



Université Sidi Mohamed Ben Abdellah
Faculté des Sciences et Techniques de Fès
Département de Génie Industriel



Mémoire de Projet de fin d'étude

Préparé par

TBIGA BOUTAINA

Pour l'obtention du diplôme d'Ingénieur d'Etat

Spécialité : Ingénierie en Mécatronique

Intitulé

L'implantation d'un automate programmable en communication avec SIPTOL pour gérer les diversités des goujons pour la caisse B52.

Lieu : Renault-Nissan Tanger

Réf : 25 /IMT15

Soutenu le 2 Juin 2015 devant le jury :

- Pr BOUCHRA RZINE (Encadrante FST)
- Mr. ZAKARIAE NAJI (Encadrant Société)
- Pr H. CHERKANI (Examineur)
- Pr M. RJEB (Examineur)



Dédicace

A mes chers parents, en témoignage de ma fidèle affection et de ma reconnaissance pour votre amour, vos sacrifices et vos encouragements ;

A mes frères, ma sœur, ma cousine, mes amis et collègues pour leurs encouragements, leurs aides et leurs patiences au cours de mes années d'études ;

Je vous dédie ce travail.

Remerciement

C'est avec un grand plaisir que je me permets d'exprimer mes vifs et respectueux remerciements à tous ceux qui m'ont aidé, de près ou de loin, dans l'élaboration de ce modeste travail et qui ont œuvré pour que ce stage soit agréable et fructueux.

Je tiens à exprimer ma profonde gratitude à ZAKARIAE NAJI Mon encadrant professionnelle, qui a pris largement sur son précieux temps et n'a ménagé aucun effort pour mener bien la supervision et l'encadrement de ce stage.

Veillez trouver dans ce travail, l'expression d'un très profond respect et d'une infinie reconnaissance.

Je tiens à remercier vivement mon encadrante pédagogique BOUCHRA RZINE d'avoir accepté de m'encadrer, pour sa disponibilité, son soutien, pour ses conseils directifs qui m'ont servi de base pour la réussite de ce travail, et qui m'ont éclairé la vocation de mon stage et la méthodologie à suivre pour en profiter.

Mes profondes reconnaissances et remerciements vont également aux membres de jury Monsieur M.RJEB et Monsieur H.CHERKANI, veuillez trouver ici l'expression de ma gratitude.

Enfin, je tiens à témoigner ma reconnaissance et ma gratitude à tout le personnel de la société RENAULT Tanger, notamment la DIVD qui m'ont accordé toutes les explications concernant le fonctionnement complexe de leur service, et m'ont entouré de leurs aides, de leur collaborations, de leur patience, de leur disponibilité et de leur gentillesse durant toute la période de mon stage.

Abstract

This report describes the work realized in the framework of my end of study in the department Tolerie, more exactly in the perimeter wheel base, done within Renault Nissan tangier. Indeed, this project consists of the studs of diversity management in the basement workshop for the three units (front unit, central unit and rear unit) and this for two diversities DAD and DAG.

To carry out this mission, I followed the gait DMAIC that gives the study a sort of chronology of the phases, starting with a definition that project and its perimeter .the next phase is the measurement phase that allows an analysis of existing gaps to detect this phase allows states to study the locations of the studs and assign to each pin code the code function and therefore whether the case of use of each stud (diversity),then the analysis phase that allows analyzing measured data, this analysis allows to detect the deviation between the number pf pins used in the workshop by the FOP, which allows to have had a direct gain for the position of rear base by eliminating deviation studs.

In the light of this study, the improvement phase of the DMAIC helps manage the diversities in the most profitable positions and that for the central units and putting in place a PLC in communication with SIPTOL.

Keywords : SIPTOL, AMDEC , DMAIC, Studs.

Résumé

Le présent rapport porte sur la gestion des diversités des goujons dans l'atelier soubassement du département tôlerie de l'usine Renault Tanger, pour les trois unités avant, centrale et arrière et cela pour les deux diversités DAD et DAG.

Pour ce faire nous avons adopté la démarche DMAIC, commençant par une analyse de l'existant afin de diagnostiquer les problèmes engendrés par le non gestion des diversités des goujons. Par la suite, nous avons affecté à chaque code goujon le code fonction correspondant, dans le but de regrouper les goujons en familles ; en fonction de la diversité de chacun, et finalement, nous établirons un cahier de charge qui correspondra à nos besoins.

Compte tenu du cahier de charge élaboré, il a été jugé nécessaire de faire le choix de la solution pour gérer les diversités, et qui consiste à mettre en place un automate programmable en communication avec SIPTOL, ce dernier envoie les informations sur les diversités à l'automate programmable, cette échange se fait dans des points de lancement.

Cette étude vise d'une part à gérer les diversités des goujons, dans les postes qui ne représentent pas un problème de communication avec SIPTOL ,et cela pour l'unité centrale concernant la diversité GPL.et d'autre part d'étudier les postes qui représentent un problème de communication avec SIPTOL et cela pour l'unité avant pour gérer les deux diversités TS4 et K9K.

Mots clés : SIPTOL, AMDEC , DMAIC, Goujon.

Table des matières

<i>Dédicace</i>	1
<i>Remerciement</i>	2
Abstract	3
Résumé	4
Liste des figures :	8
Liste des tableaux	10
Liste des abréviations	11
Introduction générale.....	12

Chapitre I : présentation de l'entreprise et définition du projet (Phase définition)

I. Introduction :.....	14
II. Présentation de l'usine Renault –Nissan de Tanger :.....	15
1. Présentation :	15
2. Organigramme.....	16
3. Description du processus :	16
III. Définition du projet :.....	18
1. Introduction :.....	19
2. Description du projet :.....	19
3. Périmètre du projet :	24
4. Planification de travaux :.....	26

Chapitre II : diagnostique et analyse de l'existant de l'atelier soubassement (Phase mesure et analyse)

Partie 1 : mesure du périmètre de soubassement.....	28
I. Introduction :.....	28
II. Code fonction :.....	28
III. Les états des lieux :	29
1. Etats des lieux DAD :.....	29
2. Etats des lieux DAG :	31

IV. Matrice des diversités :.....	32
Partie 2 : Analyse du périmètre de soubassement	35
I. Introduction	35
II. Analyse du nombre de goujon utilisé pour chaque unité :	35
1. Tableau d'identification :.....	36

Chapitre III : Actions d'améliorations des postes de soubassement (Phase innovation)

I. Introduction :.....	39
II. Notion SIPTOL :.....	39
III. Câblages automate :.....	42
1. introduction :.....	42
2. principe de fonctionnement de SIPTOL avec l'API:.....	44
IV. Point de lancement :	46
1. Unité centrale :.....	47
2. Unité Avant :.....	47
3. Unité Arrière :.....	48
V. Choix des LEDS :.....	49
VI. cahier des charges de l'API:.....	50
VII. AMDEC :.....	51
VIII. Principe de fonctionnement du détecteur de présence de la pièce :	54
IX. Cas des postes de préparation pour l'unité centrale :.....	56
1. Problématique :.....	56
2. Solutions proposées :.....	58
3. Criticité des deux postes de préparation pour l'unité centrale :.....	58
4. Résultat :.....	59
X. Cas des postes LVD/LVG de l'unité avant :.....	60
1. Mode de fonctionnement des postes LVD/LVG à l'états actuelle :.....	60
2. Simulation du mode de fonctionnement pour l'unité avant après la création d'un point de gestion de flux:.....	64
3. Gestion des diversités K9K & TS4 pour les postes LVD et LVG :.....	66
XI. Cas du poste de l'unité Centrale :.....	67
1. Diversité GPL.....	67

