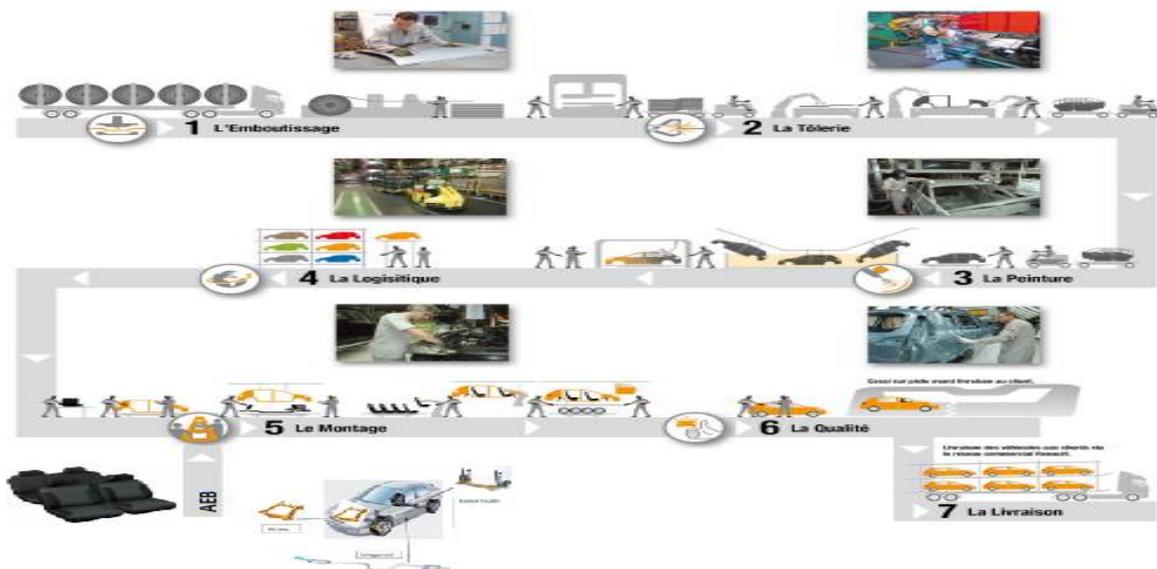


Figure 5: Processus de fabrication

L'EMBOUTISSAGE : c'est la première étape de la fabrication. Elle permet de transformer des tôles d'acier en pièces qui composeront la carrosserie du véhicule, figure 6

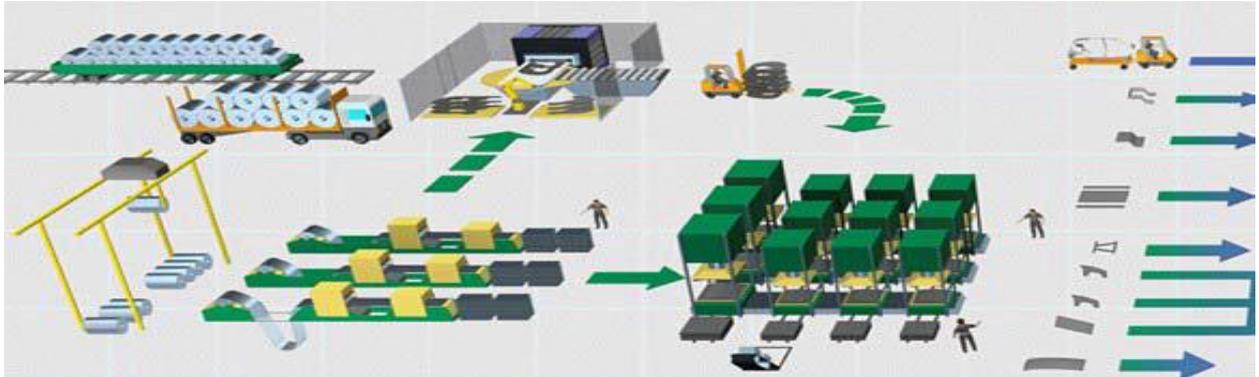


Figure 6: Emboutissage

LA TÔLERIE : Les pièces de tôle issues de l'atelier d'emboutissage constituent un puzzle. Ces pièces de tôle embouties sont soudées pour former la carrosserie du véhicule, figure 7.



Figure 7: Tôlerie

LA PEINTURE : les carrosseries reçoivent tout d'abord un traitement de surface dans le Tunnel de Traitement de Surface (TTS) et cataphorèse, puis passent dans l'atelier, peinture où sont appliqués les différents mastics, peintures d'apprêts, laques, vernis et cire de protection.



Figure 8: Peinture

- LE MONTAGE : c'est au cours de cette dernière étape que les carrosseries peintes reçoivent. Une brève description des missions du département d'accueil Montage est présentée par la suite.



Figure 9: Montage

d. Département « Montage » :

Le département « **Montage** » contient de chaînes de production, **Tanger1** et **Tanger2** (**T1**, **T2**), les deux chaînes sont symétriques. La chaîne **T1** produit le modèle **Sandero**, et **T2** produit les modèles **Lodgy**, **Docker** et **MCV**.



Figure 10: Implantation du département montage



Unité	Description
SE2	<ul style="list-style-type: none">✓ Démontage des portes✓ Montage des faisceaux (câblage)✓ Préparation pédalier
SE4	<ul style="list-style-type: none">✓ Fixation du Bloc ABS✓ prépare le tableau de bord✓ Fixation de la planche de bord
PO4	<ul style="list-style-type: none">✓ Habillage Portes
MO1/MO3	<ul style="list-style-type: none">✓ préparation du moteur
SC5/TA9	<ul style="list-style-type: none">✓ Groupe Radiateur Ventilateur✓ Boîte de vitesse✓ Pot d'échappement, réservoir carburant✓ essieu / transmission
ME1	<ul style="list-style-type: none">✓ Accostage : assemblage de la luge sous la caisse✓ Branchement tuyauterie sous caisse
SE6/SE8	<ul style="list-style-type: none">✓ Garniture voiture✓ Siège✓ Bouclier avant
ME3/RO7	<ul style="list-style-type: none">✓ Montage roues✓ Passage des roues✓ Volant✓ Radio
ME5	<ul style="list-style-type: none">✓ Montage portes✓ Huiles & Carburant
TCM	<ul style="list-style-type: none">✓ Contrôle et validation

Table 1: Unités de montage



e. Composition du département :

Le département montage est composé d'un atelier de sellerie, d'un atelier mécanique, d'un atelier finition et retouche, d'un atelier Picking-Kitting, un atelier de maintenance, un atelier KAIZEN et enfin d'un service DIVD.

- **La sellerie :**

La sellerie équipe la caisse peinte des garnitures des portes, des faisceaux électriques, de la planche de bord, de la miroiterie et de nombreux autres accessoires.

- **La mécanique :**

C'est dans cet atelier que le véhicule reçoit ses derniers équipements : son groupe motopropulseur, son train arrière, ses projecteurs et ses boucliers. Il est ainsi prêt pour franchir les différentes étapes de finition et de contrôles finaux.

- **Atelier Picking :**

Atelier responsable de la réception des grosses pièces de la part des fournisseurs internes ou externes puis la préparation de ces pièces et la livraison au bord de chaîne pour montage.

- **Kitting :**

Atelier responsable de la réception des petites pièces d'aspect de la part des fournisseurs internes ou externes puis la préparation de ces pièces et la livraison au bord de chaîne pour montage.

- **La maintenance :**

Elle assure le maintien en état, la fiabilisation et l'amélioration des installations. Des experts mécaniciens, automaticiens et électriciens sont nécessaires dans l'ensemble des métiers du département.

- **Finition et retouche :**

L'atelier finition et retouche assure, connaît une forte affluence des véhicules, dont les équipements sont, plus ou moins défectueux et doivent donc être réparés.

- **La validation et le contrôle de fin de chaîne :**

Les contrôles électriques et mécaniques sont réalisés à 100% sur l'ensemble des véhicules dans le souci de la satisfaction totale du client. Après la vérification de sa conformité et de son fonctionnement général, le véhicule est dit "bon à livrer".

- **Le KAIZEN :**

Cette démarche japonaise repose sur des petites améliorations faites au quotidien, constamment. Cet atelier s'occupe de la réalisation des chantiers KAIZEN. Ce sont des chantiers d'amélioration focalisée, limités dans le temps et mené en petit groupe sous forme de travaux dirigés.

- **Le DIVD :**

La mission du Département Ingénierie Véhicules Décentralisée est de suivre l'implantation des nouveaux projets et contribuer à l'amélioration des performances de l'usine de Tanger en termes de réduction de la non-valeur ajoutée, des frais de production et des frais logistiques.

f. Description du processus « Montage » :

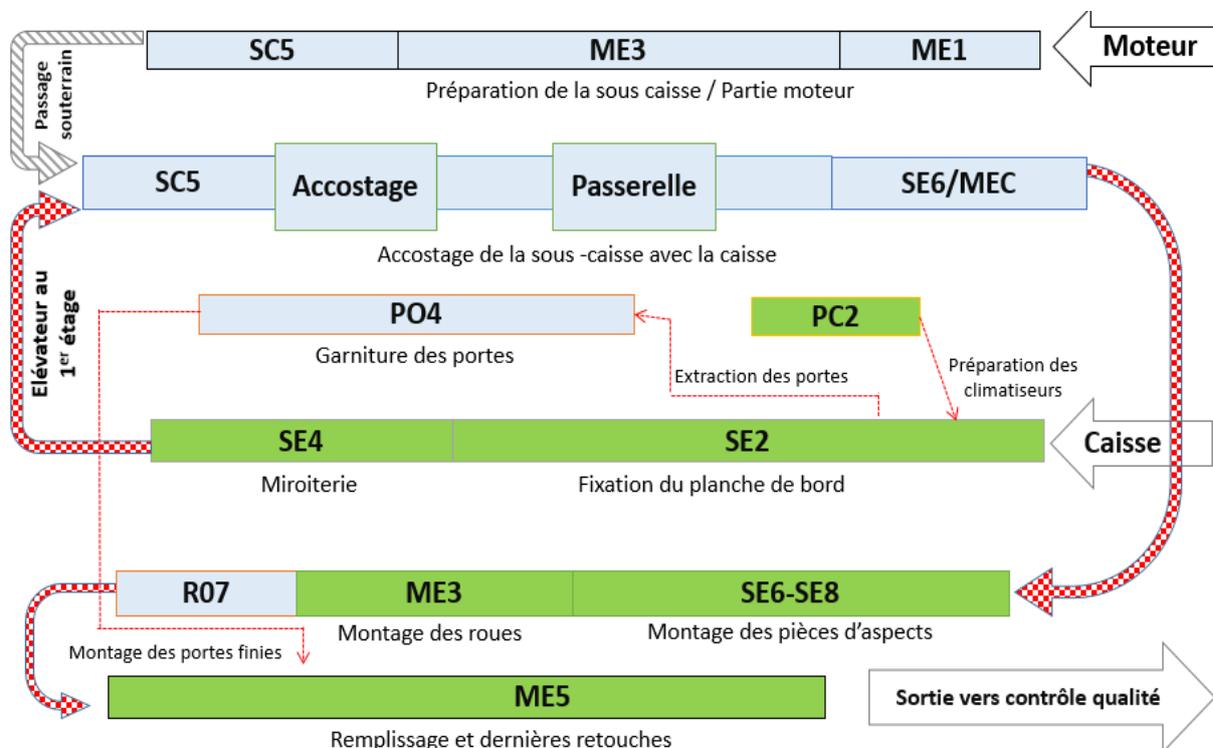


Figure 11: Implantation de la chaîne Tanger 1



Dès que le processus « **Peinture** » est terminé, les caisses se stockent dans le « **Tri-stock** » qui a une capacité de 30 véhicules.

La caisse continue son chemin et maintenant vers le flux « **Montage** », la première étape commence à l'unité **SE2**, où les portes sont enlevées et envoyées pour la préparation à **PO4**, ensuite, les opérateurs montent les faisceaux, les pédaliers, Mastervag, la Climatiseur, Ceintures, les équilibreurs du Capot et Coffre.

Après ça la caisse passe à **SE4**, dans cette unité se fait le montage du bloc **ABS**, la fixation de la garniture pavillon, et la planche de bord, et le pare-brise à la fin de **SE4**. En parallèle avec **SE2/SE4 (Atelier sellerie)** la préparation de sous caisse (préparation du moteur, groupe Radiateur/Ventilateur, Boite de vitesse, Pot d'échappement, réservoir carburant) se fait en **MO3/SC5**.

La voiture arrive à **ME1** où se passe l'opération d'**Accostage**, c'est l'assemblage de la caisse et la sous caisse, et après ça le véhicule se déplace à **SE6/SE8** pour fixer le boîtier commande de vitesse et de frein à main, le volant puis elle arrive à l'unité **ME3** pour le montage des roues, et enfin l'unité **ME5** pour fixer les portes et les dernières retouches avant de délivrer la voiture prête au contrôle satisfaction client.

II. Présentation du projet :

Introduction :

Nous rappelons que ce projet s'inscrit dans le cadre d'un stage de fin d'études pour l'obtention du diplôme Master Génie Mécanique et Productique.

Le cahier des charges, élaboré en collaboration avec notre parrain de stage, se focalise essentiellement sur l'implantation d'AGV. Il s'agit, d'une part, de la préparation et la planification des travaux d'implantation des zones **Picking/Kitting**, pour déplacer le Kitting SE2 Tanger2 qui se trouve à côté de la chaîne de production, et d'autre part l'aménagement des kits/chariots avec le nouveau projet (AGV) afin d'aboutir aux objectifs tracés.

1. Planning GANTT :

Le projet se compose à trois phases principales, la première phase s'agit de la description de l'état actuel et réimplantation du Kitting, la deuxième phase concerne la conception d'un chariot adapté avec la nouvelle implantation, et la troisième c'est l'implantation d'AGV.

Le projet a pour délai 90 jours, il commence le 27/03/2018, et il finit le 30/07/2018.

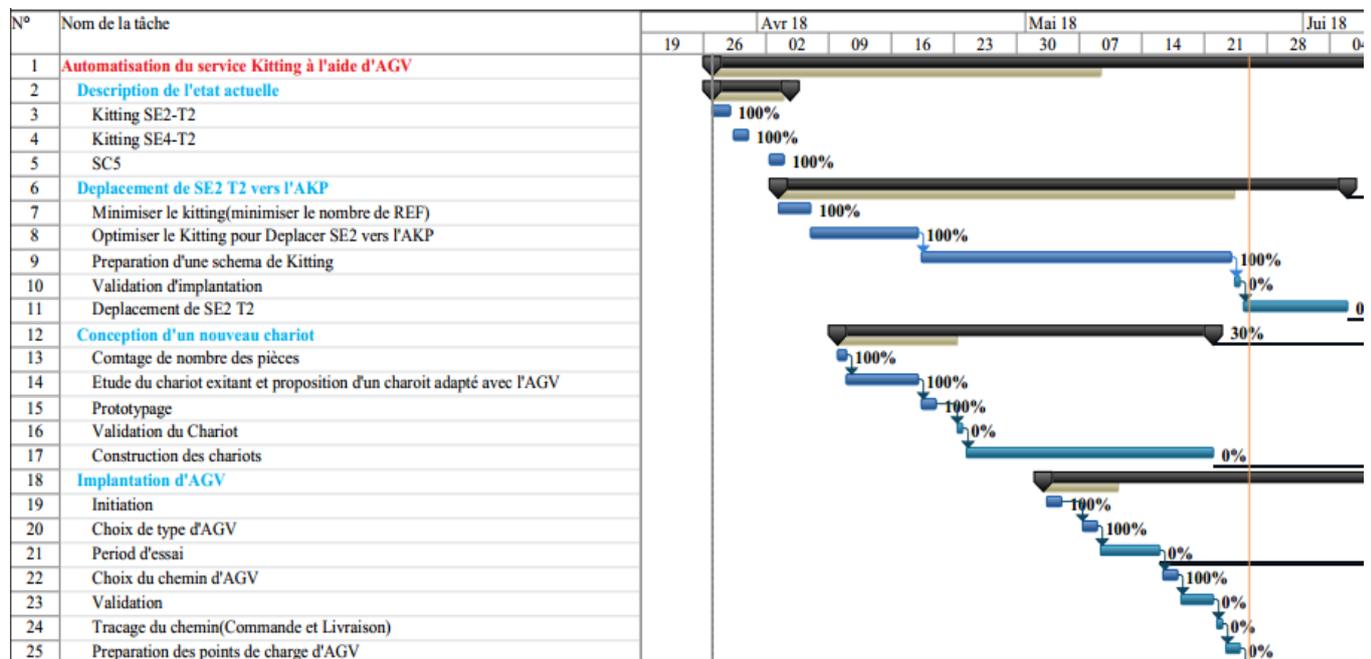


Figure 12: Diagramme de GANTT

Le diagramme de Gantt est réalisé avec MS Project.



2. Description de problème et L'analyse fonctionnelle :

a. Description de problème :

Pour décrire d'une manière claire et structurée notre problématique ainsi les objectifs, nous avons utilisé l'outil QQQQCP, Son nom vient des questions auxquelles on doit répondre :

Qui ?	Équipe Performance Les responsables des unités SE2/SE4 Amine LAHLOUH : Élève ingénieur Master Génie Mécanique et Productique
Quoi ?	Déplacement de Kitting SE2 T2 à l'AKP Conception d'un chariot Implantation d'AGV
Où ?	Département Montage, chaîne de production Tanger 2, AKP
Quand ?	Le 01/04/2018
Comment ?	Analyser les problèmes. Proposer les actions d'amélioration. Appliquer le plan d'action.
Pourquoi ?	Automatiser le service Kitting SE2/SE4 T2& SC5 T1 Réduire le nombre des opérateurs Libérer la surface au bord de la chaîne

Table 2: Description de la problématique

b. L'analyse fonctionnelle :

Avant d'imposer une solution, il faut s'orienter vers l'utilisateur pour aboutir de manière structurée à la solution car un projet n'a de sens que s'il satisfait le besoin. Il convient donc d'exprimer le besoin et rien que le besoin dès le lancement du projet. Il s'agit d'expliquer l'exigence fondamentale qui justifie la conception d'un produit. Pour cela, il est essentiel de répondre aux 3 questions suivantes :

- ✚ A qui, à quoi le produit rend-il service ?
- ✚ Sur quoi agit-il ?
- ✚ Pourquoi, dans quel but ?

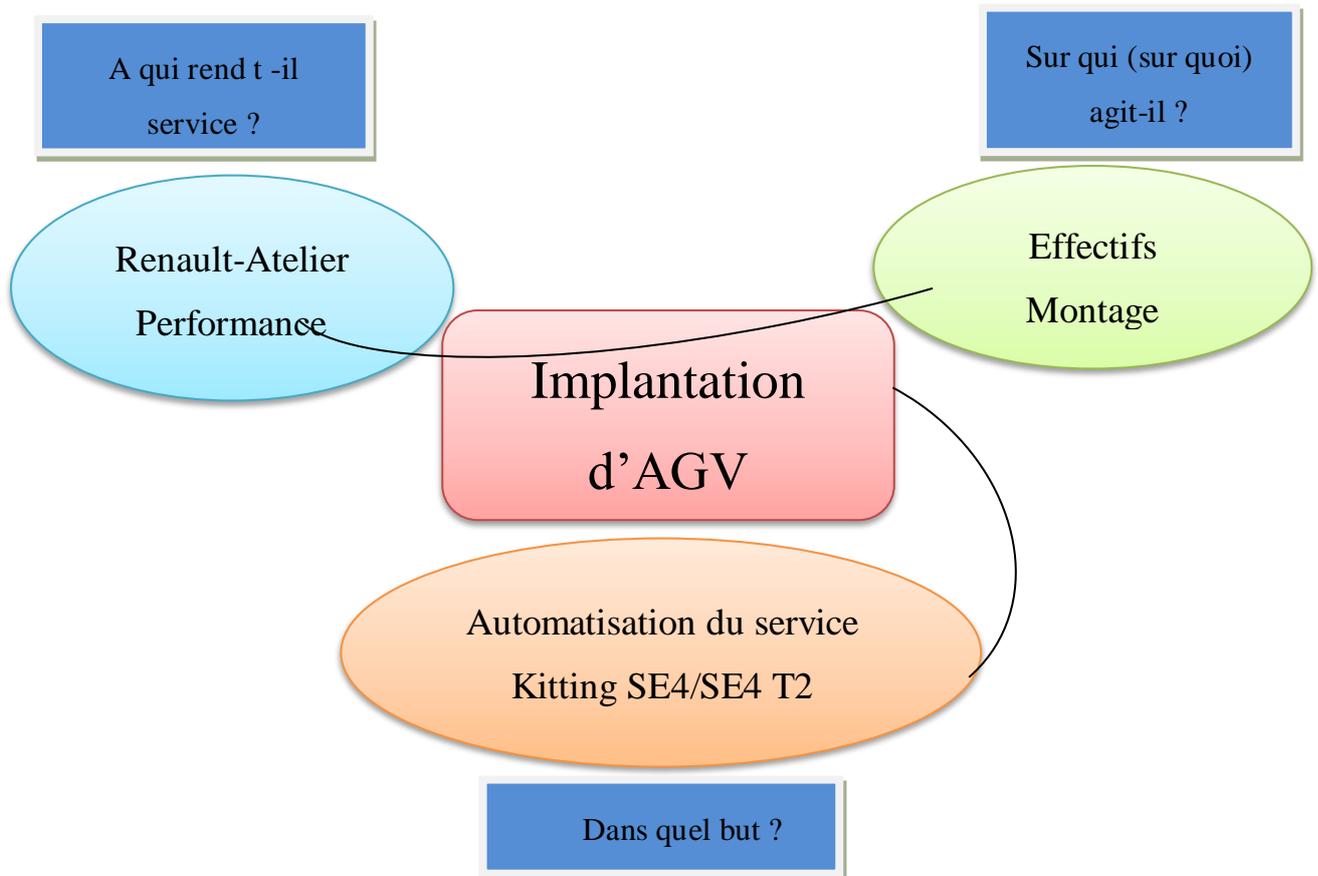


Figure 13: Diagramme tête à corne

Conclusion :

Dans ce chapitre j'ai présenté un aperçu sur la société d'accueil et sur ses différents processus de production. Ainsi que la présentation du cadre général du projet, qui a pour objectif d'automatiser le service Kitting **SE2/SE4**, et libérer la surface au bord de la chaîne T2.

Nous allons, dans ce qui suit détailler le projet, analyser les problèmes existants et proposer les actions de l'amélioration, faire un plan pour la réimplantation de la zone Kitting **SE2/SE4** et une conception d'un Kit qui va rassembler les pièces des deux unités, et finalement je vais discuter la phase de l'automatisation de Kitting à l'aide d'AGV.



Chapitre 2 : Étude Pratique

Phase I : Réimplantation du Kitting SE2/SE4

Introduction

Dans cette phase nous allons traiter la première phase du projet, il s'agit du déplacement de KittingSE2 T2 vers la zone AKP.

I. Description de l'état actuel :

1. État actuel de Kitting SE2 T2 :

Définition :

- ✚ Kitting : Méthode d'approvisionnement tire ses origines des méthodes de travail du Toyotisme, consiste à rassembler les pièces de chaque caisse en amont dans une zone de préparation et mise sur des kits mobiles pour être ensuite emmenées vers la ligne de montage.
- ✚ Picking : C'est l'action d'aller chercher les produits dans le stock pour les regrouper.

Contrairement des autres Kitting qui se trouvent dans la zone **Kitting-Picking**, leKittingSE2 se trouve à la chaîne de production à côté de l'unité SE2.



Figure 14: Kitting SE2

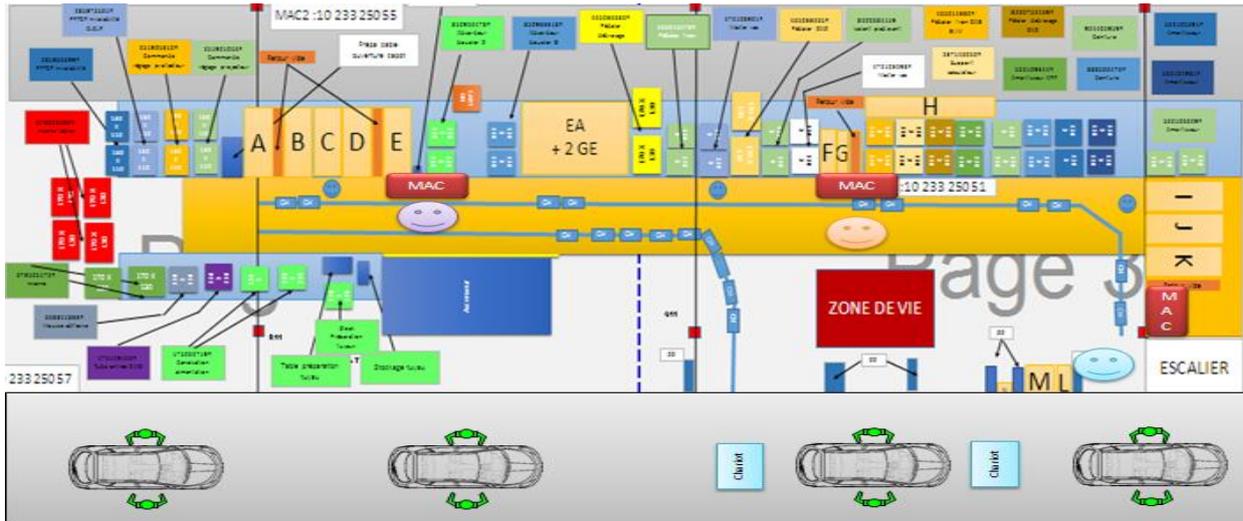


Figure 15: Vue de l'implantation actuelle

Le Kitting **SE2** contient trois Kitteurs, chaque Kitteur occupe un poste, est chaque poste est définie par un **MAC**.

Le premier Kitteur prend le chariot, et il commence à le remplir par les références qui s'affichent à l'écrans du **MAC**, il met dans le chariot **16** pièces, on cite par exemple : Armortisseur arrier,Ceinture,Cablage arrier,Equilibreurs Capot et Coffre,..

Le chariot passe au deuxieme poste pour remplir les pieces qui s'affichent à l'écrans du **MAC** (poste2).Les mêmes tâches d'opérations se répète pour le troisieme Kitteur qui continue l'opération de remplissage du chariot dans le poste final, puis il le pousse vers la chaine.

Le tableau suivant montre clairement les informations (Distance parcouru, N° pièces, Temps) pour chaque poste.

N° Kitteur	Distance parcouru (Aller/Retour) [m]	N° pièces	Temps [Sec]
1	26	16	80
2	44	14	120
3	30	14	90
Total	100	44	290 (5 Min)

Table 3: Description de SE2

Pour alimenter la chaine de production le Kitting**SE2** utilise un « **Kit** » qui contient les pièces de sellerie SE2 figure 16.



Figure 16: Le chariot utilisé à SE2

La surface occupée par le KittingSE2 ou bord de la chaîne de production est de **441 m²**, comme montre la figure 17



Figure 17: Surface de SE2

Le Kitting SE2 est alimenté directement du magasin à l'aide des **Charlites**. L'itinéraire d'alimentation de la zone SE2 est donné par le plan de masse suivant.

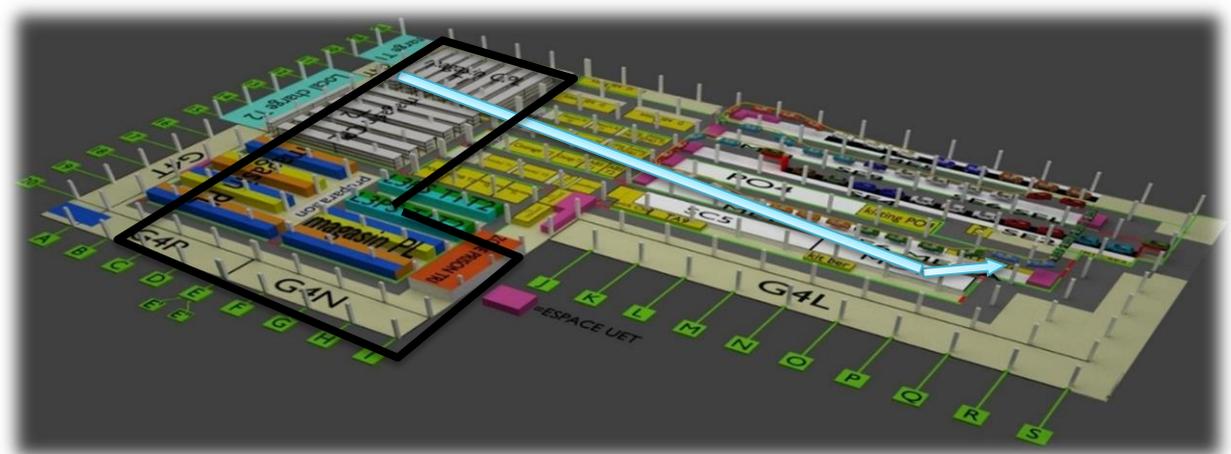


Figure 18: Alimentation SE2 T2

2. État actuel de Kitting SE4 T2 :

Le Kitting SE4 T2 se situe à la zone Kitting-Picking, et il se compose à deux parties séparées :

- ⇒ **Gauche** : contient les pièces du côté gauche du véhicule
- ⇒ **Droite** : contient les pièces de la côté droite du véhicule

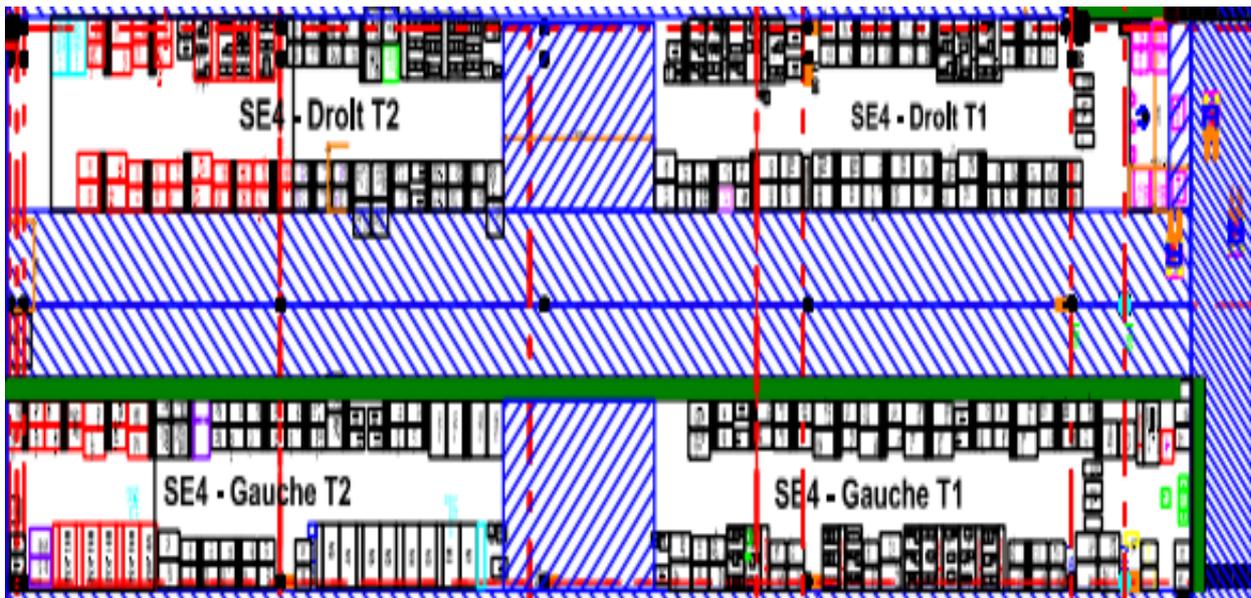


Figure 19: Emplacement du Kitting SE4 T2 à l'AKP

Le Kitting SE4 T2 alimente aussi le projet K52 de T1 figure 20, cette double tâche de SE4 T2 pénalise l'organisation de l'implantation actuelle. Ce qui génère une forte consommation les références communes entre les deux chaînes (T1 et T2).

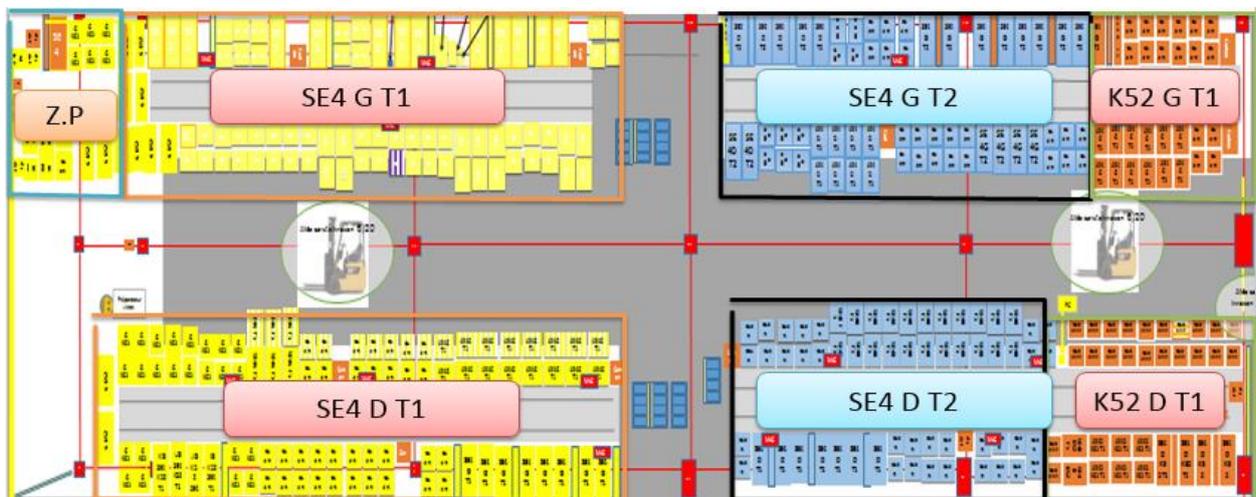


Figure 20: SE4 T1 & T2

Le long trajet du Kitteur de 92 mètre de longueur (le Kitteur de SE4 T1 prend son kit, et il passe à SE4 T2 pour encycler les pièces de K52 et de revenir à SE4 T1), génère une augmentation de déplacement de non-valeurs ajouté de 20m.



Figure 21: État actuel Kitting SE4 T2

Le Kitting SE4 côté **Gauche** contient trois Kitteurs, chaque Kitteur fait le remplissage du chariot de début jusqu'à la fin selon une trajectoire en U figure 22.

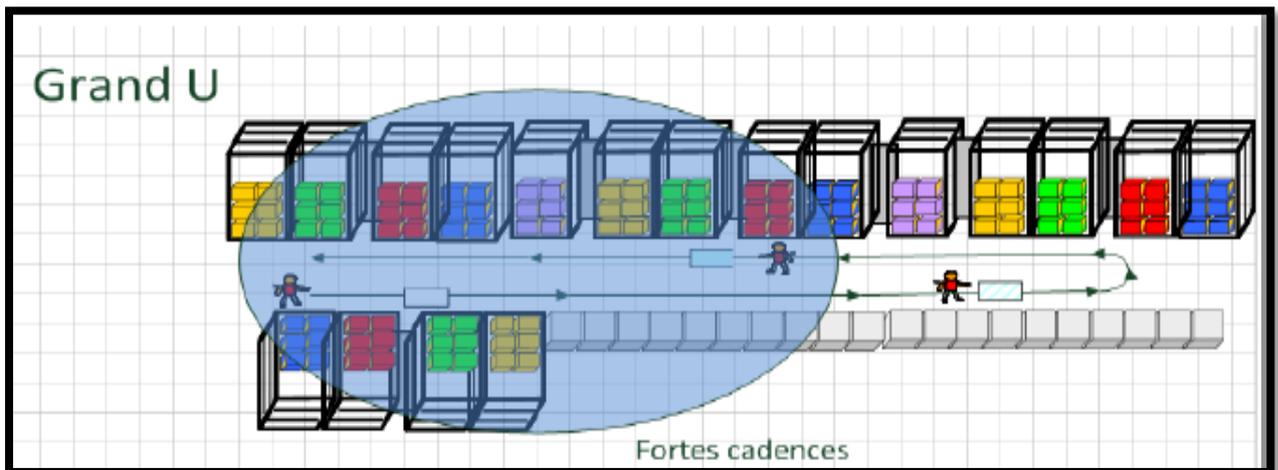


Figure 22: Implantation actuel du Kitting SE4 T2

Le Kitteur prend le kit (figure23) qui est se forme des **bacs**, et il commence à les remplir par les references qui s'affichent aux écrans du **MAC**, il met dans le kit **47** pièces on cite (Calculateur ,Tompo-hydro-Elastique,Pare-Soleil,La mousse,Garniture montant de baie,Serrure capot...),puis il met les bacs dans un chariot Picking (figure 24) qui a une capacité de **12** voitures pour les transportés à la chaîne.



Figure 23: Bacs SE4



Figure 24: Le Kit et le chariot SE4 Gauche

La côté Droite utilise un chariot contient les pieces de 12 voitures, le remplissage du chariot se fait selon le programme de production qui s'affiche dans le Mac.



Figure 25: le Chariot SE4 Droite

Le tableau suivant montre clairement les informations (Distance parcouru, N° pièces, Temps) pour chaque côté de SE4.

Coté	N° Kitteur	Distance parcouru (Aller/Retour) [m]	N° pièces	Temps [Sec]
G	1	42	45	120
	2			
	3			
D	1	42	9	120
Total	4	84	54	240

Table 4: Description de SE4

Le Kitting **SE4** occupe une surface de **641 m²** dans la zone **AKP**.

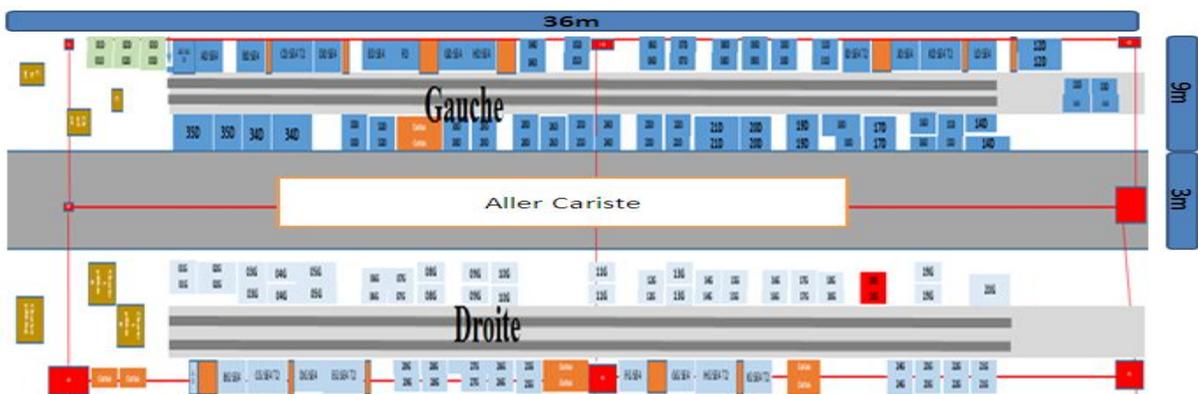


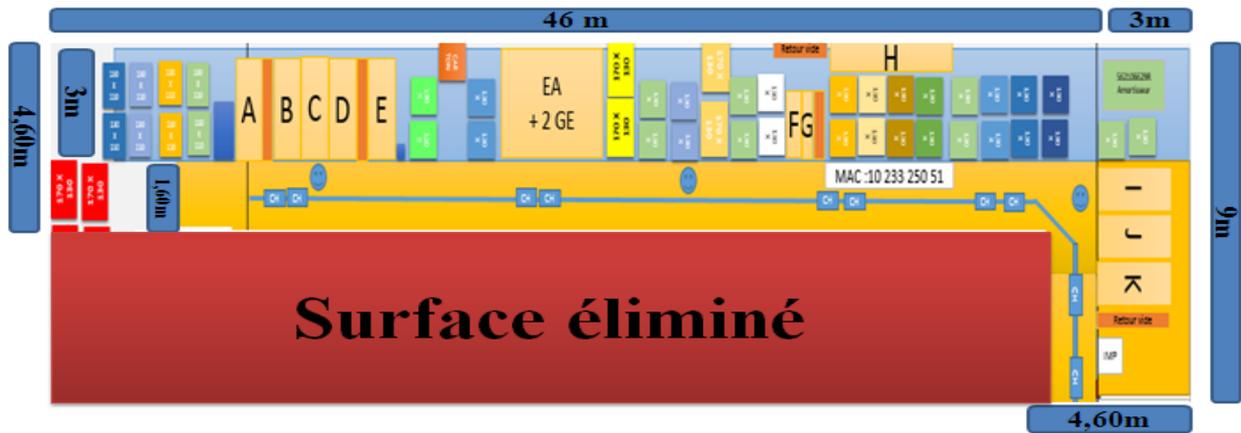
Figure 26: la Surface occupé par SE4

3. Remarque :

Lors de la description de l'état actuel de **SE2** et **SE4 T2**, nous avons constaté plusieurs remarques, dans le but de libérer SE2 T2

Parmi les remarques les plus importantes :

- ✚ La surface qu'on va implanter à la zone AKP juste la surface occupée par les PE, les GE et la trajectoire(Aller) des kits, et qui égale **245,6 m²**. C.-à-d., un gain de **195,4 m²**.