2. Gestion du goujon de masse : Flasque support traverse colonne : 69

Chapitre I V: Etude économique du projet (Phase contrôle)

I. Performance de l'atelier soubassement : 72

1. Notion pour le calcul du gain: 72

2. Poste à gain directe : 72

3. Gain unité centrale : 73

4. Gain unité avant : 75

5. Gain total du projet 77

Conclusion générale 78

Annexe..... 79

Annexe 1 : Code fonction des trois unités pour les deux diversités DAD et DAG 79

Annexe 2 : Les états des lieux pour les trois unités et pour les deux diversités DAD et DAG 81

Annexe 3 : Matrice des diversités pour les trois unités et pour les deux diversités DAD et DAG 84

Annexe 4 : LA Feuille Opération Process (FOP)..... 88

Annexe 5 : Notion sur programmation sous SIMATIC MANAGER 89

Annexe 6: Prix unitaire des goujons..... 96

Annexe 7 : Diversité K9K 96

Annexe 8 : Programmes du projet 97

Annexe 9 : Simulation du programme 102

Annexe 10 : tableau de gravité, criticité, fréquence et de non-détection d'une défaillance..... 104

Liste des figures :

Figure 1: les marques DACIA fabriqués par RENAULT TANGER.....	15
Figure 2: organigramme de l'entreprise.....	16
Figure 3:diagramme de bête à cornes.....	20
Figure 4: diagramme de pieuvre	21
Figure 5: les unités de l'atelier soubassement	24
Figure 6: figures des trois unités Avant, centrale et Arrière	24
Figure 7: représentation de l'atelier soubassement dans l'usine	25
Figure 8:tableau Excel des codes fonctions pour bloc avant droit.....	29
Figure 9:bloc Avant.....	30
Figure 10: bloc Avant symétrique.....	30
Figure 11:fermeture supérieure	31
Figure 12:unité centrale	32
Figure 13:unité Arrière	32
Figure 14 : emplacement des goujons en écarts dans l'unité arrière G5 et G2	37
Figure 15: film SIPTOL.....	39
Figure 16:Les systèmes connexes.....	40
Figure 17: seuil d'appel entre SIPTOL et PSF	41
Figure 18: les niveaux de communication	42
Figure 19: cheminement de flux d'information depuis SIPTOL jusqu'au coiffe	43
Figure 20: modules entrées / sorties de l'API	43
Figure 21: entrées sorties de l'API.....	44
Figure 22: communication SIPTOL/API.....	44
Figure 23:principe de fonctionnement.....	45
Figure 24: câblages API.....	45
Figure 25: blocs E/S et blocs de sécurités.....	46
Figure 26: synoptique ilot unité centrale	47
Figure 27: synoptique ilot unité avant.....	48
Figure 28:synoptique unité arrière.....	48
Figure 29: bête à corne.....	49
Figure 30:voyant lumineux.....	50
Figure 31: poste C0 de l'unité centrale	54
Figure 32: moyen de l'unité centrale	54
Figure 33: emplacement barre de serrage de la pièce.....	55
Figure 34:pièce serrée	55
Figure 35: pièce absente	56
Figure 36: poste de préparation unité centrale	57
Figure 37: communication SIPTOL & API.....	58
Figure 38: poste de préparation du planché droit (poste 1)	59
Figure 39: poste de préparation du planché gauche (poste 2).....	59
Figure 40: poste de préparation du planché gauche	60
Figure 41: poste de préparation pour l'unité avant	60
Figure 42: état actuelle.....	62
Figure 43: stocks de diversités poste l'unité Avant	62
Figure 44:état actuelle poste unité Avant.....	63

Figure 45: synoptique zone unité avant	63
Figure 46: point de gestion de flux pour les unités de préparation	64
Figure 47:simulation arrêt Poste LVD	65
Figure 48:simulation arrêt unit 1	65
Figure 49:simulation arrêt unit 1	66
Figure 50: unité centrale	67
Figure 51:coiffes unité centrale	68
Figure 52: emplacement des leds.....	68
Figure 53: flasque traverse colonne avec goujon de masse.....	69
Figure 54:emplacement goujon de masse dans l'unité centrale	69
Figure 55: coiffe	69
Figure 56: coiffe modifiée.....	70

Liste des tableaux

Tableau 1: matrice des diversités bloc Avant.....	33
Tableau 2: matrice diversité bloc avant symétrique	33
Tableau 3:matrice diversité fermeture supérieure	34
Tableau 4:matrice diversité unité centrale	34
Tableau 5:matrice des diversités unité arrière.....	35
Tableau 6: comparaison au niveau du nombre de goujons dans chaque unité de soubassement.....	36
Tableau 7: tableaux d'identification des goujons en écarts	37
Tableau 8: critères de choix.....	49
Tableau 9:AMDEC.....	53
Tableau 10: temps de cyce du goujon G2	72
Tableau 11 : valeur transmise hors temps et valeur transmise temps	72
Tableau 12:volume annuel et gain annuel	73
Tableau 13: temps de cyce du goujon G5	73
Tableau 14: valeur transmise hors temps et valeur transmise temps	73
Tableau 15:volume annuel et gain	73
Tableau 16: temps de cycle	74
Tableau 17: temps de cyce du goujon.....	74
Tableau 18: valeur transmise hors temps et valeur transmise temps	74
Tableau 19: volume annuel et gain	74
Tableau 20: temps de cyce des goujons GPL.....	74
Tableau 21: valeur transmise hors temps et valeur transmise temps	74
Tableau 22: temps de cyce du goujon de masse.....	75
Tableau 23: valeur transmise hors temps et valeur transmise temps	75
Tableau 24: temps de cyce du goujon de masse poste LVG	76
Tableau 25: valeur transmise hors temps et valeur transmise temps	76
Tableau 26: temps de cyce du goujon M5	76
Tableau 27: valeur transmise hors temps et valeur transmise temps	76
Tableau 28: temps de cyce du goujon de masse poste LVD	76
Tableau 29: valeur transmise hors temps et valeur transmise temps	77

Liste des abréviations

AG : Assemblage Général

DIVD : Direction Ingénierie Véhicule Décentralisé

FAB : Fabrication

SMP : Suivi des Moyens de Production

OF : Ordre de Fabrication

SIPTOL : système Informatique de Pilotage Tôlerie

API : Automate Programmable Industriel

FOP : Feuille d'Opération Procès

FOS : Feuille d'Opérations Standard

RTE : Renault Tanger Exploitation.