- ✚ Répétition des références : dans le même meuble on a trouvé des références qui se répètent plusieurs fois.



- ✚ Les meubles des GE ne sont pas placés correctement : les grands emballages n'occupent pas la surface tracée.



- ✚ Le milieu n'est pas organisé : le milieu de travail à la zone AKP ne respecte pas les standards, à cause de non application régulier de 5S.



- ✚ Chariots dégradé occupent des surfaces : une grande surface est occupée par des chariots non utilisables.



II. Propositions des solutions :

1. Analyse des problèmes :

Lors de la description de l'état actuel, j'ai remarqué qu'il n'y a pas une surface suffisante dans l'AKP pour déplacer SE2 T2. Pour cela j'ai utilisé l'outil « **Ishikawa** » pour identifier les causes racines de ce problème.

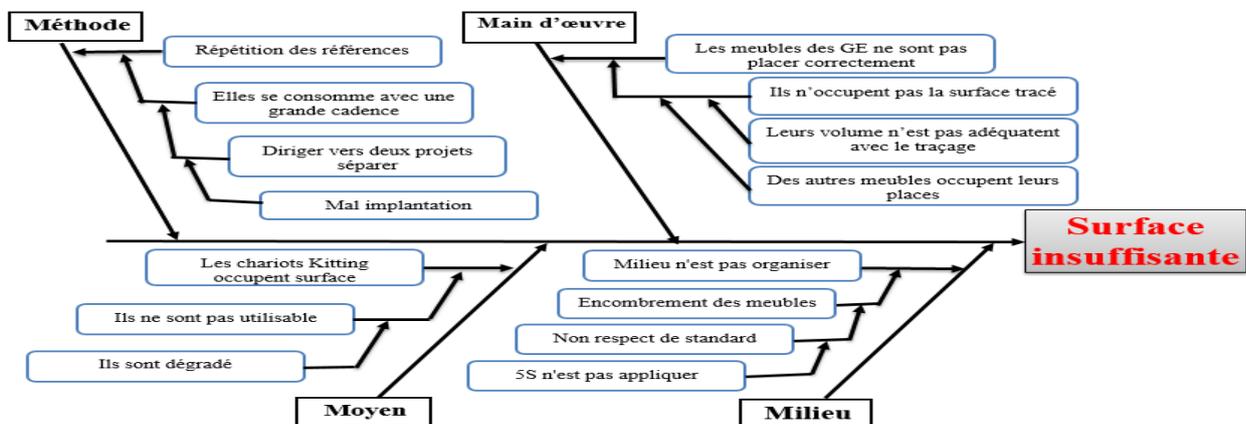


Figure 27: Diagramme Ishikawa

Pour implanter le nouveau plan, tous d'abord il faut résoudre les causes racines que nous avons trouvées à l'aide du diagramme Ishikawa. Le tableau suivant montre la cause et l'action que nous devons faire.

Cause	Action
Mauvaise implantation	La nouvelle implantation du Kitting doit rassembler les projets qui se fabriquent en même chaîne (K52 doit être situé en T1)
Le volume des meubles GE n'est pas adéquat avec le traçage	Respecter les standards du traçage en suivant le plan de l'implantation
Des chariots Kitting sont dégradés	Déplacer les chariots vers l'atelier KAIZEN et établir un planning de réparation.

Table 5: Actions effectuées pour résoudre les problèmes

2. Démarches pour réaliser le nouveau plan d'implantation :

Pour bien mener la réalisation du plan, il faut suivre la démarche suivante :

- ✚ Lister les différentes références actuelles **SE2** et **SE4** et les références du projet **K52**.
- ✚ Différencier les **PE** et les **GE**, et mettre tous les **GE** dans la côté Caraforges et les **PE** à l'autre côté
- ✚ Consommation des références.
- ✚ Regrouper les références communes entre les deux parties gauches et droites de **SE4**.
- ✚ Respecter la contrainte des **MAC**.
- ✚ Prendre en considération la conception des chariots.
- ✚ Laisser un espace de 100mm entre les **GE**.
- ✚ Faire une étude de l'implantation actuelle.

a. Liste des références et leurs classifications :

Les zones **SE2** et **SE4** englobent actuellement **289** références. Pour la réalisation du plan, il faut rassembler les pièces de **SE2** et les pièces de **SE4**. Après avoir réuni toutes les références dont on a besoin pour l'implantation, on les a classées par type d'emballage. Il y en a deux types d'emballage **PE** et **GE**.

b. Classification des références par consommation :

Le taux de consommation de chaque référence dans un Kitting est un paramètre très important concernant le fabricant et la logistique. Du côté fabricant, si la consommation est très forte, il doit y avoir toujours des emballages en excès afin d'éviter l'arrêt de la chaîne causée par le manque des pièces dans le Kitting.

Dans une implantation, le taux de consommation des pièces nous permet de mieux positionner les emballages. Celles qui sont le plus consommable sont placées à la portée de l'opérateur, afin de respecter l'ergonomie de l'AP. Celles qui sont moins consommables sont placées dans les derniers étages d'un meuble.

c. Séparer les références communes entre les deux chaînes (SE4 T1 et SE4 T2) :

Après avoir classé la consommation des pièces, nous avons intérêt à séparer tous les références communes entre les deux chaînes T1 et T2.

Entre SE2/SE4 T1 et SE4 T2 il y a 36 références communes, vous trouvez les détails dans l'annexe 1.

d. Respecter la contrainte des MAC :

Le coffret d'aide au choix (figure 28) est un outil qui facilite la prise des pièces pour l'opérateur. Le MAC est lié à des modules d'aide au choix qui sont des éléments électronique liés directement à des fouets qui sont des détecteur qui pointent sur les références que l'opérateur doit les mettre dans le chariots..



Figure 28: MAC

Lors d'une saisie, l'opérateur doit valider sa prise de pièces et qui peut se faire par trois façons :

1. En actionnant le détecteur mécanique,
2. En passant la main devant le détecteur photoélectrique,
3. En lisant la référence avec le lecteur code-barres.

Renault utilise le mode de saisie par un détecteur mécanique figure 29, lorsque le fouet est allumé l'opérateur doit prendre la référence associée au fouet, puis il déclenche le détecteur pour validé la saisie.

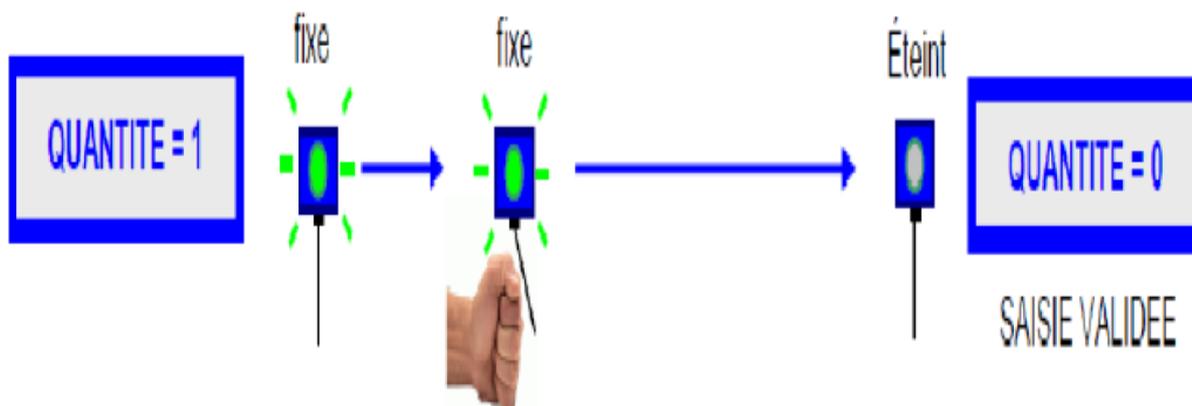


Figure 29: Mode de travail opérateur à Renault

La contrainte des MAC est définie comme étant sa capacité. En effet, il permet de piloter jusqu'à 200 modules d'aide au choix. Chaque module d'aide au choix peut être associé à 2 références au maximum. Ces deux références doivent être différentes. Une même référence peut être associée trois fois dans un même meuble. Autrement dit, la pièce jointe doit se trouver dans un seul MAC.

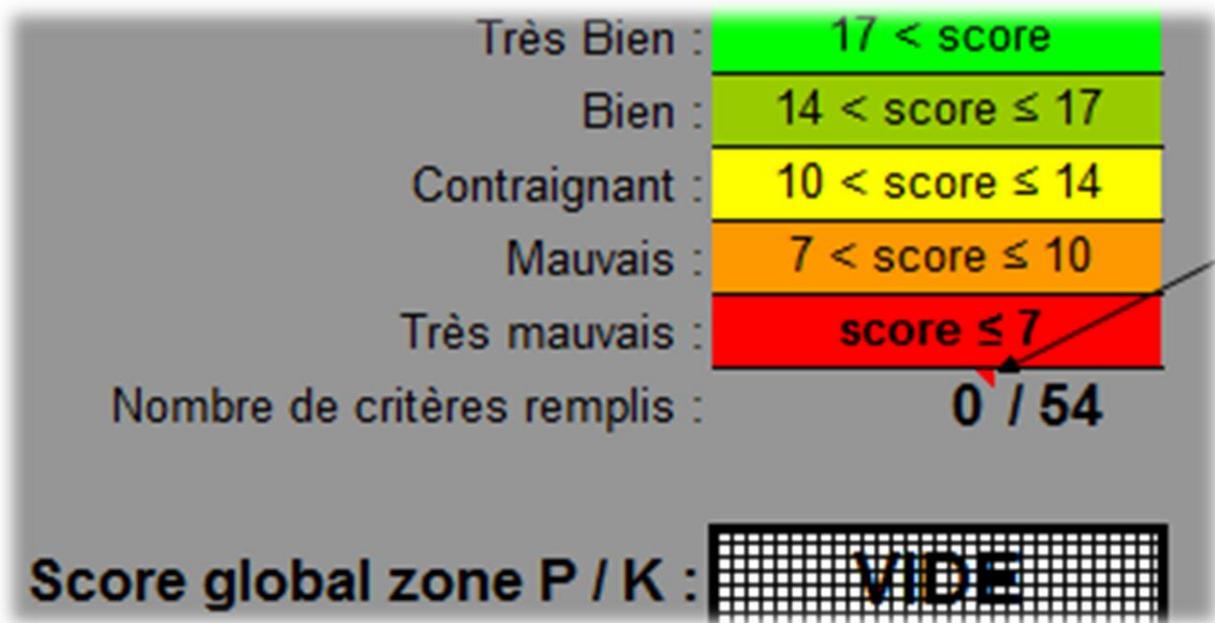
e. Conception des chariots :

Les kits jouent un rôle très important vis-à-vis de l'implantation. En effet, dans notre cas, nous allons montrer au chapitre suivant des kits adaptables avec les pièces de **SE2&SE4**.

f. Implantation actuelle :

Nous avons défini dans le premier paragraphe la façon avec laquelle SE4 est implantée, et nous avons détecté tous les problèmes existant dans cette zone. Voici les remarques en tenir compte lors de la nouvelle implantation :

- ✓ L'implantation doit rassembler le Kitting SE2 et le Kitting SE4 T2, et mettre les pièces de K52 dans le Kitting SE4 T1 pour plus de performance.
- ✓ À côté de chaque meuble, il faut placer un retour vide pour les emballages.
- ✓ L'implantation doit respecter les standards : remplir une check-list (**Fiche réception de sécurité et ergonomie Picking/Kitting**) qui contient les règles à respecter lors de l'implantation, enfin nous obtenons un **Score** qui décrit l'état de notre Kitting/Picking, l'image ci-dessous montre chaque Score avec son état.



Pour plus de détails voir (l'annexe 2)

- ✓ Entre deux GE poser des grillagés pour bien appliquer le principe de 5S.
- ✓ Il y a des références standard qui ont une forte consommation, il faut les implanter à la portée de l'opérateur.

3. Proposition des plans :

Durant ce paragraphe, nous allons présenter quelques propositions générales, ainsi que leurs points forts et points faibles, pour ensuite choisir la solution qui aboutira aux résultats désirés.

D'après l'étude que nous avons fait, nous aurons besoins de :

- ✚ 78 GE pour SE2/SE4 G-D (voire l'annexe3)
- ✚ 211 PE pour SE2/SE4 G-D (voire l'annexe4)

On va mettre les PE dans les « **Meubles** », chaque « **Meuble** » contient 9 PE.



Figure 30: Emplacement PE « Meubles »

Avec un calcul simple on trouve que nous avons besoin de 24 « **Meubles** », on va ajouter 1 pour résoudre le problème de la forte consommation de quelques références, et 2 pour des nouveaux projets qu'ils seront implantés prochainement. Donc en totalité nous avons besoin de 27 « **Meubles** ».

a. Plan N° 1 :

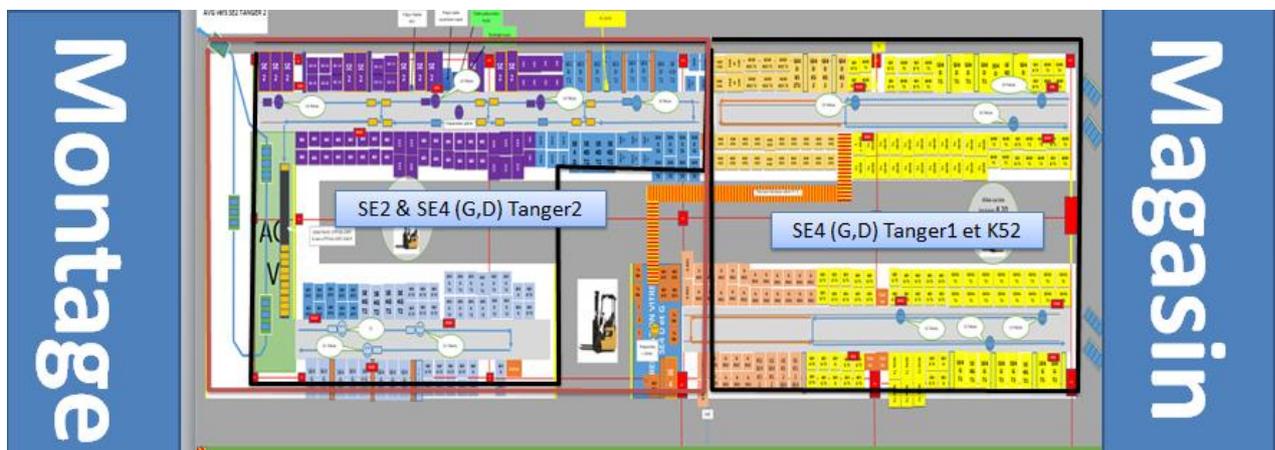


Figure 31: Plan n°1

Ce plan consiste à implanter le Kitting SE2 et SE4 à côté du montage, après le déplacement du Kitting SE4 (G, D) T1 à côté du magasin.

Parmi les points qu'on peut remarquer au niveau de la performance pour cette implantation :

- ✚ Pour transporter les vitres préparées à SE4 G T1 vers SE4 D T1 il faut couper l'allée Caraforches (**problème de sécurité**),

- ✚ Chemin de remplissage des kits très important,
- ✚ Les chariots de SE4 T1 se trouvent à côté de la logistique.
- ✚ Augmentation de « **non-valeur ajouté** ».
- ✚ Pas de possibilité pour implanter les **Palletiers**,

b. Plan N° 2 :

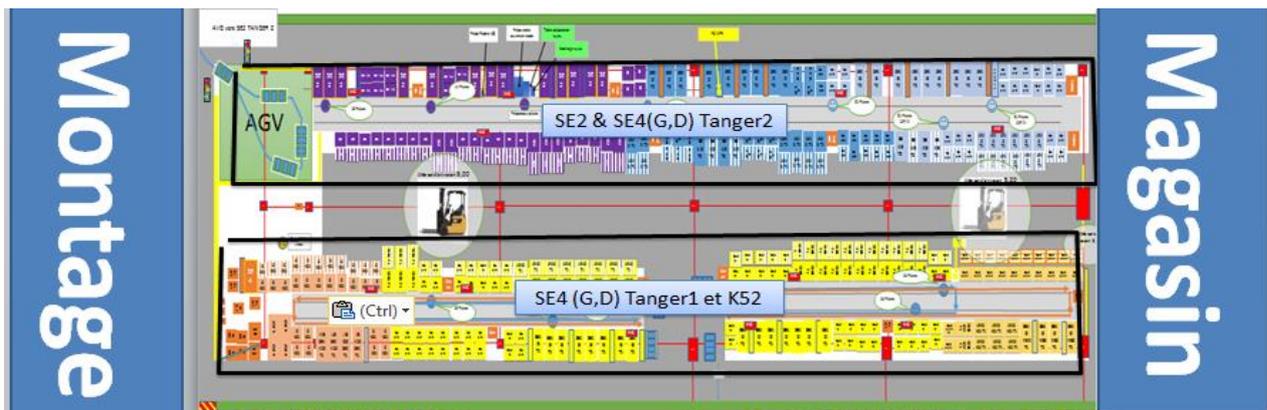


Figure 32: Plan n°2

Ce plan consiste à implanter le Kitting **SE2** et **SE4** se forme d'une ligne, et mettre SE4 T1 sur l'autre ligne du Kitting, on mettra la zone de préparation des vitres entre la partie gauche et droite de SE4 T1, plus de ça il y a l'idée d'implanter les **Palletiers**, et donc minimiser la surface occupé par les meubles.



Figure 33: les Palletiers

Les Points fortes de cette implantation :

- ✚ C'est qu'elle permet de déplacer le terrain T1 facilement,

- ✚ L'aller Caraforches reste libre (9 m)
- ✚ Tous les GE dans la côté Caraforches et les PE à l'autre coté
- ✚ Possibilité d'implanter les **Palletiers**,
- ✚ Bon niveau de sécurité,
- ✚ Les chariots SE4 T1 ont un emplacement très performant,

Au niveau de la performance, il y a juste un problème c'est que le chemin de remplissage des kits est très long.

4. Type d'engagement des Kitteurs :

Dans cette partie nous allons traiter la façon avec laquelle l'opérateur kite les pièces dans la zone Kitting **SE2/SE4**.

a. Grand U :

L'opérateur prend le Kit box, et il commence à kiter les pièces de début de Kitting **SE2/SE4** jusqu'à la fin en parcourant un trajet se forme **U**.

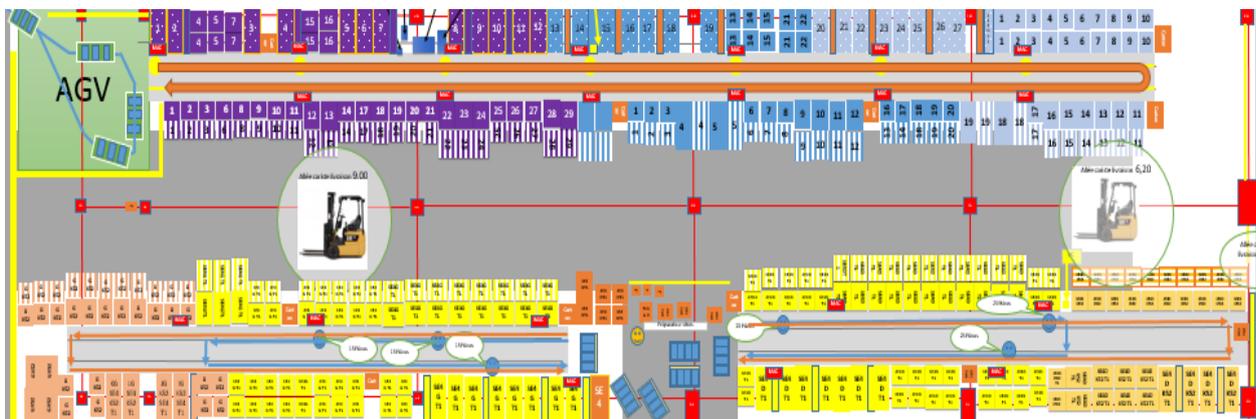


Figure 34: Engagement en grand U

L'avantage de ce type d'engagement c'est qu'il permet d'éviter le problème de synchronisation entre les Kitteurs.

Parmi ses inconvénients : longueur de trajet parcourus par les Kitteurs est très long., le parcours exact est de 176 m pour remplir un Kit.

b. U simple :

Dans ce type d'engagement chaque opérateur occupe un poste bien définie (*chaque poste contient deux côté, gauche et droite, et chaque côté est définie par un MAC*). L'opérateur kite

les pièces de son poste côté gauche et il pousse le Kit à l'opérateur suivant pour continuer l'opération de remplissage du Kit, puis il passe à la côté droite pour continuer l'opération d'encyclage des pièces dans le Kit qui vient de l'autre operateur.

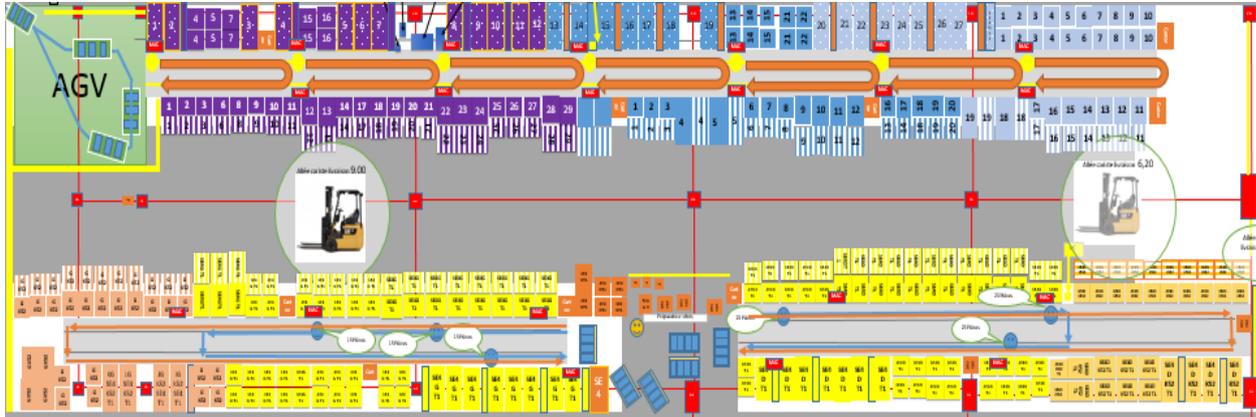


Figure 35: Engagement en U simple

Inconvénient de cette méthode : problème de synchronisation entre les Kitteurs.

5. Choix de la solution de l'implantation :

Une réunion a été organisée avec le **Chef de département, CA et ACA**, où nous avons présenté nos propositions à la problématique défini dans le paragraphe précédent, et après discussion concernant les points forts et faibles des deux propositions, nous avons choisi la deuxième solution en se basant sur le graphe **Radar**, car il respecte les conditions de sécurité, et il représente des résultats prometteuses, et plus performante, et que la première proposition ne respecte pas les conditions de sécurité.

Critère	Plan N°1	Plan N°2
gaspillage éliminé	2	4
espace réduit	1	4
nombre d'opérateur réduit	1	2
organisation du travail	2	5
Niveau de sécurité	1	5

Table 6: Matrice de choix

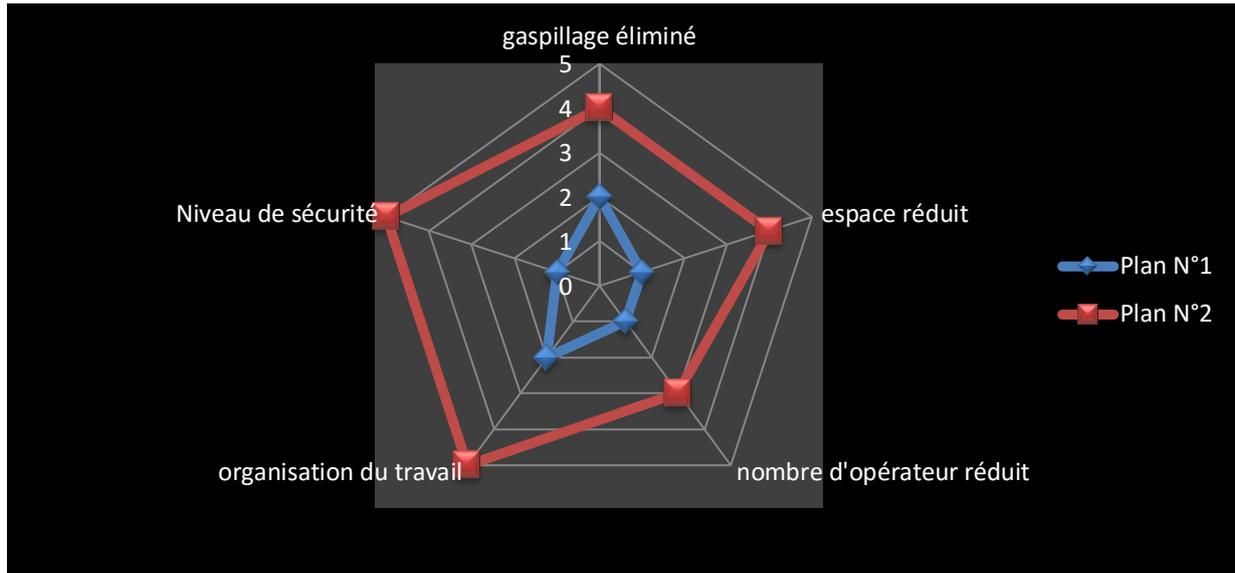


Figure 36: Graphe Radar

Pour valider l'implantation tous d'abord on doit avoir des gains. Le tableau suivant montre tous ce qu'on va gagner au niveau de surface et nombre des opérateurs.

	Avant	Après	Gain
Surface [m²]	1089	774	441(SE2)
Nombre d'AP Kitting	8	6(MAC Serial) 5(MAC LOT)	2 ou 3
Nombre d'AP chaine montage	--	--	1 sur ligne SE2/SE4 après calcul d'OA
Nombre d'AP livraison	--	--	1
Nombre de pièces/min	8	11	(Préparation des pièces)
Nombre des chariots	25 +8 chariots kit	60	Gain au niveau de surface et logistique
Cotation ergonomique	SE2(Orange), SE4(Orange)	SE2(Vert), SE4 (Vert)	Amélioration des posts

Table 7: Table des gains

Conclusion :

Nous avons traité au cours de cette partie, l'état actuel des zones Kitting/Picking, et les problèmes rencontrés pour préparer l'implantation, ainsi des propositions générales pour le déplacement du Kitting SE2. La phase suivante mettra l'accent sur la conception d'un chariot qui répond aux besoins.



Phase II : Conception du chariot

Introduction

À travers cette partie nous allons traiter les différents problèmes des kits et des chariots que nous avons rencontrés sur le terrain lors de l'intégration des pièces de SE2 et SE4, et faire une nouvelle conception d'un Kit qui répond aux besoins de la nouvelle implantation.

I. Description :

1. Définition :

a. Chariot :

Peu utilisé, ces chariots ont l'avantage de faciliter l'accès et la visibilité de la zone de prise de pièce. Ils sont généralement composés de crochets, de suspentes, ou de cases qui permettent d'arrimer les pièces face à l'opérateur. Ce type peut être utilisé pour approvisionner des pièces de formes complexes en quantité moyenne et de poids modéré.

b. Kit :

En général, il est utilisé pour approvisionner une quantité de pièces importantes et/ou volumineuses. Le kit peut être déplacé au sol grâce à un système assurant sa mobilité (roulettes, rail). Plus ces Kits sont modulables, plus ils peuvent accroître la performance du montage.

c. Bac :

Les Bacs ou les caisses sont utilisés pour approvisionner une quantité moyenne ou faible de pièces peu volumineuses. Ses dimensions et son poids facilitent, d'une part sa manipulation manuelle et d'autre part sa disposition à l'intérieur du véhicule.

2. Critères de choix :

La phase de conception des Kits doit prendre en compte trois aspects indissociables pour répondre au besoin nécessaire :

- **Le produit** : la structure interne des Kits/chariots qui va être conditionnée selon la nature et les caractéristiques des pièces (nombre, poids, dimension, contraintes qualité, etc.).

- **Le processus** : les propriétés des Kits/chariots qui vont être définie par rapport à la stratégie du Kitting.
- **Le procédé** : la structure externe des Kits/chariots qui va dépendre des procédés de manutention/transport/manipulation, mis en œuvre de la zone de Kitting jusqu'au convoyage en chaîne.

II. Conception d'un model CATIA V5 :

1. Fixation des problèmes :

Parmi les problèmes que j'ai trouvés dans les Kits existants :

- Des pièces n'ont pas d'emplacement dans le Kit,
- Les Bacs ne sont pas standardisés,
- Espace dédié aux pièces est grand par rapport à leur volume,
- Problème d'ergonomie

2. Propositions :

Proposition N°1 :

Un Kit (figure 38) qui contient les pièces (gauche, droite), et qui va être entre deux véhicules sur la tapie roulant.

La figure 37 montre le processus du Kit N°1.

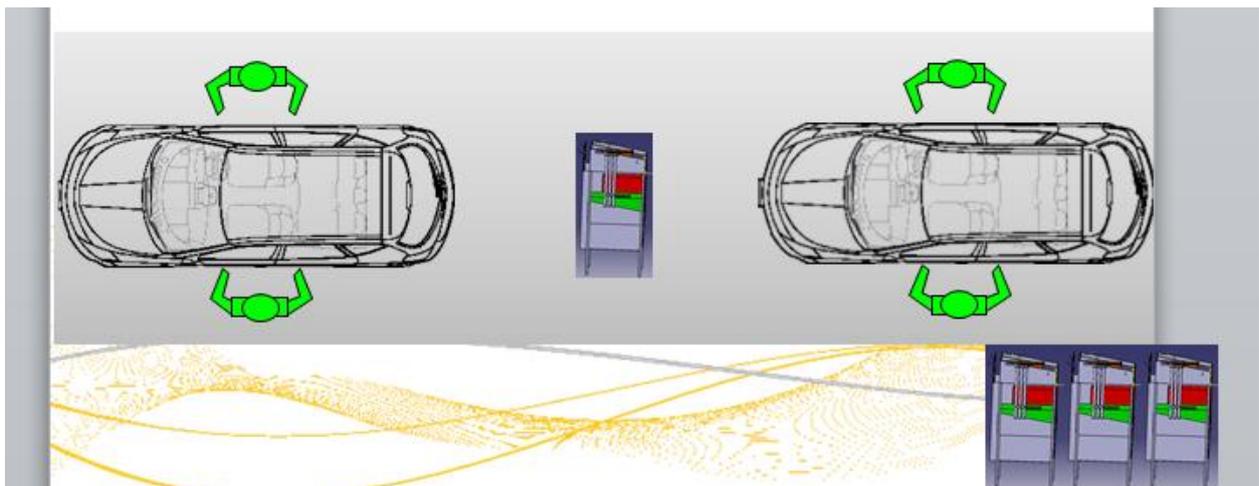


Figure 37: Procédé du Kit N°1

Les dimensions du Kit et montré dans le tableau suivant

Longueur	Largeur	Hauteur
120 cm	50 cm	90 cm

Table 8 : Dimension du Kit N°1

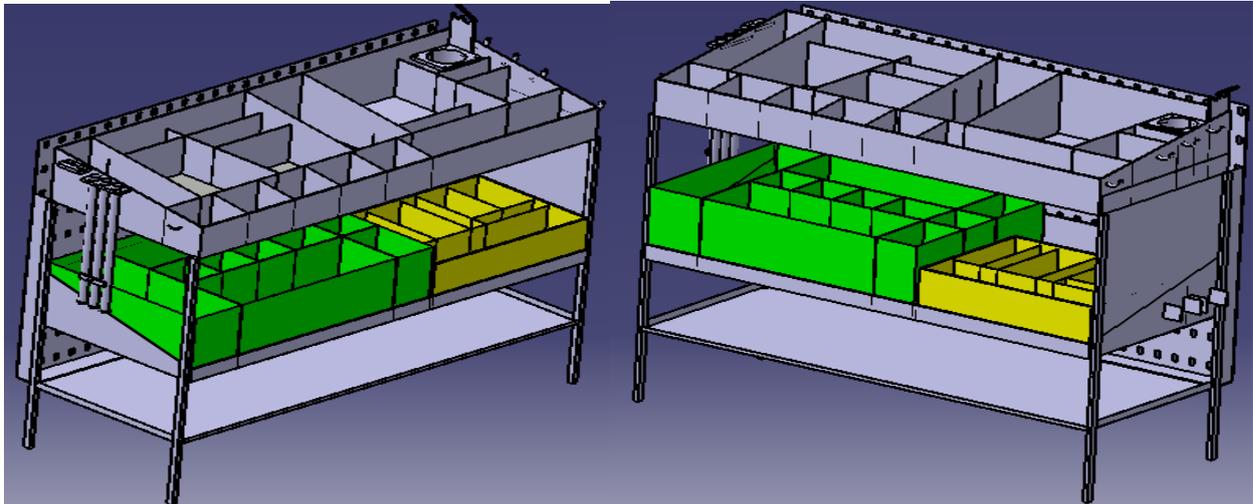


Figure 38: Kit N°1

La figure suivante montre le vue dessus du Kit

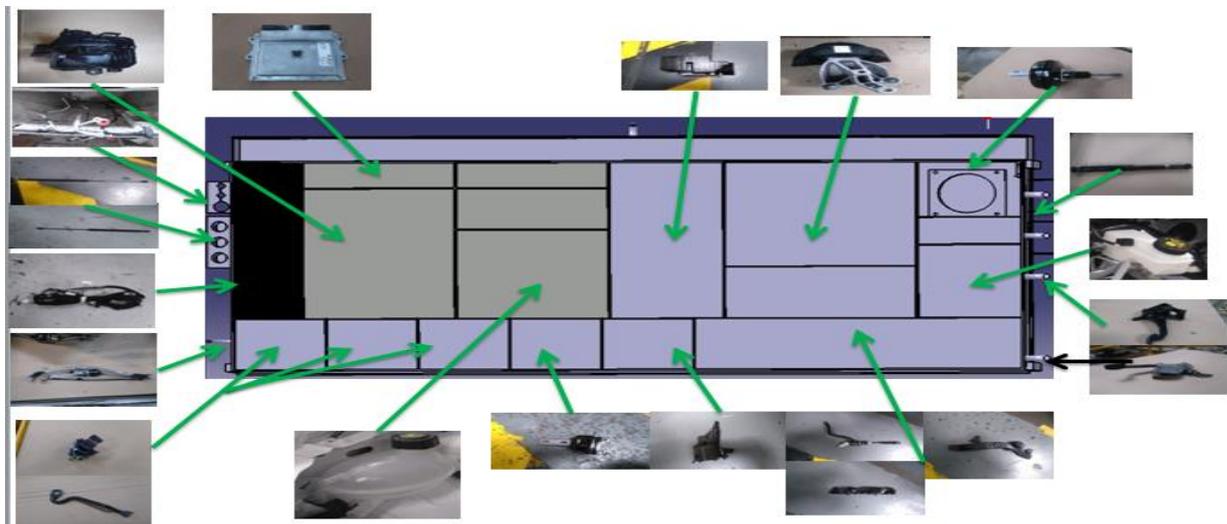


Figure 39: Vue dessus Kit N°1

La figure 40 décrit le Bac de SE2 qui contient les pièces intérieures du véhicule.

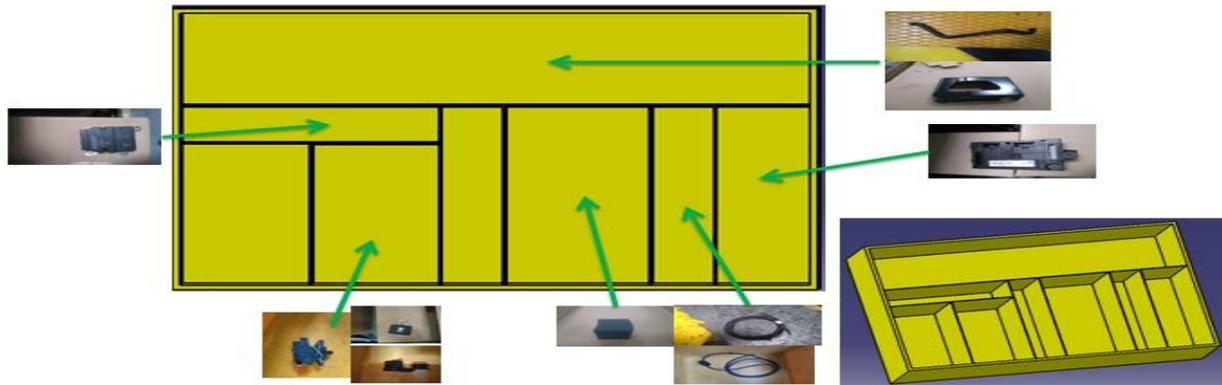


Figure 40: Bac SE2

La figure suivante décrit l'emplacement des pièces intérieures du Bac de SE4

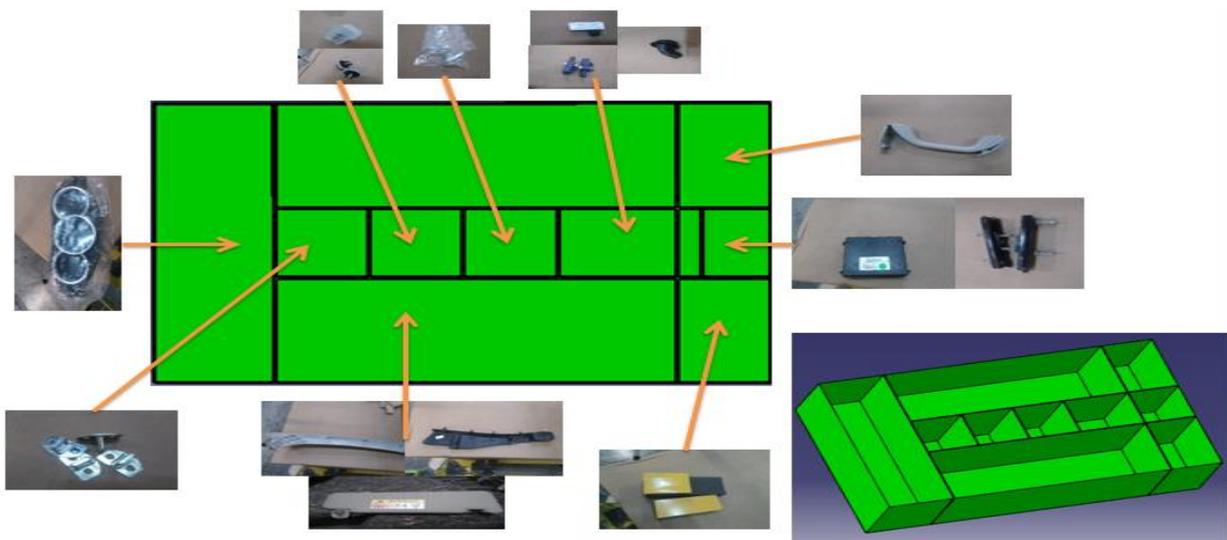


Figure 41: Bac SE4

Avantage :

- ✓ Rassemble toutes les pièces de SE2/SE4 (G, D),
- ✓ Volume accepté,
- ✓ Respect du graphe de montage,
- ✓ Trajectoire d'AGV reste libre,
- ✓ Élimination du bac jaune compartiment moteur,
- ✓ Élimination du bac rouge qui contient les pièces du Coffre,
- ✓ Les pièces des compartiments moteurs sont dans le chariot
- ✓ Moins d'OA sur ligne à chiffrer (PROAPW)

Inconvénient :

- ✓ Occupe une espace entre les Véhicules

- ✓ Fermeture de la porte de coffre dans le Process
- ✓ Tous les PPA sont à mettre côté G (OA en+ pour ope D)
- ✓ Le chariot des pavillons à mettre cote G (faire FOSE)

Proposition N°2 :

Un Kit (figure 43) qui contient les pièces (gauche, droite), et qui va être à côté du véhicule.