K9K : moteur diesel Renault.

TS4 : boîte à vitesse robotisée.

GPL : gaz de pétrole liquéfié.

LVD : longerons avant droit.

LVG : longerons avant gauche.

DAD : direction à droite.

DAG : direction à gauche.

PJI : programme jour identifiant.

OPCSERVER : application de conversion du langage SIPTOL vers le langage de l'API.

Introduction générale

L'industrie automobile est un secteur porteur au Maroc qui bénéficie, depuis toujours, d'une attention particulière des sphères politiques et économiques. C'est l'un des secteurs les plus structurés et les plus productifs au Maroc qui se caractérise par l'intervention de plusieurs entreprises dans différents domaines de compétence.

Dans le cadre de notre cursus à la FST de Fès, j'ai effectué mon projet de stage au sein du département Tôlerie à l'usine RENAULT-NISSAN de Tanger. L'importance de cette expérience professionnelle réside en particulier dans la nature de cette entreprise, puisque d'une part, il s'agit d'une multinationale géante qui porte plus d'un siècle de l'expérience dans l'industrie automobile, et d'autre part, l'installation Industrielle implantée au sein de son usine à Tanger représente bel et bien les aspects Technologiques qui nous fascinent en tant que des mécatroniciens.

Mon travail durant la période de stage, consiste à gérer les diversités des goujons pour la B52 (sander) dans le périmètre soubassement dans le département Tôlerie.

Dans cette optique, le présent rapport sera structuré en quatre chapitres:

- le premier chapitre dresse une présentation générale du groupe multinationale Renault Nissan en tant qu'organisme d'accueil, puis une description du processus de fabrication, ainsi que l'étude de la première phase de la démarche DMAIC, phase de définition du projet, qui permet de déterminer le cadre du projet qui donne une description de la problématique en présentant le cahier des charges et le planning du travail.
- le second chapitre est divisé en deux parties fondamentaux, la première partie concerne la phase mesure de la démarche DMAIC, qui vise à chercher les données mesurables qui caractérisent le processus de soubassement dans le but de mesurer l'état existante, dans cette partie on a réalisé les états des lieux des goujons dans les différentes unités de soubassement, ainsi que d'affecter à chaque code goujon le code fonction correspondant. la deuxième partie concerne la phase Analyse de la démarche DMAIC l'objectif de cette partie est d'analyser les données mesurés, et de trouver les écarts existant en terme de nombre de goujon entre ce qui est réalisé dans l'atelier et ce qui est donné par le logiciel TEAMCENTER et ce qui est demandé par la FOP (Feuille d'Opération Procès).
- le troisième chapitre étudie la phase innovation de la démarche DMAIC, cette phase présente les actions pour gérer les diversités qui ont été mises en place pour les trois unités de l'atelier soubassement.
- le dernier chapitre traite la dernière phase de la démarche DMAIC la phase contrôle qui est consacré au calcul du gain du projet pour les postes qui représente un gain directe comme l'unité arrière, ainsi que pour les autres unités avant et centrale.

Chapitre I : présentation de l'entreprise
&
Définition du projet
(Phase définition)

I. Introduction :

Le groupe Renault multinationale représenté par sa filiale Renault Tanger au Maroc se situe dans un contexte concurrentiel, c'est la raison pour laquelle l'augmentation de la cadence horaire des véhicules fabriqués est l'objectif primordial du site Renault Tanger Exploitation.

Dans cette optique, tous les départements de l'usine Tanger sont engagés d'améliorer en permanence leurs processus. Pour parvenir à cet objectif le département tôlerie améliore régulièrement la performance de ses propres ateliers, en éliminant toute source des pertes

Notre projet est intervenu pour l'amélioration de l'atelier soubassement qui réalise pour l'instant des pertes environ les 60 000 € par Année, due au non gestion des diversités des goujons.

Pour se faire, le suivi de la démarche DMAIC est avéré adéquat, car ça donne à l'étude une sorte de chronologie des phases, en commençant par une définition détaillée du sujet, son périmètre, ses fonctionnalités et ses faiblesses. La phase qui suit est la phase de Mesure qui permet de donner l'état actuel du processus en question, cet état de base sera utilisé par la suite pour avoir une idée claire sur le changement et l'évolution. Le recensement des dysfonctionnements du processus vient dans la phase analyse. Une fois les causes racines identifiées, l'étape Innovation s'entame par la planification et la mise en œuvre des actions pour remédier au dysfonctionnement du processus, quant au contrôle et suivi des améliorations, ils feront l'objet de la dernière partie de la démarche.

II. Présentation de l'usine Renault –Nissan de Tanger :

1. Présentation :

Début 2008, l'alliance Renault Nissan a démarré des Travaux d'implantation du complexe industriel « Renault Tanger Méditerranée ». Le nouveau site, installé sur un terrain de 300 ha dans la zone économique spéciale de Tanger Méditerranée, comprendra une usine d'assemblage avec accès à la plateforme portuaire du port de Tanger Med. Il est destiné à compléter le dispositif industriel de Renault pour les véhicules économiques dérivés de la plateforme Logan.

Au début de 2012, ce complexe a démarré sa production avec deux nouveaux modèles: la Lodgy J92, la Dokker X67, et en septembre 2013, il est prévu de démarrer la deuxième ligne pour la Sandero B52 (figure1), Ainsi, le Groupe Renault pourra répondre à la demande soutenue des clients pour les véhicules d'entrée de gamme, reconnus pour leur rapport prestations/prix inédit. En outre, le site s'appuie sur la position stratégique du port de Tanger entre l'Atlantique et la Méditerranée, un tissu développé et compétitif de fournisseurs, et une main d'œuvre formée aux meilleures techniques automobiles.



Figure 1: les marques DACIA fabriqués par RENAULT TANGER

La tôlerie a une capacité de production de 30 caisses par heure, travaillant en 2 équipes.

Tanger1 (équipe 1) : fabrication de la marque LODGY et DOKKER.

Tanger 2(équipe 2) : fabrication du SANDERO B52.

Avec une capacité de production atteignant 400 000 véhicules par an, un effort d'investissement de 1,1 milliard d'euros, la création de plus de 6 000 emplois directs et 30000 Emplois indirects et une superficie de 300 hectares, l'usine de Tanger représente l'un des complexes automobiles industriels les plus importants du bassin méditerranéen. C'est également un secteur de développement économique important pour le Nord grâce au renforcement du tissu industriel marocain de fournisseurs, sous-traitants et équipements et au développement de nouvelles compétences que l'usine va susciter.