La figure 42 montre le processus du Kit N°2.

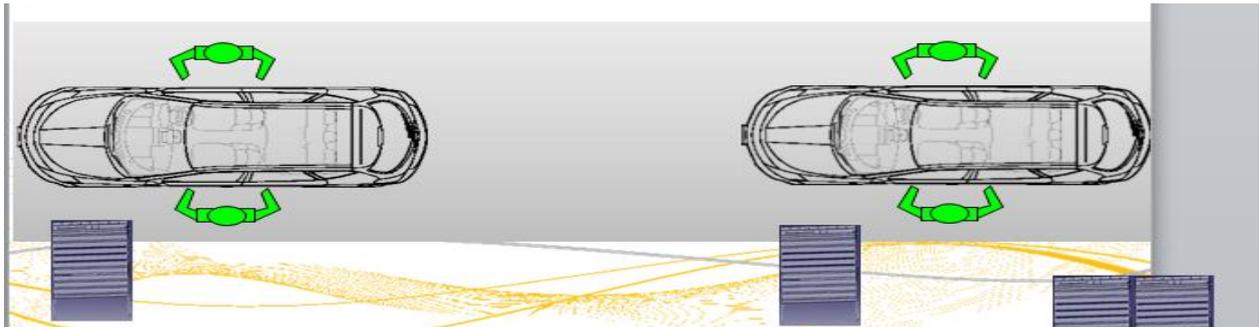


Figure 42 :Processus du Kit N°2

Le tableau suivant montre les dimensions du Kit

Longueur	Largeur	Hauteur
120 cm	70 cm	100 cm

Table 9: Dimension du Kit N°2

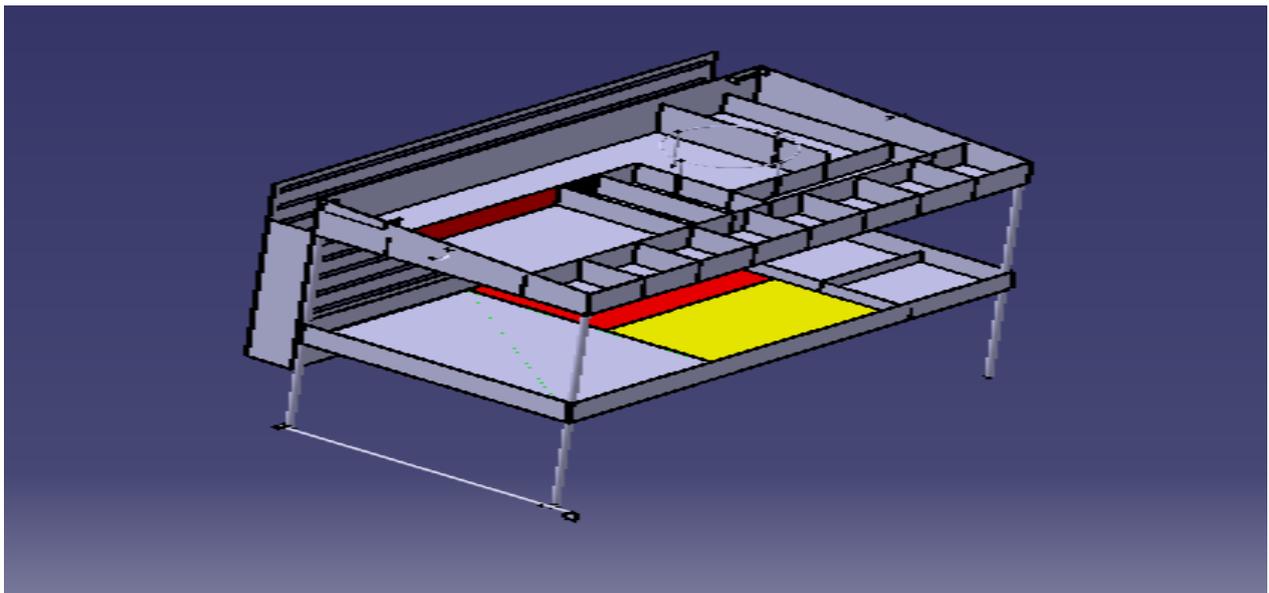


Figure 43: Kit N°2

Avantage :

- ✓ Rassemble toutes les pièces de SE2/SE4 (G, D)

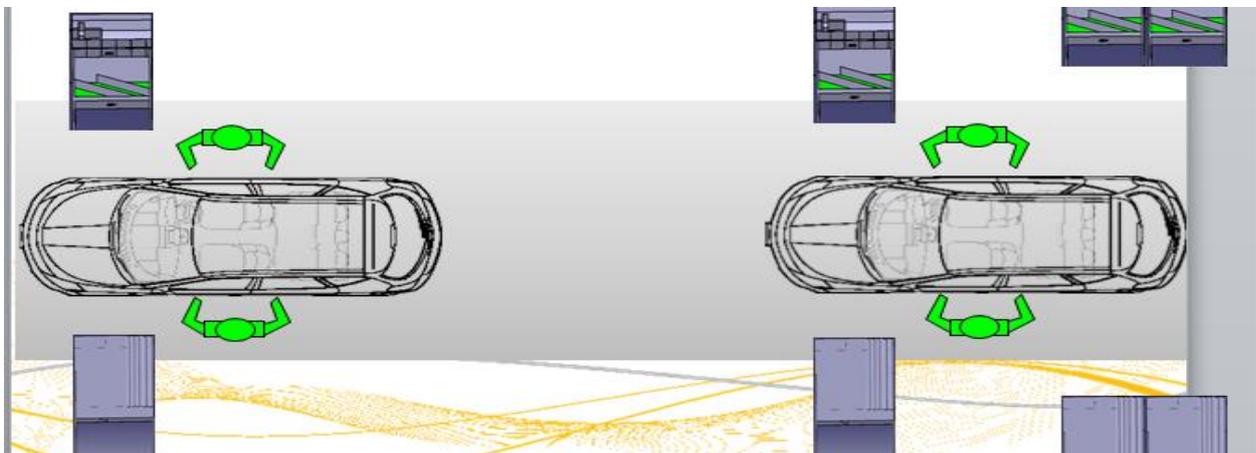
Inconvénient :

- ✓ Volume important
- ✓ Occupe la Trajectoire d'AGV
- ✓ Augmentation des OA des postes gauches a chiffré dans PROAPW
- ✓ Augmentation des OA des postes du compartiment moteur
- ✓ Augmentation des OA des portes de la porte de coffre
- ✓ Dégradation dans le temps des moyens de tractages
- ✓ Tous les PPA sont à mettre côté G (OA en+ pour ope D)
- ✓ Le chariot des pavillons à mettre cote G (faire FOS)

✓ **Proposition N° 3 :**

Faire deux Kits (figure 44), l'un pour les pièces de **SE2&SE4** gauche, et l'autre pour les pièces de **SE2&SE4** droite.

Le processus est montré dans la figure suivante.



Le tableau suivant montre les dimensions du Kit.

	Longueur	Largeur	Hauteur
D	70 cm	50 cm	100 cm
G	100 cm	45 cm	90 cm

Table 10: Dimension du Kit N°3

Gauche

Droite

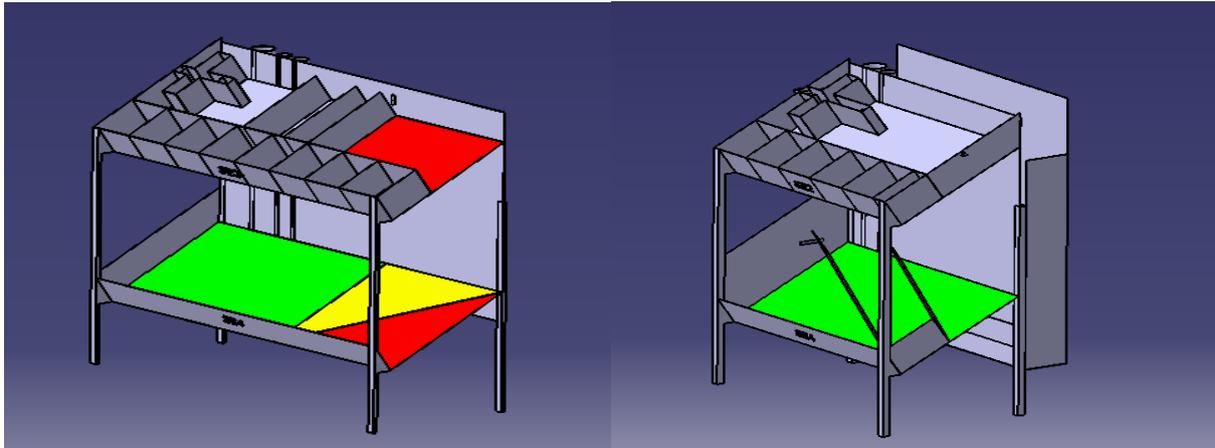


Figure 44: Kit N°3

Avantage :

- ✓ Séparation des pièces (G, D)
- ✓ Diminution des OA a chiffré dans PROAPW

Inconvénient :

- ✓ Cout élevé de réalisation de deux chariots
- ✓ Le Kit droit occupe la Trajectoire d'AGV
- ✓ L'escalier de la maintenance empêche la trajectoire du chariot G
- ✓ Augmentation des OA D et G pour aller chercher les PPA (trajectoire des chariots)

3. Choix de la solution :

Après une discussion avec l'équipe de « **Performance** », nous avons décidé que la meilleure conception c'est la première proposition, à cause de ses avantages, et en plus les autres propositions sont très difficile à manipuler (2^{ème} proposition : le Kit occupe le trajet d'AGV, 3^{ème} proposition : le Kit gauche n'a pas un trajet libre et le Kit droit occupe le trajet d'AGV).

Conclusion :

Durant cette phase nous avons traité les différents problèmes des kits SE2/SE4, en essayant de les adapté avec la nouvelle implantation. Dans la phase suivante nous allons traiter une tâche très importante du projet, elle s'agit d'automatiser le service Kitting SE2/SE4 T2.



Phase III : Automatisation du service Kitting SE2 & SE4

Introduction :

Dans cette phase nous allons traiter la troisième phase de mon projet, elle s'agit d'automatiser le service Kitting SE2&SE4 T2, C.-à-d., l'implantation des AGV.

I. Description :

1. Définition :

De plus en plus présents dans les ateliers industriels, les chariots automatisés, AGV ou VGA (en *anglais* : Automated Guided Vehicle, en *français* : Les véhicules à Guide Automatique). AGV c'est un véhicule qui se déplace tout seul dans l'entreprise qui est d'abord conçus pour automatiser certaines opérations de transfert pour les palettes, matériaux, conditionnements ou pièces d'un poste de fabrication à l'autre. Mais aujourd'hui, ils s'étendent également à l'approvisionnement, la préparation de commande et les expéditions. Les motivations pour s'équiper sont multiples. À commencer par la recherche d'une plus grande productivité. « Lorsqu'une usine augmente sa production, par exemple, de 80 palettes à 120 par jour, elle y fait face soit en embauchant davantage de manutentionnaires et de caristes, soit en installant de nouveaux moyens robotiques ».

Il peut notamment soulever, pivoter, empiler et transporter des charges sur une distance plus longue. Il s'agit d'un engin autonome intelligent, capable de réaliser des tâches complexes, de travailler dans des entrepôts automatisés, d'opérer de manière indépendante dans des environnements dangereux, et de ne pas se lasser de transports répétitifs.

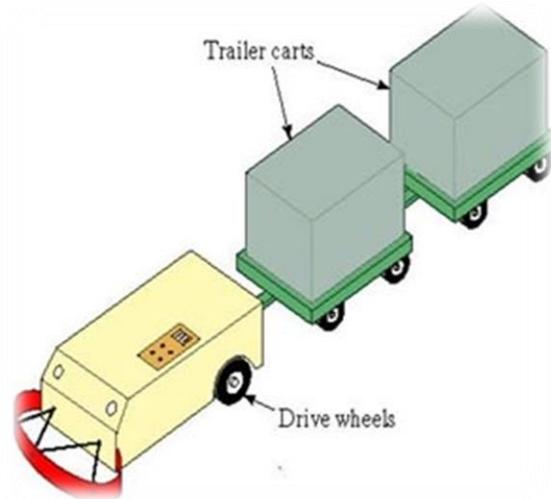
En effet, le premier AGV a vu le jour dans les années 1950, initialement développé pour l'industrie automobile.

L'AGV peut être parfaitement adapté à vos besoins spécifiques, mais il existe également des modèles standards de robots AGV mobiles :

✚ *chariots élévateurs (Caraforches) :*



✚ *Chariots tracteur :*



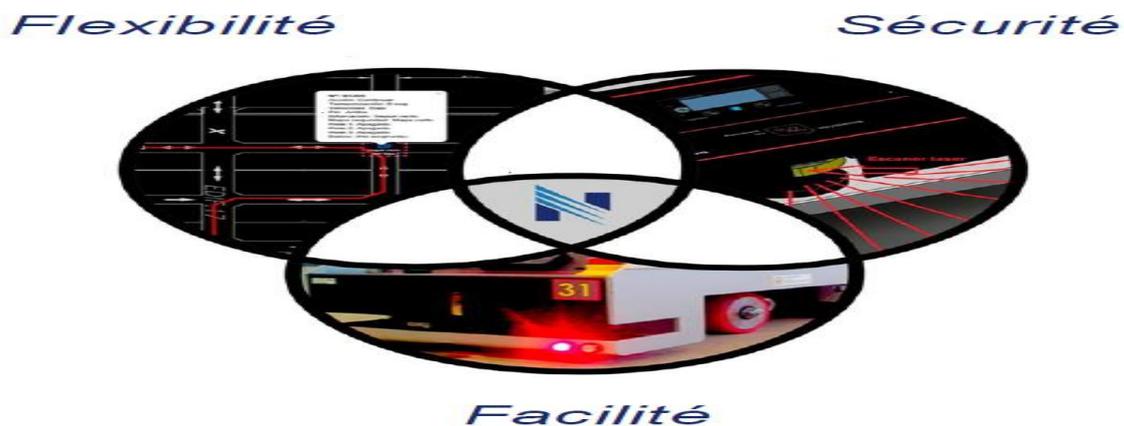
✚ *Chariots qui supportent la charge :*



Un logiciel de navigation spécialisé guide l'AGV au millimètre près à l'aide de lasers, d'un GPS, d'une caméra, de fils ou grâce à un aimant.

Pourquoi l'AGV ?

D'une part, des études indiquent que le retour sur investissement pour un AGV prend un an et demi à deux ans. L'efficacité de l'AGV est également synonyme de profit. Le véhicule automatisé est en effet parfaitement fiable, ne commet que de rares erreurs, n'est jamais malade et travaille 24 heures sur 24 et 7 jours sur 7.



D'autre part, ils assurent la sécurité des personnes en limitant les risques d'accidents de manutention et de troubles musculosquelettiques.

2. Critère de choix :

Pour choisir un type d'AGV on se base sur les critères suivants :

- **Communication**
- **RFID**
- **Quick charge**
- **Type de vérins**
- **Type de freinage**
- **Nombre des capteurs**
- **Type d'arrêt**
- **Type de guidage**

a. Communication

La communication se fait par réseaux WIFI entre l'AGV et le serveur.



b. RFID

La **radio-identification**, le plus souvent désignée par le sigle **RFID** (de l'anglais *radio fréquence identification*), est une méthode pour mémoriser et récupérer des données à distance en utilisant des marqueurs appelés « radio-étiquettes » (« *RFID tag* » ou « *RFID transponder* »).



c. Quick charge

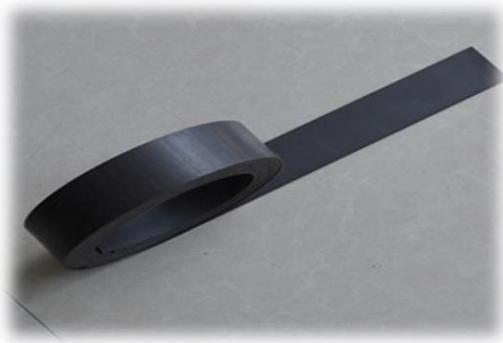
L'AGV choisi doit être capable de se charger dans un temps le plus minimale.

d. Type de guidage :

Il existe plusieurs types de guidage pour un AGV, *guidage optique*, *guidage Laser*, *guidage magnétique*

➤ **Guidage magnétique :**

Technologie souvent utilisée dans les systèmes AGV, elle concerne les projets figés et/ou modifiables. Se basant sur le suivi d'une bande magnétique tracé sur le sol.

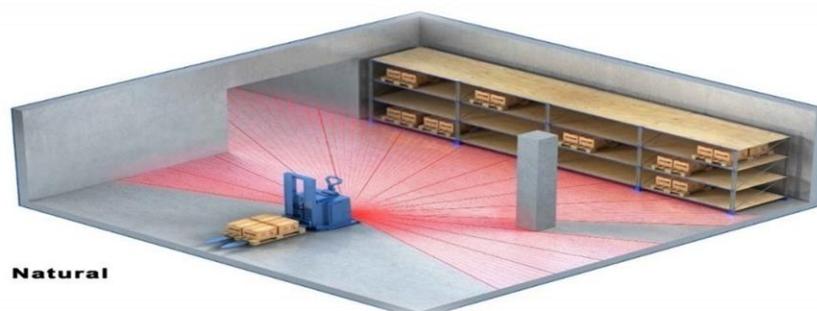


➤ **Guidage optique :**

Ce type de guidage permet à l'AGV de suivre une ligne peinte au sol grâce à des caméras embarquées.

➤ **Guidage Laser :**

Équipé d'un laser tournant, les AGV laser guidés détectent les réflecteurs intégrés dans l'environnement dans lequel ils évoluent. Les AGV se déplacent grâce au principe de l'**odométrie** (est une technique permettant d'estimer la position d'un véhicule en mouvement) et précisent leur position grâce à la visibilité de 3 angles. La mise en œuvre de ces deux technologies permet aux AGV de se repérer très précisément. Les installations d'AGV laser guidés sont les plus fiables et permettent des poses et déposes au demi-centimètre près. Grâce aux logiciels de supervision faisant partie du système il est alors simple d'adapter ou de modifier les circuits AGV. Le guidage laser, aussi utilisé pour des applications médicales, est actuellement la technologie la plus fiable sur le marché des chariots automatiques.