2. Organigramme

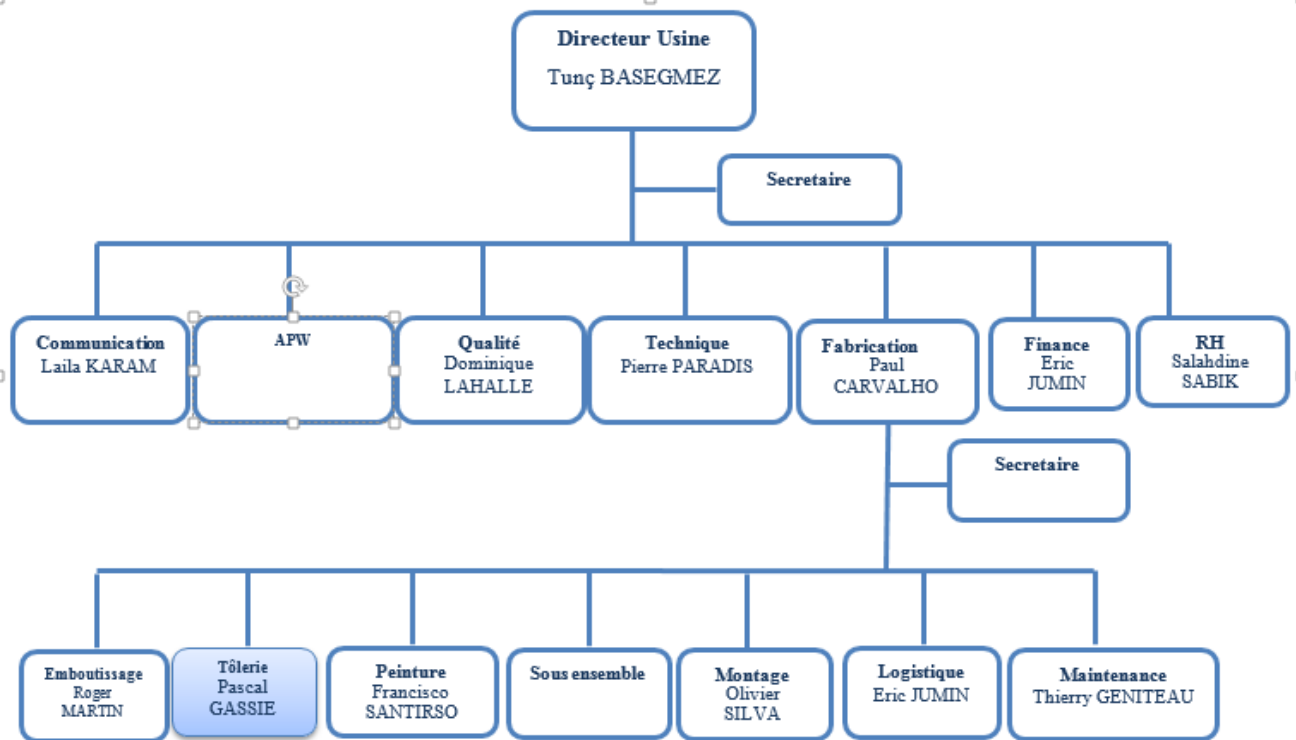


Figure 2: organigramme de l'entreprise

3. Description du processus :

La production sont répartis dans l'usine selon la gamme de fabrication, les quatre départements principaux de l'usine sont : l'emboutissage, la tôlerie, la peinture et enfin le montage qui est alimenté aussi par les départements « Sous ensemble » et « sièges ».

La production est accompagnée d'une lourde logistique, une comptabilité, une finance, une gestion d'achat, un bureau APW et bien d'autres, réunis tous dans un bâtiment nommé X. De plus, Renault Tanger a consacré une grande surface au centre de formation qui s'occupe de l'intégration des nouveaux recrutés et de la formation des employés selon le besoin des postes de travail. Contrairement à la SOMACA qui reçoit toutes les parties du véhicule et a pour fonction principale le montage, la production d'un véhicule au sein de Renault Tanger se fait à travers la succession de centaines d'opérations réparties dans divers départements dont le montage devient la phase finale. De plus, pour une fiabilisation du produit, les véhicules doivent être d'une performance et d'une qualité très élevées. Dans ce sens, après le passage par les différents départements, le contrôle qualité permet de satisfaire les attentes du client et le plus important assurer sa sécurité.

a. Emboutissage :

L'emboutissage c'est le point de départ du processus, la matière première arrive sous forme de bobines d'acier. Celles-ci sont déroulées puis coupées et frappées pour obtenir des pièces embouties. En effet, les bobines de tôles sont livrées à l'emboutissage par voie ferrée ou par camion avant d'être découpées en flancs puis passent sur une ligne de presses pour être emboutis,

détourés, poinçonnés et calibrés. A la suite de ces opérations, les pièces sont prêtes à être utilisées en tôlerie en tant que composants de la caisse (côtés de caisse, capot...).

L'emboutissage représente la première étape du processus de fabrication d'un véhicule. Le département a une superficie de 23.500 mètres carrés. Le département emboutissage dispose de trois lignes de presse de fabrication, une ligne GP (grosse presse), une ligne TGSE (très grande simple effet), et une ligne GSE (grande simple effet).

b. Tôlerie :

C'est le deuxième stade de production du véhicule, Les éléments de la carrosserie reçus du département emboutissage sont assemblés en utilisant la technologie de soudure par point aux moyens industriels adaptés à chaque modèle. A partir du département tôlerie, les caisses sont gérées par flux, c'est-à-dire que les pièces sont assemblées dans un ordre établi qui divise le cheminement de celles-ci en deux parties égales afin d'augmenter la productivité. Les clients de ce département sont le département peinture, le centre de distribution de pièces de rechanges et l'usines de carrosserie montage à travers le monde.

Processus de la tôlerie :

Le département Tôlerie dispose de 17 UET regroupés sur 5 ateliers (périmètres), et ils sont répartis de manière à garder une homogénéité et un respect de flux principal de la matière de l'amont vers l'aval.

Atelier soubassement : cet atelier contient trois unités élémentaires tôlerie (UET) :

UET 1 : Préparation des longerons Avant Gauche.

UET2 : Préparation des longerons Avant droit et assemblage unit avant.

UET3 : Préparation et assemblage unit central

Atelier base roulante : cet atelier contient trois UET:

UET4 : Préparation longerons arrière

UET 5 : Assemblage unit arrière

UET 6 : assemblage berceaux.

Atelier assemblage général : cet atelier contient trois UET :

UET 7 : chargement du coté de caisse droit et gauche.

UET 8 : unit de préparation et assemblage de la caisse.

UET 17 : finition caisse.

Atelier coté de caisse : cet atelier contient quatre UET :

UET 10 : assemblage coté de caisse gauche.

UET 11 : assemblage coté de caisse droit.






UET 12 : Préparation coté de caisse droit et gauche

UET 13 : Préparation coté de caisse gauche et droit

c. Peinture :

La peinture protège, rend étanche et donne sa teinte définitive à la caisse. Pour parvenir à une qualité optimale des traitements de protection et de surface, les opérations de peinture sont réalisées dans une atmosphère protégée.