II. Étude pratique :

1. Choix d'AGV :

Il existe plusieurs types d'AGV fabriqué par Renault-Nissan, le tableau suivant montre les critères de chacun :

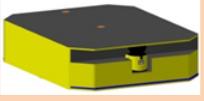
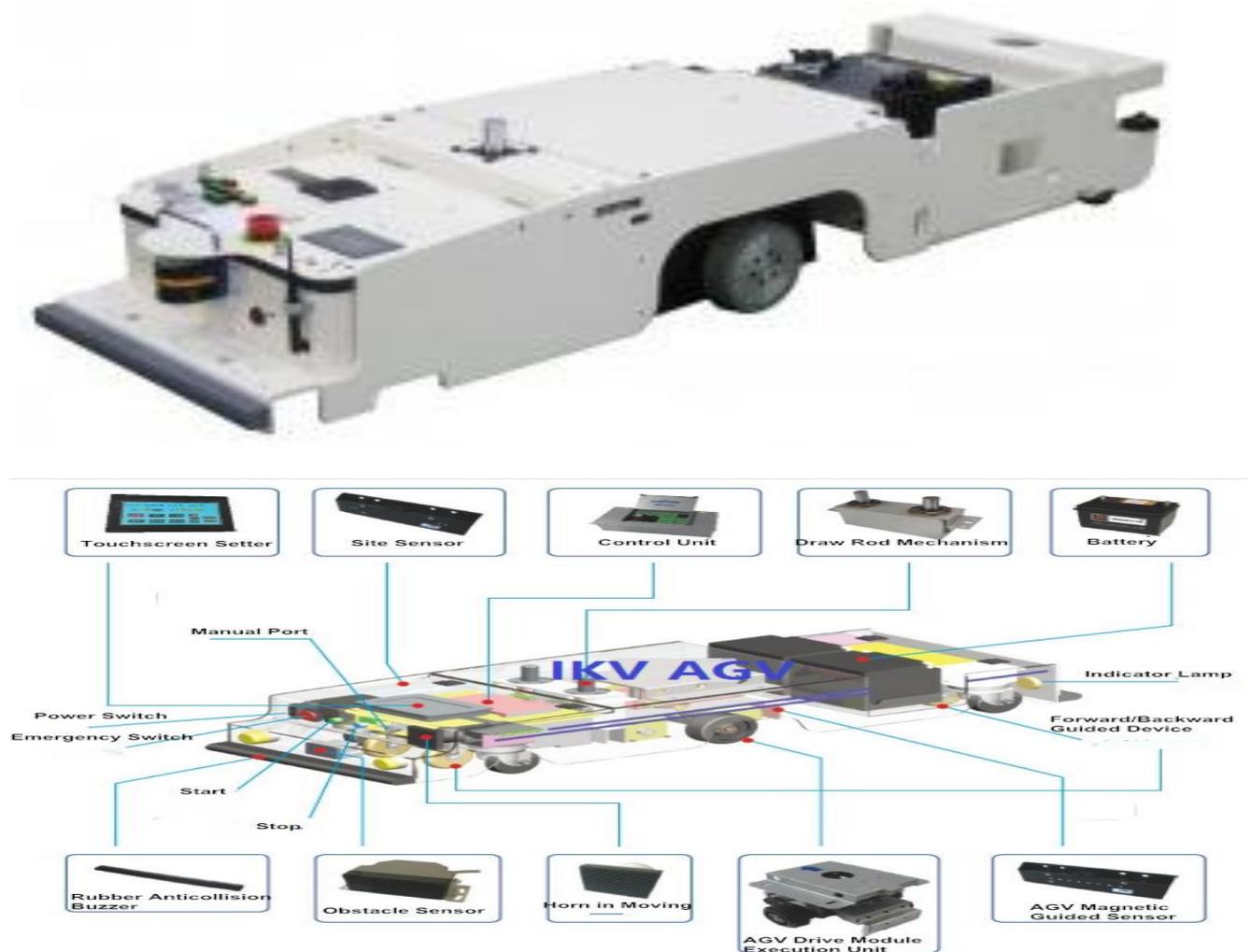
Fournisseur interne	Désignation	Nombre de direction	Longueur	Largeur	Hauteur	Capacité de remorquage
Aichi TCS	N-Type/2WD 	1	1676mm	350mm	275 mm	500 Kg
	N-Type/4WD 	2	2702mm	350mm	275 mm	750 Kg
	H-Type/2WD 	1	1670mm	480mm	290 mm	800 Kg
	Large Slope 	1	1545mm	732mm	1425 mm	MAX 3000 Kg
NSE	NE1/2WD 	1	1470mm	355mm	286 mm	500 Kg
	NE2/2WD 	1	1489mm	412mm	293 mm	800 kg
	NE10/4WD 	2	2364mm	412mm	294 mm	1000 Kg
	NE35/4WD 	2	2832mm	1300mm	250	3500 Kg
Cleon	OsmoZE3 	1	950mm	750mm	270	<1650 Kg

Table 11: Types d'AGV

Et pour choisir le type le plus performant pour le site de Tanger, les responsables de Renault sont faits un **Benchmarking** avec tous les sites Renault-Nissan, et ils ont décidé d'utiliser l'AGV Nissan (**H-Type/2WD**), car il est plus fiable que les autres types, plus fiable parce-que a une expérience plus importante, ainsi il est fiable aussi en terme de maintenabilité et disponibilité. En plus, il respect tous les critères qu'on a cité précédemment.



Concernant le type de guidage, les **AGV Nissan** utilisent le guidage magnétique.

Le tableau suivant montre quelque information sur l'AGV choisi.

Vitesse maximale	Vitesse minimale	Nombre de speeds	Distance d'arrêts
50 m/min	3 m/min	10	+/- 10 mm

Table 12: Description d'AGVchoisi

2. Piste AGV :

Dans cette partie je vais montrer la piste d'AGV qu'elle va suivre pour transporter les Kits pleins de l'AKP vers SE2, et faire retourner avec les Kits vide de la fin de SE4 vers l'AKP.

a. AGV « Livraison + Kitting » :

Ce plan consiste à automatiser les opérations « Livraison et Kitting ».

Mode de fonctionnement :

Dès l'arrivée de l'AGV à la zone Kitting avec 3 Kits vides il entre au Kitting SE2/SE4 avec une vitesse minimale ($10\text{m/min} < V < 20\text{m/min}$) pour commencer l'opération d'encyclage des pièces en engagement **grand U**, le Kitteur prend les trois références affichés au « **MAC** » puis il met chaque référence dans le Kit spécifique à l'aide des fouets qui sont installés devant chaque Kit, l'AGV va s'arrêter à la fin de chaque meuble pour permettre au Kitteur de récupérer les pièces pour les mettre dans les Kits, l'opération comme ça jusqu'à la fin d'encyclage des pièces.

Dès que l'opération est terminée, l'AGV parcourt la piste montrée à la **figure 45** avec une vitesse maximale de 40 m/min pour livrer les trois Kits à SE2, quand il s'arrête à SE2 (Station dépose SE2) il laisse les trois Kits et il continue son chemin à la fin de SE4 (Station prise SE4) pour récupérer les Kits vides pour les remplir à nouveau.

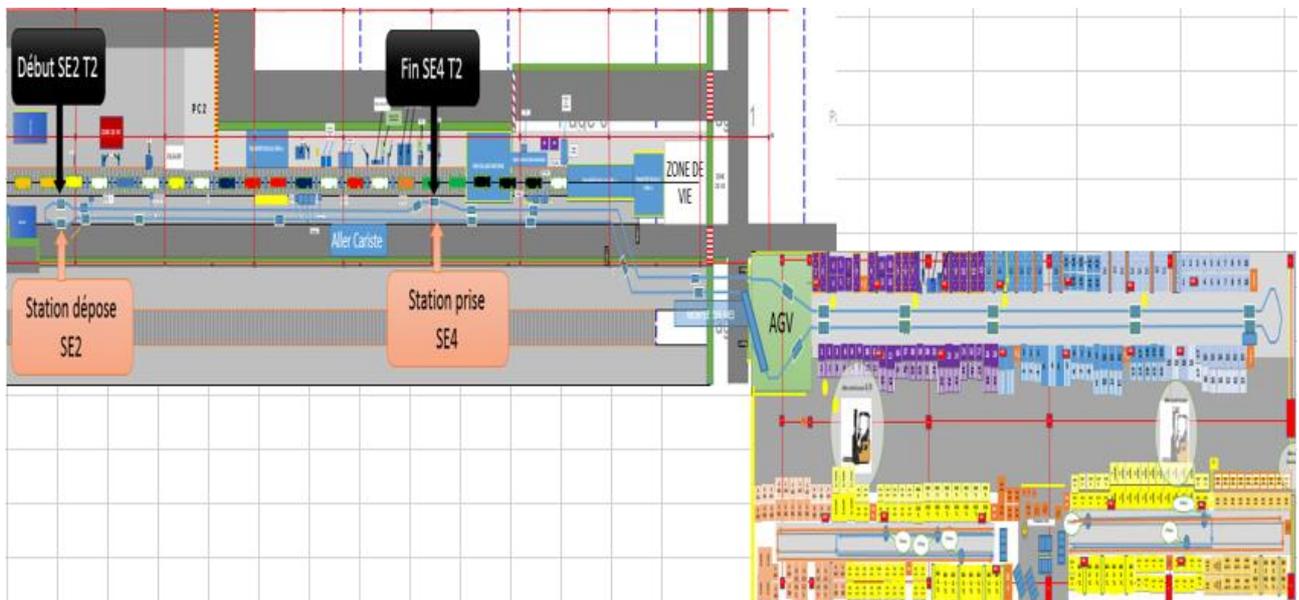


Figure 45: Piste AGV « Livraison+Kitting »

b. AGV « Transport » et Kitting manuel :

Ce plan l'opération d'encyclage se fait manuellement, et la livraison se fait avec l'AGV.

Mode de fonctionnement :

Le Kitteur prend un Kit vide puis il commence l'encyclage des pièces affiché au MAC selon l'engagement grand U, dès que il finit il pousse le Kit sur une base pour que l'AGV le récupérer.

L'AGV parcourt la piste montrée à la **figure 46** avec une vitesse maximale de 40 m/min pour livrer les trois Kits à SE2, quand il s'arrive à SE2 (Station dépose SE2) il laisse les trois Kits et il continue son chemin à la fin de SE4 (Station prise SE4) pour récupérer les Kits vides pour les transporter au Kitting SE2/SE4 (Station prise/dépose Kitting).

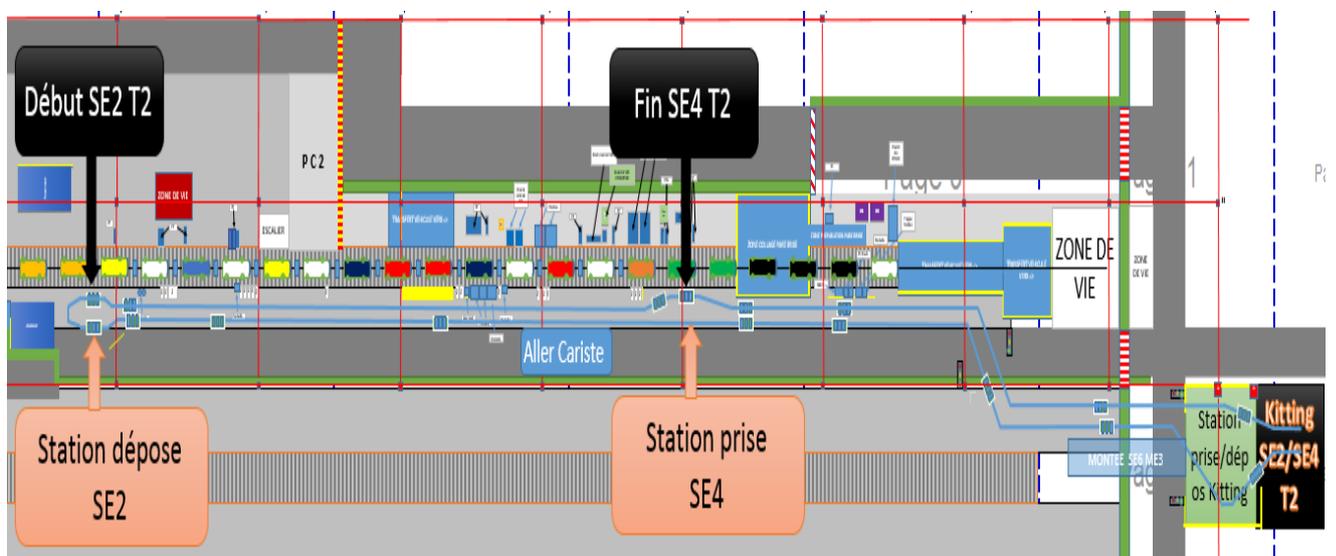


Figure 46: Piste AGV « Livraison »

Conclusion :

Durant cette phase nous avons parlé de l'AGV, et la piste qu'il va le suivre pour livrer les pièces à SE2/SE4. Dans la phase suivante nous allons essayer de faire une étude économique pour valoriser notre travail.



Phase IV : Étude Économique

Introduction

L'étude économique donne une idée sur le coût du matériel nécessaire à la réalisation de ce projet, le coût des travaux, ainsi que la rentabilité des solutions réalisées. Une liste a été donnée pour l'exécution du projet.

I. Gain au niveau d'implantation :

1. Gain en termes de Matériel :

Nous avons présenté dans les phases précédentes, l'étude de l'implantation de SE2/SE4, nous avons élaboré le besoin d'implantation.

Durant notre travail, nous avons toujours essayé d'optimiser, que ce soit en termes de ressources personnelles et matérielles. Le paragraphe suivant mettra l'accent sur la zone implantée, le besoin prévu et celui reçu et mis en place, les estimations des couts et les gains élaborés.

Le tableau suivant donnera plus de détails sur le besoin en matières et le cout pour implanter la zone SE2/SE4 :

Matériels	Quantité	Prix Unitaire [€]	Total [€]
MAC	7	4000	28000
Fouet	150	51	7650
Module	20	53	1060
Meuble	10	70	700
Câble ASI	3 rouleaux	80	240
	Total [€]		37650

Table 13: Besoins prévu de l'implantation



2. Gain en termes de surface :

Nous avons présenté durant ce paragraphe la surface nécessaire pour la nouvelle implantation de SE2/SE4, et nous la comparé avec la surface utilisé actuellement.

La surface actuelle de SE2 c'est **441 m²**, et SE4 (G, D) de **648 m²**, le résultant des deux c'est **1089 m²**.

La surface de la nouvelle implantation est de **774 m²**.

$$\text{Gain en surface} = 441 \text{ m}^2$$

Le m² est évalué à **140 €**.

Nous avons aussi éliminé les chariots Kit de SE4, et donc libérer la surface occupée par eux, et qui est estimer par **4 m²**. Ainsi nous avons gagné 3 m en largeur pour l'aller Caraforches avec l'implantation des Palletiers, C.à.d. un gain de **258 m²** en surface.

$$\text{Gain Total en surface} = 703 \text{ m}^2$$

$$\text{Gain} = 140 * 703 = 98420 \text{ €}$$

II. Gain de changement des Kits et implantation des AGV :

1. Les Kits :

D'après la discussion avec les responsable KAIZEN, le cout estimé pour fabriquer un Kit est de **500 €**.

Nous avons besoin de 60 Kits donc **Total=500*60=30000 €**

2. Les AGV :

Le cout total d'un AGV avec ses équipements (Batteries, Quick Charge, chargeur manuel, RFID et livraison) est de **23500 €**.

Le tableau suivant montre clairement les prix d'AGV et ses équipements :



Materiel	Quantité	Prix unitaire (€)
AGV	10	10073
Kit de programmation	1	2500
Quick charge	1	5480
Charge manuel	1	496
Tag (RFID)	---	24
Livraison	---	5000

Table 14: Prix d'AGV

Pour notre projet nous avons besoin de 13 AGV en moyen, C.à.d. le prix total : **305500 €**

3. Cout total du projet :

Le prix total de notre projet est la somme des prix de l'implantation, des kits et des AGV moins le gain de surface.

Prix total=274730 €



Conclusion général

Au terme de ce travail, mon projet de fin d'études a été en tout point une expérience bénéfique et très enrichissante. En effet, ce stage m'a permis non seulement d'approfondir mes connaissances mais aussi d'acquérir une expérience extrêmement valorisante d'un point de vue personnel et professionnel.

Ce sujet s'inscrit dans le cadre de lancement des nouveaux projets, pour cela la réimplantation de la zone et l'adaptation des différents moyens étaient deux étapes très importantes. Ce travail a été présenté en deux chapitres, le premier consacré au cadre général du projet par le biais d'une présentation de la société et la fixation du cahier des charges, son analyse et le planning du projet puis le deuxième chapitre réservé à l'étude pratique que je l'ai divisé en quatre phases, se basant sur les problèmes existents pour une meilleure implantation de la zone pilote SE2/SE4 T2. Afin d'entourer le projet dans sa globalité, l'étude a porté sur la préparation des travaux d'implantation de la zone SE2/SE4, tout en essayant d'apporter une valeur ajoutée, où nous avons rassemblé les deux Kitting SE2 et SE4 dans le même endroit. Tout d'abord nous avons effectué une description de l'état actuel des zones Kitting dans le but de détecter tous les problèmes pour les éviter lors de la réimplantation. Ensuite nous avons effectué une conception du Kit qui répond aux besoins de la nouvelle implantation. et à la fin nous avons fait une étude pour automatiser le service Kitting et une étude économique pour donner une estimation de coût total du projet.

Finalement, tout au long de mon travail, j'ai touché de près quelques problèmes que l'ingénieur pourra rencontrer, c'est une expérience intéressante sur le plan scientifique et technique que sur le plan relationnel. Mon projet a donc constitué une étape importante dans le processus de la formation d'ingénieur, c'est en quelque sorte le tremplin vers la vie professionnelle.