Le processus du département peinture comporte 5 étapes majeures :

-  La phosphatation
-  Cataphorèse
-  Mastic
-  Apprêt base vernis (ABV)
-  Cire

d. Sous ensemble :

Le département « Sous-ensemble » ou « châssis et échappement » s'occupe de la production des pièces du châssis à savoir : l'échappement, l'essieu et le berceau. De plus, l'essieu et le berceau passent par la cataphorèse pour être peints en noir. Et pour une qualité élevée, un contrôle fréquentiel des pièces se fait par 3D et macrographie.

e. Montage :

Le montage est la dernière étape du processus de fabrication dans lequel la caisse peinte reçoit ses composants intérieurs et son groupe motopropulseur. Tous les éléments mécaniques sont assemblés lors de cette étape, en plus de la miroiterie, le poste de conduite et de l'habillage intérieur. En parallèle, des ateliers de préparation permettent l'assemblage des sous éléments, comme les châssis et les roues.

A l'entrée de la caisse dans l'atelier, les portes sont démontées afin de faciliter les opérations du montage puis elles partent sur une ligne parallèle pour y être préparées.

III. Définition du projet :

« Cette partie sera consacré à la définition du projet de mon stage, Gestions des diversités des goujons de l'atelier soubassement pour la B52 (SANDERO) par la mise en place de la démarche DMAIC». On va procéder à une définition détaillé du projet son objectif, son cahier des charges, son périmètre, ses fonctionnalités et ses faiblesse.

1. Introduction :

La phase de définition permet de décrire le projet et de localiser son périmètre ainsi que ses points clés, cette phase se compose de deux parties :

- + Description du projet.
- + Périmètre du projet.

Ci-dessous une définition de quelques termes important pour notre projet :

Goujon : est un organe mécanique en forme de tige, en partie fileté, permettant de réaliser une liaison « complète, rigide, démontable » entre une pièce équipée du goujon et une ou plusieurs autres traversées par le goujon et verrouillée par un écrou.

En générale les goujons servent pour monter les composants internes du véhicule (moteur, boîte à vitesse, câblage ...).

Diversité : diversité véhicule c'est tout simplement le type ou la famille par exemple véhicule avec direction à gauche, véhicule avec boîte à vitesse robotisée, véhicule avec moteur diesel...

2. Description du projet :

2.1 Cadrage du projet :

Pour cadrer notre projet, on a utilisé la méthode QQQCP qui se résume aux sept questions ci- dessous.

- **Qui** : Renault Tanger-département Tôlerie
- **Quoi** : Gestion des diversités des goujons pour la B52
- **Où** : périmètre soubassement (base roulante).
- **Quand** : du 02/02/2015 à 20/06/2015
- **Comment** : la mise en place d'une automate programmable pour assurer la gestion des diversités.
- **Pourquoi** : pour diminuer le gaspillage : temps et argents.

2.2 Objectifs du projet :

Ce projet a pour finalité de gérer les diversités des goujons pour La B52 (Sandero) dans le périmètre soubassement du département tôlerie.

Après une étude des trois unités du périmètre tôlerie, unité avant, unité centrale et unité arrière on a pu détecter certaines anomalies et certains écarts : Certains goujons, mêmes s'ils ne seront pas utiliser dans le département montage, ils sont appliqués dans le périmètre soubassement, c'est à dire qu'o maîtrise pas le cas d'utilisation de chaque goujons pour chaque diversité d'où la nécessité d'une gestion des diversités des goujons pour réduire le gaspillage.

Donc lorsqu'on parle de gestion des diversités des goujons en parlent de gestions des goujons nécessaires pour chaque diversité de véhicule.

2.3 Analyse fonctionnelle :

IL s'agit dans cette étape d'identifier clairement les éléments à étudier et leurs fonctions. En utilisant les deux diagrammes, de bête à cornes et le diagramme de pieuvre.

a. Diagramme de bête à cornes :

L'outil « bête à cornes » permettra de déterminer les exigences fondamentales, et cela à l'aide des fameuses trois questions : A qui rend service ?, sur quoi agit-il ?, et dans quel but ?

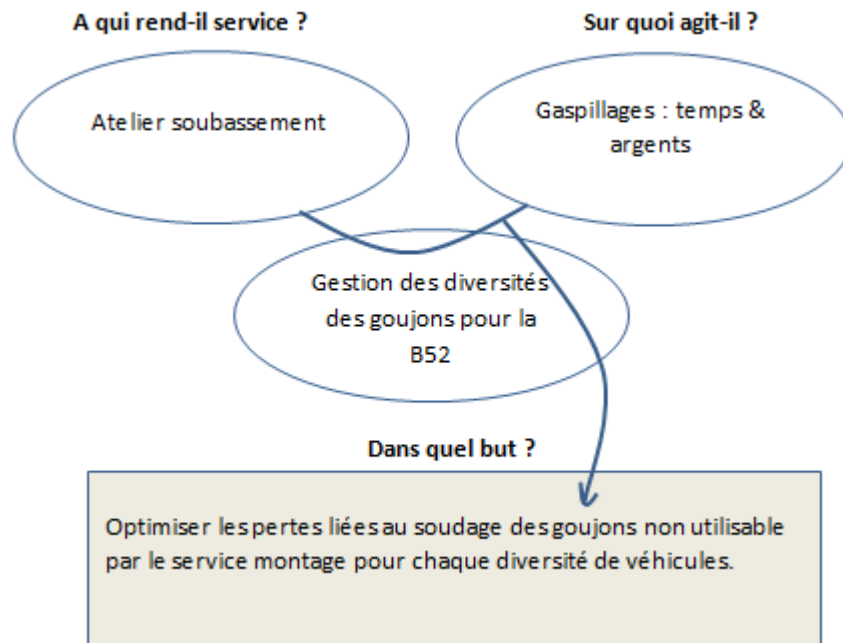


Figure 3:diagramme de bête à cornes

b. Diagramme de pieuvre :

Ce diagramme sert à exprimer les fonctions, il permet également de bien identifier l'environnement d'évolution du système et de déterminer avec précision et concision les relations entre le système et son environnement.