Annexe 1 :

Référence	Projet	Désignation	Emballage	Quantité	Unité
7700807094	X52	BOURRELET DE PROTECT	CAR-G*15--	300	SE2
8200845691	X92 X52	POIGNEE MAINTIEN	CAR-G*10--	108	SE4 G
144B04056R	X92 X67 X52	POMPE EAUADDITIONNE	BAC-O-6423	32	SE2
144C04996R	X92 X67 X52	SUPPORT POMPE EAU AD	CAR-G*13--	250	SE2
149328126R	X52	SUPPORT ELECTROVANNE	CAR-G*13--	250	SE4 G
169101456R	X52	CALCULATEUR INJECTIO	CAR-G*11--	20	SE2
169101502R	X52	CALCULATEUR INJECTIO	CAR-G*11--	20	SE2
172402920R	X92 X67 X52	EMBOUT REMPLISSAGE	CAR-S-2131	50	SE2
173411404R	X92 X67 X52	MAINTIEN PIPE REMPLI	CAR-S-2108	500	SE2
237109221R	X52	BOITIER ELCQ PROGRAM	BAC-O-4325	8	SE4 G
240750888R	X52 X92 X67	CABLAGE ADDITIONNEL	CAR-G*11--	300	SE2
243809584R	X92 X67 X52	AN-EMBASE BOITIER IN	BFD---6433	12	SE4 G
248103023R	X92 X67 X52	TABLEAU DE BORD	CAR-S-1794	12	SE4 D
248800592R	X52	BOITIER TEMOIN	CAR-G*14--	330	SE4 G
253255192R	X92 X67 X52	CONTACTEUR DEBUT	CAR-G*13--	200	SE2
256100766R	X52 X92 X67	AVERTISSEUR SONORE D	BFD---4325	48	SE4 G
261601801R	X52	REPETITEUR LAT D	CAR-G*11--	280	SE4 G
265987418R	X52	ENJOLIVEUR FEU STOP	CAR-G*11--	28	SE4 G
279304511R	X52	CONDUIT CHAUFFAGE PI	CAR-G*09--	10	SE4 G
285910001R	X52	BAGUE ANTIDEMARRAGE	CAR-G*12--	160	SE4 D
308507383R	X52	CONDUIT HYDRO EMBRA	BAC-O-1322	80	SE4 G
320934528R	X52	SUPPORT MULTIFONCTIO	CAR-G*14--	39	SE4 G
460915125R	X92 X67 X52	RESERVOIR LIQUIDE FR	BAC-O-6433	40	SE4 D
465033510R	X92 X67 X52	PEDALIER DEBRAYAGE D	BFD---6433	10	SE2
679322728R	X92 X67 X52	OBTURATEUR TABLIER	CAR-G*13--	270	SE2
738955039R	X52	CALE ADHESIVE	CAR-G*09--	72	SE4 G
756280561R	X52	RENFORT FIX RESERVOI	CAR-G*11--	20	SE2
756281629R	X52	RENFORT FIX AV RESER	CAR-G*11--	20	SE2
769129437R	X52	GARNITURE MONTANT BA	BFDA--0229	6	SE4 G
924100182R	X52	TUYAU SORTIE RADIATEUR	CAR-G*09--	8	SE2
924801845R	X52 X92 X67	TUYAU SORTIE DETENDE	BAC-O-6433	50	SE4 G
924807910R	X52	TUYAU DETENDEUR COMP	BAC-O-6133	50	SE4 G
960159288R	X52	ECOPE ENTREE AIR	CAR-G*09--	60	SE2
964004591R	X52	PARE-SOLEIL D	CAR-G*11--	20	SE4 D
964006011R	X52	PARE-SOLEIL D MIROIR	CAR-G*11--	20	SE4 D
964006446R	X52	PARE-SOLEIL D	CAR-G*11--	20	SE4 G



Annexe 2:

Critères		Rep.	NC	Bien	Contraignant	Mauvais
1 Circulation	Bonne accessibilité aux différents meubles ou grands emballages	1-3	<input type="radio"/>	<input type="radio"/> OK	<input type="radio"/> Contraignante	<input type="radio"/> Non OK
	Déplacements ≤ 14 mètres / minute (★)	1-4	<input type="radio"/>	<input type="radio"/> ≤ 14 m/min	<input type="radio"/> $14 < D \leq 20$ m/min	<input type="radio"/> > 20 m/min
	Guidage facile du chariot ou du Kit	1-5	<input type="radio"/>	<input type="radio"/> NC <input type="radio"/> Facile	<input type="radio"/> Délicat	<input type="radio"/> Difficile
2 Risques	Absence de risque de heurt (★)	2-1	<input type="radio"/>	<input type="radio"/> Pas de risque		<input type="radio"/> Risque potentiel
	Absence de risque de coincement ou d'écrasement (★)	2-2	<input type="radio"/>	<input type="radio"/> Pas de risque		<input type="radio"/> Risque potentiel
	Absence de risque de chute de personne (★) <i>Obstacles au sol : rail, marche, etc.</i>	2-3	<input type="radio"/>	<input type="radio"/> Pas de risque		<input type="radio"/> Risque potentiel
3 Disposition pièces	Dimension minimale pour le passage des mains ≥ 80 mm entre étagères et bacs <i>Si absence décalage bacs, dimension mini passage mains \geq à 120 mm (sinon 'Mauvais')</i>	3-1	<input type="radio"/>	<input type="radio"/> NC <input type="radio"/> OK	<input type="radio"/> $60 \leq D \leq 80$ mm	<input type="radio"/> < 60 mm
	Absence de difficulté de prise / dépose pièces pour plus de 80% des cas <i>Du fait de la conception des chariots, des meubles et/ou des emballages</i>	3-2	<input type="radio"/>	<input type="radio"/> OK	<input type="radio"/> Abs. pr 60% à 80% des cas	<input type="radio"/> Abs. ds - de 60% des cas
	Absence de retournement de pièces et/ou de reprise de pièces	3-3	<input type="radio"/>	<input type="radio"/> Absence	<input type="radio"/> Présence pour pièces ≤ 2 Kg	<input type="radio"/> Présence pour pièces > 2 Kg
	Absence de risque de chute des pièces depuis les emballages <i>Ne pas prendre en compte les chutes des pièces manipulées</i>	3-4	<input type="radio"/>	<input type="radio"/> Absence		<input type="radio"/> Risque potentiel
	Respect des consignes de la Qualité pour la prise et dépose pièces	3-5	<input type="radio"/>	<input type="radio"/> NC <input type="radio"/> OK		<input type="radio"/> Non OK
4 Manipulation	Effort aisé de démarrage du chariot ET de la base roulante (★)	4-1	<input type="radio"/>	<input type="radio"/> NC <input type="radio"/> ≤ 9 Kg	<input type="radio"/> $9 < E \leq 17$ Kg	<input type="radio"/> > 17 Kg
	<u>Documenter</u> Efforts de manutention (★)	4-2	<input type="radio"/>	<input type="radio"/> Bien	<input type="radio"/> Contraignant	<input type="radio"/> Risque
	Au moins 80% des prises / déposes pièces ou bacs à une hauteur ≥ 500 mm (★)	4-3	<input type="radio"/>	<input type="radio"/> OK		<input type="radio"/> Non OK
	Au moins 80 % des prises / déposes pièces ou bacs à une hauteur ≤ 1500 mm (★)	4-4	<input type="radio"/>	<input type="radio"/> OK		<input type="radio"/> Non OK
	Pas de flexion poignet, pas d'épaule ni coude réhaussé pour prise / dépose pièces (★)	4-5	<input type="radio"/>	<input type="radio"/> Absence		<input type="radio"/> Présence
	Prise / dépose pièces \geq à 6 kg dans une hauteur comprise entre 750 et 1200 mm (★)	4-6	<input type="radio"/>	<input type="radio"/> NC <input type="radio"/> OK		<input type="radio"/> Non OK
	Au moins 80% des prises / déposes pièces avec profondeur ≤ 400 mm (★) <i>Pour les pièces de + de 6 kg la profondeur prise pièce ≤ 300 mm (sinon Mauvais)</i>	4-7	<input type="radio"/>	<input type="radio"/> OK	<input type="radio"/> $400 < D \leq 500$ mm	<input type="radio"/> > 500 mm
5 Tâches	Présence d'aide au choix	5-1	<input type="radio"/>	<input type="radio"/> OK		<input type="radio"/> Non OK
	Ordre de montage respecté (implantation des pièces dans le Kit)	5-2	<input type="radio"/>	<input type="radio"/> NC <input type="radio"/> OK		<input type="radio"/> Non OK
	Validation prise pièces : Se fait facilement, sans contrainte	5-3	<input type="radio"/>	<input type="radio"/> NC <input type="radio"/> Dans + de 80% des cas	<input type="radio"/> Dans 60 à 80% des cas	<input type="radio"/> Dans moins de 60% des cas
	Bonne lisibilité des étiquettes <i>Y compris pour le retour des bacs vides</i>	5-4	<input type="radio"/>	<input type="radio"/> NC <input type="radio"/> OK		<input type="radio"/> Non OK
6 Organisation	Implantation des bacs petits côtés en facade optimisée	6-1	<input type="radio"/>	<input type="radio"/> NC <input type="radio"/> Optimisée	<input type="radio"/> Contraignante	<input type="radio"/> Mauvaise
	Bonne implantation des poubelles pour évacuation des déchets	6-2	<input type="radio"/>	<input type="radio"/> NC <input type="radio"/> OK		<input type="radio"/> Non OK
	Retours des bacs vides dans la fenêtre ergonomique 500 - 1500 mm	6-3	<input type="radio"/>	<input type="radio"/> NC <input type="radio"/> OK		<input type="radio"/> Non OK
	Retours des bacs vides avec déplacement du Pickeur $\leq 1,5$ m (cad. ≤ 2 ou 3 pas)	6-4	<input type="radio"/>	<input type="radio"/> NC <input type="radio"/> OK	<input type="radio"/> $1,5$ m $< D \leq 3$ m	<input type="radio"/> > 3 m
	Regroupement des pièces les plus consommées	6-5	<input type="radio"/>	<input type="radio"/> NC <input type="radio"/> OK		<input type="radio"/> Non OK



7 Circulation	Largeur des allées garantissant le déplacement des engins sans risque (★)	7-1	<input type="radio"/> OK		<input type="radio"/> Risque potentiel
	Marquage au sol adapté à l'environnement de travail	7-2	<input type="radio"/> OK		<input type="radio"/> Non OK
	Bon accès aux différents meubles et/ou grands emballages ou bases roulantes	7-3	<input type="radio"/> OK	<input type="radio"/> Contraignant	<input type="radio"/> Non OK
	Repère d'arrêt du train de bases roulantes par rapport aux meubles	7-4	<input type="radio"/> NC <input type="radio"/> OK		<input type="radio"/> Non OK
8 Risques	Absence de risque avéré de coincement des mains lors de la dépose des bacs (★)	8-1	<input type="radio"/> NC <input type="radio"/> OK		<input type="radio"/> Risque potentiel
9 Manipulation	Présence de tablettes ou tubes, si dépose d'emballages superposés (★)	9-1	<input type="radio"/> NC <input type="radio"/> OK		<input type="radio"/> Non OK
	Sur les étagères du bas, au moins 90% de hauteurs de dépose de bacs ≥ 500 mm (★)	9-2	<input type="radio"/> NC <input type="radio"/> > à 90%	<input type="radio"/> Entre 80 et 90%	<input type="radio"/> < 80%
	Sur les étagères du haut, au moins 90% de hauteurs de dépose bacs ≤ 1500 mm (★)	9-3	<input type="radio"/> NC <input type="radio"/> > à 90%	<input type="radio"/> Entre 80 et 90%	<input type="radio"/> < 80%
	Aucun bac de plus de 15 kg (★)	9-4	<input type="radio"/> NC <input type="radio"/> OK	<input type="radio"/> 1 bac	<input type="radio"/> Non, 2 bacs ou plus
10 Tâches	Bonne compréhension des références pièces	10-1	<input type="radio"/> NC <input type="radio"/> OK		<input type="radio"/> Non OK
	Bonne implantation des bases roulantes ou des GE	10-2	<input type="radio"/> NC <input type="radio"/> OK		<input type="radio"/> Non OK
	Emplacement étiquette facilitateur du zippage	10-3	<input type="radio"/> NC <input type="radio"/> OK		<input type="radio"/> Non OK
	Rails à galets supportés par des renforts horizontaux tous les 1500 mm au max. (★)	11-3	<input type="radio"/> NC <input type="radio"/> OK		<input type="radio"/> Non OK
11 Maintenance	Stabilité du meuble garantie par construction (★) <i>Ex. présence diagonales de renfort, ceintures inf. et sup., montants tous les 1500 mm max.</i>	11-4	<input type="radio"/> NC <input type="radio"/> OK		<input type="radio"/> Non OK
	Pente gravitaire adaptée aux matières et poids des bacs	11-5	<input type="radio"/> NC <input type="radio"/> OK	<input type="radio"/> Contraignant pr 1 ou 2 rangées	<input type="radio"/> Non OK
	Choix des rails à galets adéquat par rapport aux bacs ou cartons (type et quantité)	11-6	<input type="radio"/> NC <input type="radio"/> OK		<input type="radio"/> Non OK
	Moyens ou accessoires prévus pour le déplacement des meubles	11-7	<input type="radio"/> NC <input type="radio"/> OK		<input type="radio"/> Non OK
	Nettoyage des Chariots ou Kit facilité	11-8	<input type="radio"/> OK	<input type="radio"/> Contraignant	<input type="radio"/> Difficile
	Mode dégradé AGV : poussée manuelle des chariots prévue	11-9	<input type="radio"/> NC <input type="radio"/> OK	<input type="radio"/> Non pas indispensable	<input type="radio"/> Non et pourtant indispensable
12 Ambiances	Eclairage des zones de travail ≥ 250 lux	12-1	<input type="radio"/> OK		<input type="radio"/> Non OK
	Bruit ≤ 80 dB(A) et/ou absence de bruits particuliers aigus : rail, roulement / bacs (★)	12-2	<input type="radio"/> OK	<input type="radio"/> Contraignant	<input type="radio"/> Non OK
	Température entre 18°C et 26°C	12-3	<input type="radio"/> OK		<input type="radio"/> Non OK
	Pas de courant d'air désagréable	12-4	<input type="radio"/> OK		<input type="radio"/> Courants d'air



Annexe 3 :

Référence	Projet	Désignation	Emballage	Quantité	Unité
924402791R	X52	TUYAU CONDENSEUR DET	SLI---0770	90	SE4 D
679002339R	X52	ABSORBANT ACOUSTIQUE	SFD---1200	90	SE4 D
679004148R	X52	ABSORBANT ACOUSTIQUE	SFD---1200	90	SE4 D
679002848R	X52	ABSORBANT ACOUSTIQUE	CKD---HCTX	120	SE4 D
924404665R	X52	TUYAU CONDENSEUR DET	SLI---0770	90	SE4 D
679000221R	X52	ABSORBANT ACOUSTIQUE	CKD---HCTX	70	SE4 D
924406314R	X52	TUYAU CONDENSEUR DET	SLI---0770	90	SE4 D
849502587R	X52	GARNITURE LAT D COFF	CAR-S*3573	36	SE4 D
743A05051R	X52	FAUX PLANCHER AV D	SFD---1200	38	SE4 D
768607633R	X52	JOINT DOUBLE ETANCHE	SFD---0770	90	SE4 D
743A00170R	X52	FAUX PLANCHER AV D	SFD---1200	30	SE4 D
799110282R	X52	GARNITURE TABLETTE L	CAR-S*2990	24	SE4 D
175750936R	X52X92X67	ECRAN THERMIQUE CIRC	CAR-S*2990	2200	SE4 D
924405326R	X52	TUYAU CONDENSEUR DET	SLI---0770	90	SE4 D
215591160R	X52	GUIDE AIR G	CAR-G*05--	14	SE4 D
658406272R	X52	ABSORBANT ACOUSTIQUE	CAR-S*2992	80	SE4 D
164114204R	X52	PROTECTEUR FILTRE GA	CAR-S*3565	450	SE4 G
164118858R	X52 X92 X67	PROTECTEUR FILTRE GA	CAR-S*3565	160	SE4 G
149507892R	X92 X67 X52	DF-ABSORBEUR VAPEUR	CAR-G*09--	20	SE4 G
668358665R	X52 X92 X67	MOUSSE ADHESIVE	CAR-S*3565	969	SE4 G
656013486R	X52	JS-SERRURE CAPOT	CAR-G*11--	33	SE4 G
287105483R	X52	JK-ESSUIE LUNET AR	BAC-O-4325	8	SE4 G
175759440R	X52	ECRAN THERMIQUE CIRC	CAR-S*2990	2200	SE4 G
656017676R	X52	SERRURE CAPOT	CAR-G*11--	33	SE4 G
764260776R	X52	ELARGISSEUR BAVOLET	CAR-S*3616	50	SE4 G
764191761R	X52	ELARGISSEUR BAVOLET	CAR-S*3616	50	SE4 G
849501743R	X52	GARNITURE LAT D COFF	SFD---1200	70	SE4 G
849519646R	X52	GARNITURE LAT G COFF	SFD---1200	70	SE4 G
749406384R	X52	ISOLANT PLANCHER AV	SFD---1200	204	SE4 G
113758313R	X52	TAMPON ELASTIQUE AV	SLI---0760	170	SE4 G
769462360R	X52	CALE GARNITURE LAT D	CAR-S*2991	504	SE4 G
769470384R	X52	CALE GARNITURE LAT G	CAR-S*2991	504	SE4 G
112107591R	X52	TAMPON ELASTIQUE AV	VRA-S-0002	50	SE4 G
113758078R	X92 X67 X52	TAMPON HYDRO-ELASTIQ	VRA-S-0002	50	SE4 G
113750822R	X52	TAMPON ELASTIQUE AV	CAR-S*3565	50	SE4 G
848101642R	X52	BANDEAU PORTE COFFRE	CAR-S*2991	168	SE4 G
768616301R	X52	JOINT DOUBLE ETANCHE	SFD---0770	90	SE4 G
749403079R	X52	ISOLANT PLANCHER AV	SFD---1200	120	SE4 G
848106094R	X52	BANDEAU PORTE COFFRE	CAR-S*2991	168	SE4 G
799120451R	X52	GARNITURE TABLETTE L	CAR-S*2990	28	SE4 G
743159072R	X52	FAUX PLANCHER AV G	SFD---1200	32	SE4 G



288009321R	X52	MECANISME ESSUIE PAR	SLI---0770	48	SE4 G
888416959R	X52	CEINTURE SCR G 2EME	CKD---HCT8	216	SE4 G
743152116R	X52	FAUX PLANCHER AV G	SFD---1200	30	SE4 G
288006475R	X52	MECANISME ESSUIE PAR	CAR-S*2991	64	SE4 G
849510629R	X52	GARNITURE LAT G COFF	CAR-S*3573	36	SE4 G
849517369R	X52	GARNITURE LAT G COFF	SFD---1200	100	SE4 G
849509245R	X52	GARNITURE LAT D COFF	SFD---1200	100	SE4 G
909006957R	X52	GARNITURE PORTE COFF	CAR-S*2991	29	SE4 G
251901056R	X52	COMMANDE REGLAGE PRO	CAR-S*3565	450	SE2
285B75561R	X52	PRTCR INVIOABILITE	CAR-S*3565	800	SE2
285B66699R	X52	PRTCR INVIOABILITE	CAR-S*3565	200	SE2
679003290R	X52	ISOLANT TABLIER	SFD---1200	20	SE2
673505172R	X52	INSONORISANT TABLIER	CAR-S*3567	21	SE2
668351833R	X52	MOUSSE ADHESIVE	CAR-S*3565	2072	SE2
175129456R	X92 X67 X52	CANALISATION RETOUR	CAR-S*2991	300	SE2
175062719R	X92 X67 X52	CANALISATION ALIMENT	CAR-S*2991	350	SE2
850926478R	X52	ABSORBEUR BOUCLIER A	SFD---0770	288	SE2
850933318R	X52	ABSORBEUR BOUCLIER A	SFD---0770	288	SE2
465036682R	X52	PEDALIER DEBRAYAGE D	CAR-S*2992	60	SE2
465016578R	X92 X67 X52	PEDALIER FREIN DAG B	CAR-S*2991	80	SE2
472108901R	X52	ASSISTANCE M/CYL	CAR-S*2992	48	SE2
465033265R	X52	PEDALIER DEBRAYAGE D	CAR-S*2992	60	SE2
8200684159	X52	ISOLANT PIED AV	CAR-S*3565	420	SE2
472103298R	X52	ASSISTANCE M/CYL	CAR-S*3573	48	SE2
465014380R	X52	PEDALIER FREIN DAG B	CAR-S*2991	96	SE2
237146050R	X92 X67 X52	SUPPORT CALCULATEUR	CAR-S-3262	150	SE2
562109344R	X52	AMORTISSEUR AR	SLI---0770	288	SE2
924405959R	X52	TUYAU CONDENSEUR DET	CAR-G*05--	60	SE2
888506476R	X52	CEINTURE SCR CTL 2EM	CKD---HCT8	216	SE2
562105691R	X52	AMORTISSEUR AR	SLI---0770	288	SE2
562104981R	X52	AMORTISSEUR AR	SLI---0770	288	SE2
562106629R	X52	AMORTISSEUR AR	SLI---0770	288	SE2
465013048R	X52	PEDALIER FREIN DAG B	CAR-S*2991	80	SE2
112228880R	X92 X67 X52	SUPPORT TAMPON AV G	CKD---HCT6	648	SE2



Annexe 4 :

Référence	Projet	Désignation	Emballage	Quantité	Unité
8200276360	X52 X92 X67	CONTACTEUR SECURITE	BAC-O-4322	400	SE2
253255192R	X92 X67 X52	CONTACTEUR DEBUT	CAR-G*13--	200	SE2
253256730R	X52 X92 X67	CONTACTEUR DEBUT COU	CAR-G*12--	200	SE2
253206170R	X92 X67 X52	CONTACTEUR STOP D	CAR-G*13--	200	SE2
173411404R	X92 X67 X52	MAINTIEN PIPE REMPLI	CAR-S-2108	500	SE2
144C04996R	X92 X67 X52	SUPPORT POMPE EAU AD	CAR-G*13--	250	SE2
172405865R	X92 X67 X52	JOINT ETANCHEITE PIP	CAR-S-2108	1500	SE2
172402920R	X92 X67 X52	EMBOUT REMPLISSAGE	CAR-S-2131	50	SE2
169101502R	X52	CALCULATEUR INJECTIO	CAR-G*11--	20	SE2
756281629R	X52	RENFORT FIX AV RESER	CAR-G*11--	20	SE2
144B04056R	X92 X67 X52	POMPE EAU ADDITIONNE	BAC-O-6423	32	SE2
924100182R	X52	TUYAU SORTIE RADIATE	CAR-G*09--	8	SE2
756280561R	X52	RENFORT FIX RESERVOI	CAR-G*11--	20	SE2
169101456R	X52	CALCULATEUR INJECTIO	CAR-G*11--	20	SE2
601968011R	X52 X92 X67	MOUSSE ADHESIVE	CAR-G*13--	960	SE2
240750888R	X52 X92 X67	CABLAGE ADDITIONNEL	CAR-G*11--	300	SE2
924100182R	X52	TUYAU SORTIE RADIATE	CAR-G*09--	8	SE2
905061404R	X52	TRINGLE CONDAMNATION	CAR-G*40--	1500	SE2
7700712901	X92 X52	MOTEUR ACTIONNEUR	CAR-G*13--	159	SE2
905122612R	X52	TRINGLE COMMANDE OVR	CAR-G*40--	650	SE2
7700838546	X92 X52	SERRURE P/CFR	CAR-G*13--	175	SE2
904529943R	X52	EQUILIBREUR PORTE CO	BAC-O-6423	51	SE2
241638545R	X52	CABLAGE AR GAUCHE	BFD--6433	32	SE2
259902990R	X52	CALCULATEUR AIDE PAR	CAR-S-2882	120	SE2
241630347R	X52	CABLAGE AR GAUCHE	BFD---6433	32	SE2
241631141R	X52	CABLAGE AR GAUCHE	BFD---6433	15	SE2
241637876R	X52	CABLAGE AR DROITE	BFD---6433	60	SE2
905529696R	X52	LEVIER VERROU PORTE	BAC-O-4312	500	SE2
905429523R	X52	PLAQUE INVIOABILITE	CAR-G*09--	144	SE2
241633295R	X52	CABLAGE AR GAUCHE	BFD---6433	32	SE2
905423589R	X52	PLAQUE INVIOABILITE	CAR-G*09--	144	SE2
241639764R	X52	CABLAGE AR GAUCHE	BFD---6433	15	SE2
241639396R	X52	CABLAGE AR GAUCHE	BFD---6433	15	SE2
905121276R	X52	TRINGLE COMMANDE OVR	CAR-G*40--	650	SE2
906019699R	X52 X92	BAGUE FIX VERROU POR	CAR-G*13--	1000	SE2
905039605R	X52	SERRURE PORTE COFFRE	CAR-G*14--	24	SE2
905700010R	X52	GACHE PORTE COFFRE	CAR-G*13--	45	SE2
7700826600	X52 X92	GACHE PORTE COFFRE	CAR-G*14--	120	SE2
289744028R	X52	TUYAU LAVE-LUNETTE E	BFD---6433	100	SE2
241638405R	X52	CABLAGE AR GAUCHE	BFD---6433	15	SE2
241634917R	X52	CABLAGE AR GAUCHE	BFD---6433	32	SE2



7700807094	X52	BOURRELET DE PROTECT	CAR-G*15--	300	SE2
7700807094	X52	BOURRELET DE PROTECT	CAR-G*15--	300	SE2
144C04996R	X92 X67 X52	SUPPORT POMPE EAU AD	CAR-G*13--	250	SE2
240750888R	X92 X67 X52	CABLAGE ADDITIONNEL	CAR-G*11--	300	SE2
172402920R	X92 X67 X52	EMBOUT REMPLISSAGE	CAR-S-2131	50	SE2
173411404R	X92 X67 X52	MAINTIEN PIPE REMPLI	CAR-S-2108	500	SE2
169101502R	X52	CALCULATEUR INJECTIO	CAR-G*11--	20	SE2
924100182R	X52	TUYAU SORTIE RADIATE	CAR-G*09--	8	SE2
8200752469	X52	FIL RENVOI SANGLE	CAR-S*2990	2700	SE2
756280561R	X52	RENFORT FIX RESERVOI	CAR-G*11--	20	SE2
169101456R	X52	CALCULATEUR INJECTIO	CAR-G*11--	20	SE2
756281629R	X52	RENFORT FIX AV RESER	CAR-G*11--	20	SE2
144B04056R	X92 X67 X52	POMPE EAU ADDITIONNE	BAC-O-6423	32	SE2
673253785R	X92X67X52	SUPPORT PEDALE ACCEL	CAR-G*14--	40	SE2
180022703R	X52	CAPTEUR PEDALE ACCEL	CAR-G*11--	30	SE2
289753713R	X52	TUYAU LAVE-LUNETTE L	CAR-G*09--	60	SE2
112209464R	X92X67X52	TAMPON ELASTIQUE AV	CAR-G*13--	12	SE2
289755659R	X52	TUYAU LAVE-LUNETTE L	BFD---6433	60	SE2
180106136R	X52	CAPTEUR PEDALE ACCEL	BAC-O-6423	32	SE2
465010857R	X52	PEDALIER FREIN DAD B	CAR-G*09--	4	SE2
465033510R	X92 X67 X52	PEDALIER DEBRAYAGE D	BFD---6433	10	SE2
465033510R	X92 X67 X52	PEDALIER DEBRAYAGE D	BFD---6433	10	SE2
7703079360	X52	AGRAFE SUPPORT 1	CAR-G*13--	400	SE2
465033510R	X92 X67 X52	PEDALIER DEBRAYAGE D	BFD---6433	10	SE2
925931428R	X52	TUYAU EVACUATION CON	CAR-G*09--	150	SE2
925938089R	X52	TUYAU EVACUATION CON	CAR-G*11--	700	SE2
925937874R	X52	TUYAU EVACUATION CON	CAR-G*09--	150	SE2
112205217R	X92X67X52	TAMPON ELASTIQUE AV	CAR-G*13--	32	SE2
985102787R	X52	CALCULATEUR SYSTEME	CAR-G*11--	64	SE2
985102122R	??	CALCULATEUR SYSTEME	CAR-G*11--	64	SE2
284B17940R	X92 X67 X52	CALCULATEUR UNITE CT	CAR-G*11--	42	SE2
289400262R	X52	TUYAU LAVE PARE-BRIS	BFD---6433	160	SE2
284C24889R	X52	SUPPORT UNITE CTL HA	CAR-G*09--	100	SE2
960159288R	X52	ECOPE ENTREE AIR	CAR-G*09--	60	SE2
960159288R	X52	ECOPE ENTREE AIR	CAR-G*09--	60	SE2
284B10447R	X92 X67 X52	CALCULATEUR UNITE	CAR-G*11--	42	SE2
244135983R	X87	TUYAU DEGAZAGE BATTE	BAC-O-4325	650	SE2
306104118R	X92 X67 X52	EMETTEUR EMBRAYAGE	BAC-O-6423	24	SE2
654713274R	X52	EQUILIBREUR G CAPOT	BAC-O-6423	44	SE2
242967618R	X92 X67 X52	GOULOTTE CABLAGE	BFD---6433	100	SE2
306104585R	X52	EMETTEUR EMBRAYAGE	CAR-G*10--	70	SE2
768187635R	X92X52	OBTURATEUR	CAR-G*13--	800	SE2
679322728R	X92 X67 X52	OBTURATEUR TABLIER	CAR-G*13--	270	SE2
679322728R	X92 X67 X52	OBTURATEUR TABLIER	CAR-G*13--	270	SE2



244130251R	X92 X67 X52	TUYAU RECUPERATION A	CAR-G*10--	300	SE2
282439807R	X52	CABLAGE COAX ANT RAD	CAR-G*09--	100	SE2
631438295R	X52	PRESSEUR AILE AV G	BFD---6433	110	SE2
282179393R	X52	EMBASE ANTENNE RADIO	CAR-G*09--	60	SE2
306100394R	X92 X67 X52	EMETTEUR EMBRAYAGE H	BAC-O-6423	50	SE2
905127244R	X52	CABLE COMMANDE OVRT	CAR-G*09--	50	SE2
964004591R	X52	PARE-SOLEIL D	CAR-G*11--	20	SE4 G
825702715R	X52	GACHE PORTE LAT	CAR-G*16--	100	SE4 G
237109612R	X52	BOITIER ELCQ PROGRAM	BAC-O-4325	10	SE4 G
237109221R	X52	BOITIER ELCQ PROGRAM	BAC-O-4325	8	SE4 G
237109221R	X52	BOITIER ELCQ PROGRAM	BAC-O-4325	8	SE4 G
237107632R	X52 X92 X67	BOITIER ELCQ PROGRAM	BAC-O-6433	14	SE4 G
237104128R	X92 X67 X52	BOITIER ELCQ PROGRAM	BAC-O-6433	14	SE4 G
237109719R	X52	BOITIER ELCQ PROGRAM	BAC-O-4325	10	SE4 G
237108281R	X52	BOITIER ELCQ PROGRAM	BAC-O-6433	14	SE4 G
285258317R	X52	CALCULATEUR CLIMATIS	NIS----S12	45	SE4 G
237108979R	X52	BOITIER ELCQ PROGRAM	BAC-O-4325	10	SE4 G
964006011R	X52	PARE-SOLEIL D MIROIR	CAR-G*11--	20	SE4 G
497307557R	X92 X67 X52	PATTE FIX	BFD---4325	50	SE4 G
149328126R	X52	SUPPORT ELECTROVANNE	CAR-G*13--	250	SE4 G
988304337R	X92 X67 X52	CAPTEUR DETECTION LA	BAC-O-4325	400	SE4 G
960159288R	X52	ECOPE ENTREE AIR	CAR-G*09--	48	SE4 G
964006446R	X52	PARE-SOLEIL D	CAR-G*11--	20	SE4 G
214998904R	X52	CONVERGENT G	CAR-G*09--	96	SE4 G
214764813R	X52	CONVERGENT SUP	CAR-G*09--	132	SE4 G
279304511R	X52	CONDUIT CHAUFFAGE PI	CAR-G*09--	10	SE4 G
214981469R	X52	CONVERGENT D	CAR-G*09--	240	SE4 G
320934528R	X52	SUPPORT MULTIFONCTIO	CAR-G*14--	39	SE4 G
214982630R	X52	CONVERGENT LAT D	CAR-G*09--	300	SE4 G
243809584R	X92 X67 X52	AN-EMBASE BOITIER IN	BFD---6433	12	SE4 G
243809584R	X92 X67 X52	AN-EMBASE BOITIER IN	BFD---6433	12	SE4 G
243809584R	X92 X67 X52	AN-EMBASE BOITIER IN	BFD---6433	12	SE4 G
769119914R	X52	GARNITURE MONTANT BA	BFDA--0229	6	SE4 G
964015312R	X52	PARE-SOLEIL G MIROIR	CAR-G*11--	20	SE4 G
8200853491	X92 X52	OBTURATEUR POIGNEE	CAR-G*13--	600	SE4 G
964012342R	X52	PARE-SOLEIL G	CAR-G*11--	20	SE4 G
265987418R	X52	ENJOLIVEUR FEU STOP	CAR-G*11--	28	SE4 G
265987418R	X52	ENJOLIVEUR FEU STOP	CAR-G*11--	28	SE4 G
285910001R	X52	BAGUE ANTIDEMARRAGE	CAR-G*12--	160	SE4 G
265987418R	X52	ENJOLIVEUR FEU STOP	CAR-G*11--	28	SE4 G
285910001R	X52	BAGUE ANTIDEMARRAGE	CAR-G*12--	160	SE4 G
769129437R	X52	GARNITURE MONTANT BA	BFDA--0229	6	SE4 G
769129437R	X52	GARNITURE MONTANT BA	BFDA--0229	6	SE4 G
8200845691	X92 X52	POIGNEE MAINTIEN	CAR-G*10--	108	SE4 G



261651140R	X52	REPETITEUR LAT G	CAR-G*11--	280	SE4 G
248800592R	X52	BOITIER TEMOIN	CAR-G*14--	330	SE4 G
878244695R	X92 X52 X67	REGLAGE HAUTEUR CEIN	CAR-G*14--	36	SE4 G
285916556R	X92 X67 X52	BAGUE ANTIDEMARRAGE	BAC-O-4325	96	SE4 G
964012333R	X52	PARE-SOLEIL G SANS M	CAR-G*11--	20	SE4 G
460913400R	X52	RESERVOIR LIQUIDE FR	BAC-O-6433	30	SE4 G
460911794R	X52	RESERVOIR LIQUIDE FR	BAC-O-6433	30	SE4 G
460915125R	X92 X67 X52	RESERVOIR LIQUIDE FR	BAC-O-6433	40	SE4 G
925930842R	X52	TUYAU EVACUATION CON	CAR-G*11--	100	SE4 G
261601801R	X52	REPETITEUR LAT D	CAR-G*11--	280	SE4 G
738959783R	X52	CALE ADHESIVE	BFD---6423	180	SE4 G
256174027R	X52	SUPPORT DEMONTABLE A	CAR-G*14--	240	SE4 G
256100766R	X52 X92 X67	AVERTISSEUR SONORE D	BFD---4325	48	SE4 G
256100766R	X52 X92 X67	AVERTISSEUR SONORE D	BFD---4325	48	SE4 G
738955039R	X52	CALE ADHESIVE	CAR-G*09--	72	SE4 G
460916346R	X92 X52	RESERVOIR LIQUIDE	BAC-O-6433	40	SE4 G
628405358R	X52	BUTEE CAPOT	CAR-G*14--	500	SE4 G
474011116R	X52	TUYAU ASSISTANCE FRE	CAR-G*09--	200	SE4 G
768522308R	X52 X92 X67	ENJOLIVEUR SEUIL POR	CAR-G*11--	500	SE4 G
474014485R	X52	TUYAU ASSISTANCE FRE	CAR-G*09--	75	SE4 G
799277247R	X52	INSONORISANT TABLETT	CAR-G*08--	160	SE4 G
738958033R	X52	CALE ADHESIVE	CAR-G*10--	500	SE4 G
306104118R	X92 X67 X52	EMETTEUR EMBRAYAGE	BAC-O-6423	24	SE4 G
237109320R	X52	BOITIER ELCQ PROGRAM	BAC-O-6433	14	SE4 G
289400262R	X52	TUYAU LAVE PARE BRISE	BFD---6433	160	SE4 G
474019333R	X52	TUYAU ASSISTANCE FRE	CAR-G*09--	100	SE4 G
264709249R	X67 X52	ECLAIREUR COFFRE	CAR-G*11--	450	SE4 G
474012654R	X52	TUYAU ASSISTANCE FRE	CAR-G*09--	50	SE4 G
905139063R	X52	INSONORISANT TRINGLE	CAR-G*09--	300	SE4 G
460912172R	X52	RESERVOIR LIQUIDE FR	BAC-O-6433	30	SE4 G
460200546R	X52	BOUCHON RESERVOIR	BAC-O-6434	800	SE4 G
474017627R	X52	TUYAU ASSISTANCE FRE	CAR-G*09--	100	SE4 G
474018968R	X52	TUYAU ASSISTANCE FRE	CAR-G*09--	150	SE4 G
284422600R	X52	CAMERA AIDE STATIONN	CAR-G*09--	90	SE4 G
8200013577	X92 X52	ECLAIREUR PLAQUE IMM	CAR-G*09--	450	SE4 G
474017463R	X52	TUYAU ASSISTANCE FRE	CAR-G*09--	50	SE4 G
474016415R	X52	TUYAU ASSISTANCE FRE	CAR-G*09--	75	SE4 G
474011342R	X52	TUYAU ASSISTANCE FRE	CAR-G*09--	50	SE4 G
474019939R	X92 X67 X52	TUYAU ASSISTANCE FRE	CAR-G*09--	200	SE4 G
474019939R	X92 X67 X52	TUYAU ASSISTANCE FRE	CAR-G*09--	200	SE4 G
769370541R	X52	GARNITURE PIED EXTRE	CAR-G*08--	12	SE4 G
849514386R	X52	GARNITURE PIED AR G	CAR-G*08--	14	SE4 G
7703179102	X92 X52	AGRAFE SUPPORT 3 VOI	CAR-G*11--	1500	SE4 D
7703179097	X52X92X67	AGRAFE SUPPORT 3 VOI	CAR-G*13--	500	SE4 D



7703179007	X52X92X67	AGRAFE SUPPORT	CAR-G*16--	500	SE4 D
248103427R	X92 X67 X52	TABLEAU DE BORD	CAR-S-1794	12	SE4 D
248108979R	X52	TABLEAU DE BORD	CAR-S-1794	12	SE4 D
248103023R	X92 X67 X52	TABLEAU DE BORD	CAR-S-1794	12	SE4 D
248103023R	X92 X67 X52	TABLEAU DE BORD	CAR-S-1794	12	SE4 D
217107259R	X92X67X52	RESERVOIR DEGAZAG	BAC-O-6433	17	SE4 D
308507383R	X52	CONDUIT HYDRO EMBRA	BAC-O-1322	80	SE4 D
308507383R	X52	CONDUIT HYDRO EMBRA	BAC-O-1322	80	SE4 D
474016415R	X52	TUYAU ASSISTANCE FRE	CAR-G*09--	75	SE4 D
460915125R	X92X67X52	RESERVOIR LIQUIDE FR	BAC-O-6433	40	SE4 D
460915125R	X92X67X52	RESERVOIR LIQUIDE FR	BAC-O-6433	40	SE4 D
924801845R	X52 X92 X67	TUYAU SORTIE DETENDE	BAC-O-6433	50	SE4 D
924801845R	X52 X92 X67	TUYAU SORTIE DETENDE	BAC-O-6433	50	SE4 D
474019333R	X52	TUYAU ASSISTANCE FRE	CAR-G*09--	100	SE4 D
474011116R	X52	TUYAU ASSISTANCE FRE	CAR-G*09--	200	SE4 D
474014485R	X52	TUYAU ASSISTANCE FRE	CAR-G*09--	75	SE4 D
474019939R	X92 X67 X52	TUYAU ASSISTANCE FRE	CAR-G*09--	200	SE4 D
248103155R	X52	TABLEAU DE BORD	CAR-S-1794	12	SE4 D
248100621R	X92 X67 X52	TABLEAU DE BORD	CAR-S-1794	12	SE4 D
248105395R	X52	TABLEAU DE BORD	CAR-S-1794	12	SE4 D
924807910R	X52	TUYAU DETENDEUR COMP	BAC-O-6133	50	SE4 D
215581896R	X52	GUIDE AIR D	CAR-G*09--	11	SE4 D
8200845691	X92X52	POIGNEEE MATIENT	CAR-G*10--	108	SE4 D
474012654R	X52	TUYAU ASSISTANCE FRE	CAR-G*09--	50	SE4 D
474017463R	X52	TUYAU ASSISTANCE FRE	CAR-G*09--	50	SE4 D
308505953R	X52	CONDUITE HYD EMBRAYA	CAR-G*10--	100	SE4 D
308507391R	X52	CONDUITE HYD EMBRAYA	BAC-O-1322	80	SE4 D
460912172R	X52	RESERVOIR LIQUIDE FR	BAC-O-6433	30	SE4 D
460200546R	X52	BOUCHON RESERVOIR LI	BAC-O-6433	800	SE4 D
460200546R	X52	BOUCHON RESERVOIR LI	BAC-O-6433	800	SE4 D
7703179101	X92 X67 X52	AGRAFE SUPPORT 3 VOI	CAR-G*11--	750	SE4 D
7703179006	X52	AGRAFE SUPPORT	CAR-G*16--	700	SE4 D
738958033R	X52	CALE ADHESIVE	CAR-G*10--	500	SE4 D
149328126R	X52	SUPPORT ELECTROVANNE	CAR-G*13--	250	SE4 D
320934528R	X52	SUPPORT MULTIFONCTION	CAR-G*14--	39	SE4 D
279304511R	X52	CONDUIT CHAUFFAGE PI	CAR-G*09--	10	SE4 D
738959074R	X52	CALE ADHESIVE	CAR-G*09--	433	SE4 D
738955039R	X52	CALE ADHESIVE	CAR-G*09--	72	SE4 D
261601801R	X52	REPETITEUR LAT D	CAR-G*11--	280	SE4 D
248800592R	X52	BOITIER TEMOIN	AR-G*14--	330	SE4 D
964004591R	X52	PARE-SOLEIL D	CAR-G*11--	20	SE4 D
924807910R	X52	TUYAU DETENDEUR COMP	BAC-O-6433	50	SE4 D
964002463R	X92 X67 X52	CROCHET DD PARE SOLEIL	CAR-G*14--	500	SE4 D
964006446R	X52	PARE-SOLEIL D	CAR-G*11--	20	SE4 D