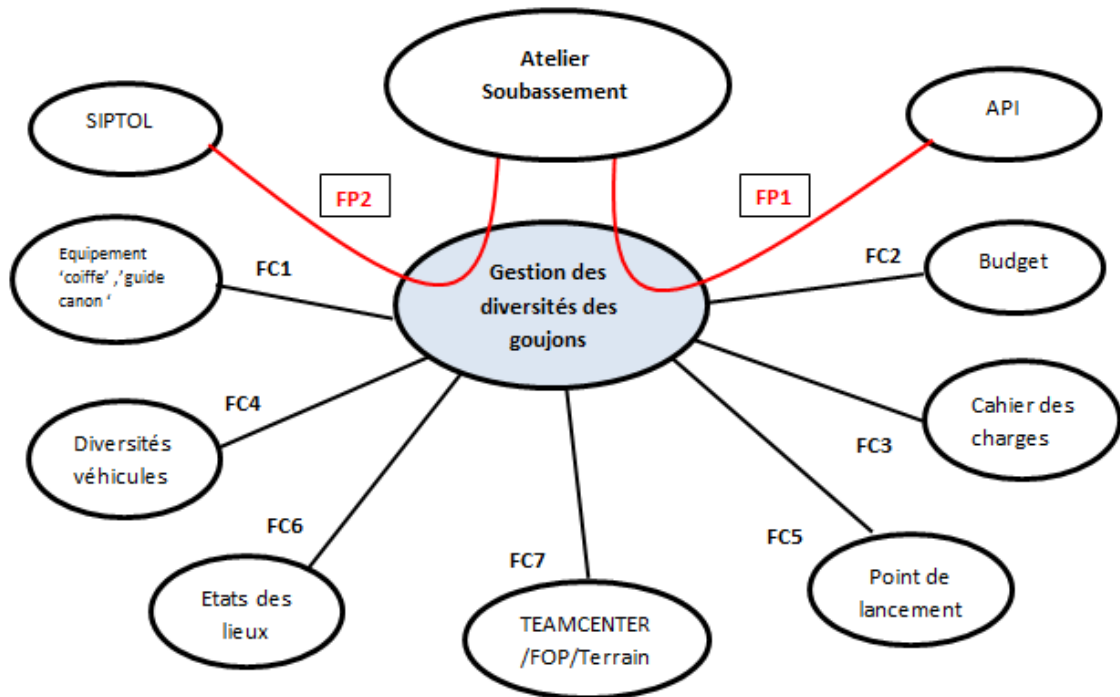


Figure 4: diagramme de pieuvre

FP1 : gérer les diversités des goujons de l'atelier soubassement au moyen d'une automate programmable.

FP2 : Assurer la communication entre SIPTOL et l'automate programmable.

FC1 : Assurer la bonne utilisation des équipements « coiffe », « guide canon » de l'atelier soubassement.

FC2 : se limiter au budget estimé avant réalisation du projet.

FC3 : Répondre aux exigences du cahier de charges.

FC4 : Déterminer les goujons spécifiques de chaque véhicule.

FC5 : Trouver une solution réalisable pour les unités qui ne possèdent pas un point de lancement.

FC6 : Faire les états des lieux des goujons dans chaque unité de soubassement.

FC7 : Identifier les écarts existant entre le terrain, TEAMCENTER et la FOP.

2.4 Cahier des charges :

Cahier des charges

Notre projet consiste à la gestion des diversités des goujons dans l'atelier soubassement, et mettre en place une automate programmable pour fiabiliser cette gestion.

Pour ce faire, on a du établir un cahier des charges en décrivant la démarche à suivre pour atteindre les objectifs voulus.

Les tâches à suivre sont :

- Une étude générale du processus de fabrication des unités de soubassement à l'état actuelle :

- Déterminer l'emplacement de chaque goujon pour chaque unité : avant, arrière et centrale.
- Comparer le nombre de goujons effectuer pour les trois unités (avant, arrière et centrale) dans le terrain (atelier), le logiciel TEAMCENTER et la FOP, Et justifié les écarts existants.

- Une étude particulière des postes a gain directe qui ne nécessite pas la mise en place d'un automate programmable.
- L'étude de la mise en œuvre d'un automate programmable pour les postes qui nécessite une gestion des diversités.

- Choix des composants.
- Mode de fonctionnement et AMDEC.
- Programmation et câblages.

- La recherche des solutions faisables et rentables pour les postes qui se situent dans une position critique (hors flux SIPTOL).

2.5 La charte du projet :

La charte du projet, présentée ci-après, se matérialise par une fiche qui contient entre autres :

- ✚ La description du sujet.
- ✚ L'équipe de projet et son comité de pilotage.
- ✚ L'identification des risques principaux du projet.

LA CHARTE DU PROJET

Nom du projet	Gestion des diversités des goujons de l'atelier soubassement pour B52.		
Département	Tôlerie	Atelier	Soubassement
Date de début	02/02/2015	Date de fin	20 /06/2015
Comité de pilotage			
Nom	Prénom	Rôle	
NAJI	ZAKARIAE	Manager et Pilote de Projet	
RZINE	BOUCHRA	Manager de projet	
<p><u>Description succincte du projet :</u></p> <p>Le projet consiste à gérer les diversités des goujons de l'atelier soubassement, et par la suite mettre en œuvre un automate programmable industriel pour remédier aux gaspillages liés au soudage des goujons qui ne seront pas utilisés dans le service montage afin de converger vers l'objectif du plan directeur qui est de réduire le temps de cycle et l'argent.</p>			
<p><u>Risque du projet :</u></p>			
Risque		Actions à mener	
-inaccomplissement de projet dans le délai prévu.		-Etablir un planning du projet et respecter les délais des tâches planifiées.	
-Difficulté de collecte des informations.		-Etablir une bonne relation avec le personnel de département tôlerie, aussi des autres départements.	
-Indisponibilité du personnel pour valider et mettre œuvre le travail réalisé.		-Développement d'esprit d'équipe, partage de confiance et respect des travaux de l'autre.	

3. Périmètre du projet :

Notre projet se situe dans le périmètre de soubassement (la base roulante) de la ligne Tanger 2 qui fabrique le véhicule B52 (SANDERO)

3.1 Description du périmètre soubassement :

L'atelier Soubassement assemble les trois unités : unité avant, unité centrale, et unité arrière. Pour constituer à la fin une base roulante. La figure suivante (figure 5) montre le flux de fabrication de la base roulante et les unités fondamentaux qui la constituent.

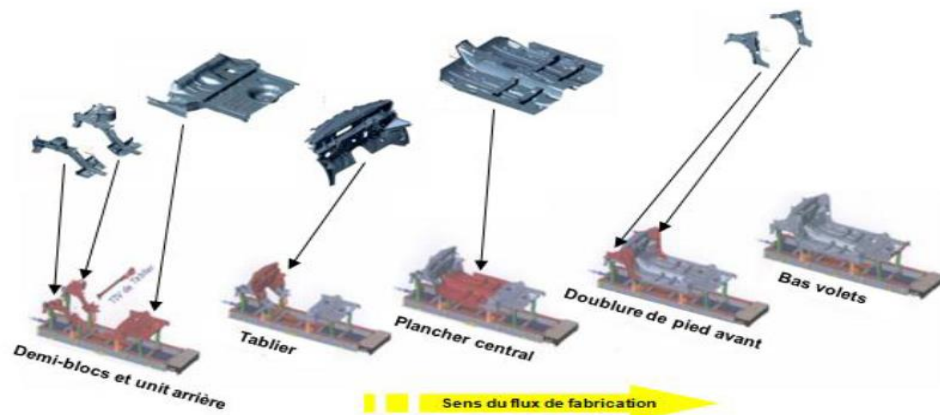


Figure 5: les unités de l'atelier soubassement

La figure 6 ci-après présente les trois unités de soubassement :

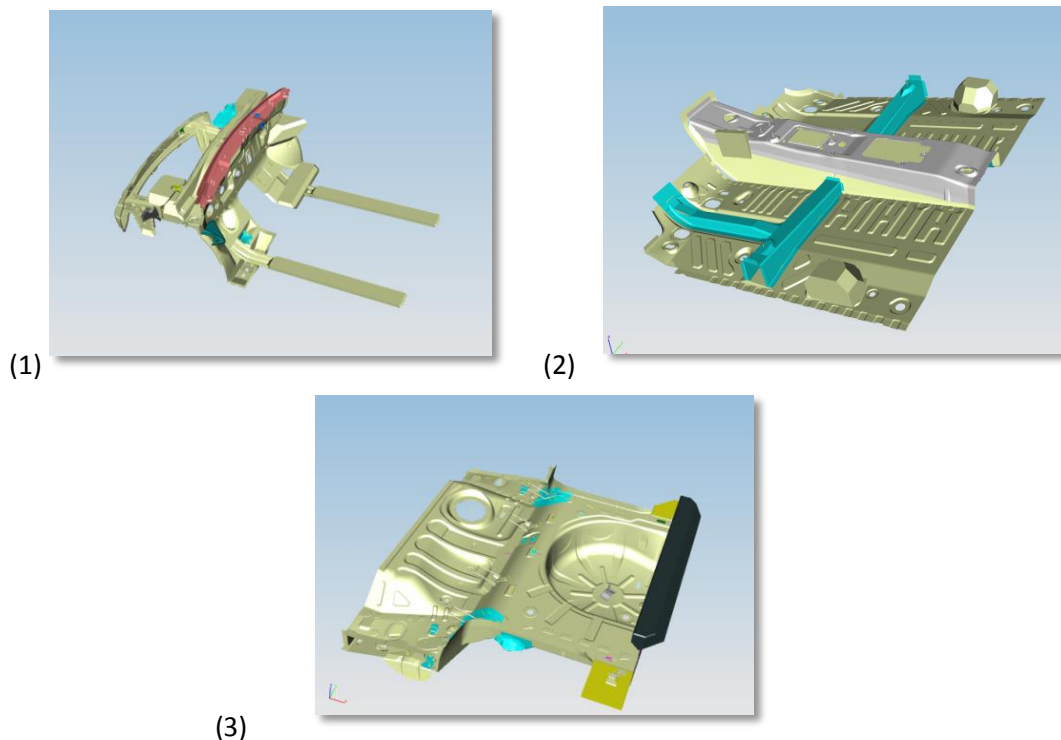


Figure 6: figures des trois unités Avant, centrale et Arrière

Unité soubassement avant (figure 6.1) :

Dans la zone soubassement avant se fait l'assemblage de l'unité avant qui est composée de trois entités principales : demi-bloc droit, demi-bloc gauche et la fermeture supérieure.

Unité soubassement central (figure 6.2) :

Dans la zone soubassement centrale se fait l'assemblage de l'unité centrale qui est composée de trois entités principales : plancher droit, plancher gauche et le tunnel.

Unité soubassement arrière (figure 6.3) :

Dans la zone soubassement arrière se fait l'assemblage de l'unité arrière.

3.2 Cartographie du périmètre soubassement :

La figure ci-après (figure 7) permet de visualiser la position de l'atelier soubassement par rapport à la totalité du flux de fabrication de l'usine.

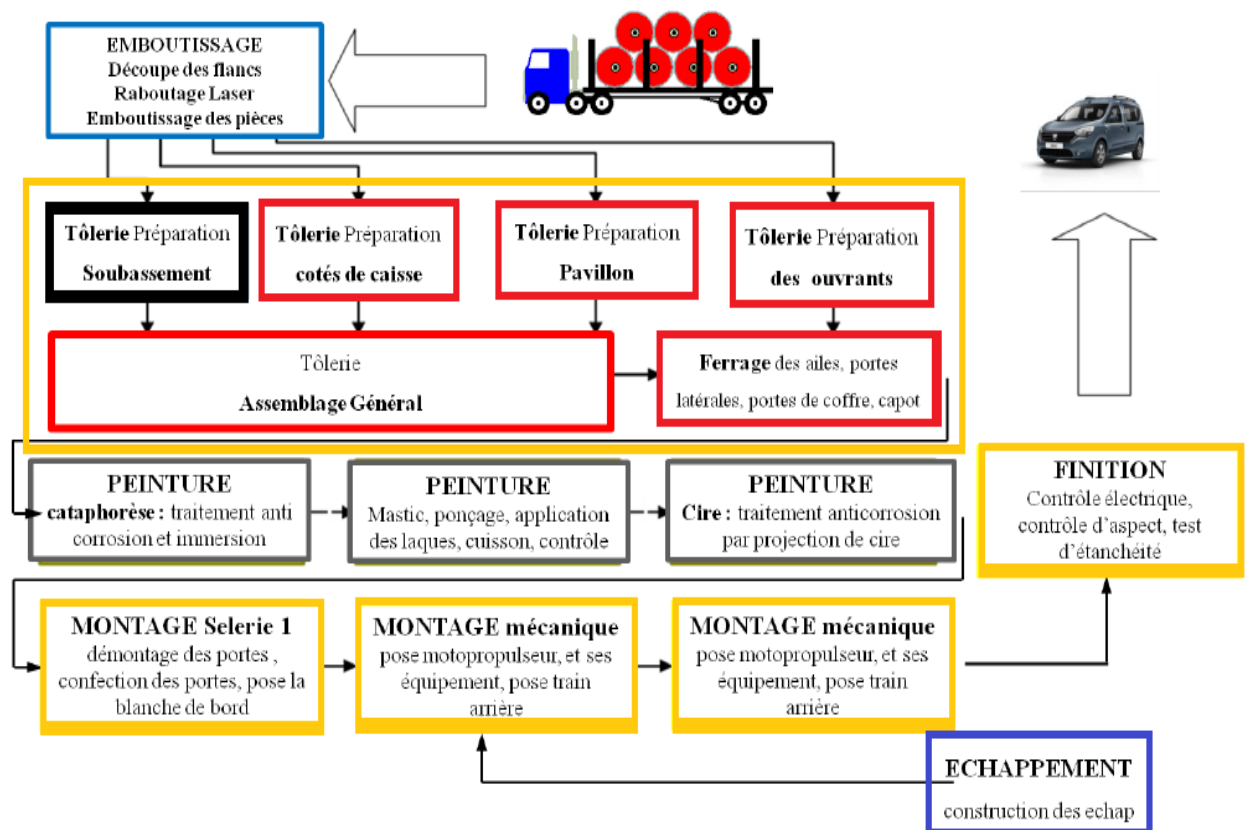
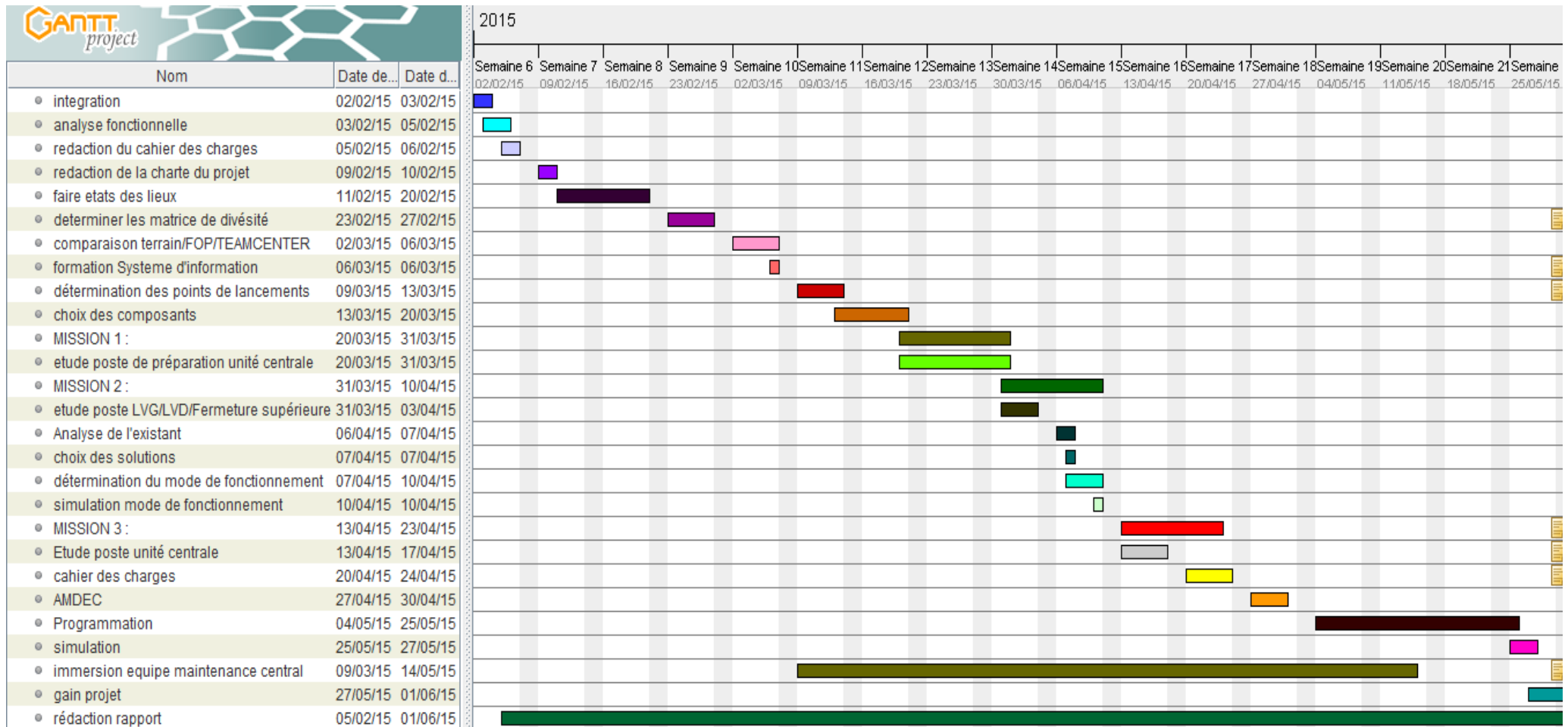


Figure 7: représentation de l'atelier soubassement dans l'usine

4. Planification de travaux :

L'adoption d'une démarche de gestion de projet, illustrée dans le diagramme GANTT, permet une meilleure compréhension du déroulement des tâches effectuées, ce diagramme illustre le déroulement et les durées des tâches effectuées tout au long de ma période de stage.



Chapitre II : Diagnostique et analyse De l'existant de l'atelier Soubassement

Dans le chapitre précédent, on a défini le projet « gestion des diversités des goujons » ainsi que son périmètre l'atelier soubassement, qui est composé de trois unités. Cette étude nous a permis de bien comprendre l'objectif du projet aussi que ses contraintes

Ce chapitre, est divisé en deux phases qui caractérisent la méthode DMAIC qui sont la phase mesure et la phase Analyse. La phase mesure a pour but a recherche des données qui caractérisent l'atelier soubassement afin de savoir son état actuelle.

Pour la phase Analyse, permet d'analyser les données mesurées et de déterminer les actions nécessaires pour améliorer le processus.

Partie 1 : mesure du périmètre de soubassement (Phase mesure)

« L'objectif de cette partie est de rechercher des données mesurables caractérisant le processus concerné afin de mesurer l'état existante. »

I. Introduction :

La phase mesure est une phase primordiale dans l'approche DMAIC, elle consiste à évaluer la situation actuelle du processus. Le recueil des informations se focalise sur les données les plus pertinentes. Pour cela, nous allons rechercher les données mesurables caractérisant le processus concerné. En effet, Les données du logiciel TEAMCENTER nous ont permis d'évaluer l'état actuel de l'atelier soubassement en ce qui concerne les goujons utilisés dans chaque unités.

Le but de manière générale c'est d'arriver à trié les goujons de chaque diversité ainsi que de déterminer toutes les diversités gérer dans l'atelier.

L'information qu'on possède actuellement c'est les références de chaque goujon dans les trois unités.

Pour cela on doit associer à chaque référence (codes goujons), le code fonction correspondant c'est ce code qui va nous permettre de déterminer la diversité de chaque goujon.

II. Code fonction :

Dans l'entreprise chaque goujon est connu par un unique code ou référence goujon donc on peut considérer que ce code représente l'une des caractéristique de chaque goujon, Dans cette partie on cherche à affecter à chaque code goujon le code fonction correspondant ce code fonction caractérise la diversité pour laquelle un goujon est utilisé.

Bloc avant droit:

Le tableau ci-après représente les codes fonctions pour l'entité demi boc avant droit pour l'unité avant, pour les tableaux des autres unités consulter l'Annexe I .

N0 Liais	code goujor	fonction	Designation
201.00616-	GCW23004819	F18704/AE - F10725/AL-F10721/BE-F18704/AB	ELEMENT LIAISON AV DBL PIED AV D
201.00620-	GCW23026914	L015211/A	GOUJON SOUDER M6X100-16 4-8 BP CYL
201.00621-	GCW23026915	F10725/AN-F10719/AC	REHAUSSE COUPELLE AMORTISSEUR AV D
201.00622-	GCW23026940	L027532/A	GOUJON SOUDER DIAM 5-14 4-8
201.00623-	GCW23027013	F10725/AN-F10719/AC	REHAUSSE COUPELLE AMORTISSEUR AV D
201.00746-	GCW23035116	F10721/BE-F18704/AB-F18704/AE-F10725/AL	LONGERON AV D PARTIE AV
201.00747-	GCW23005185	F18704/AC	LONGERON AV D PARTIE AR
201.00748-	GCW23035568	F10721/BE-F18704/AB-F18704/AE-F10725/AL	ELEMENT FRMT AV LONGERON AV D
201.00749-	GCW23035569	L023820/A	GOUJON SOUDER DIAM 5-14 4-8
201.00750-	GCW23039474	F10768/AA	TRAVERSE LAT AV D
201.00751-	GCW23039475	L012126/A	GOUJON SOUDER DIAM 5-14 4-8
201.00752-	GCW23039476	F10768/AA	TRAVERSE LAT AV D
201.00753-	GCW23039477	L012126/A	GOUJON SOUDER DIAM 5-14 4-8
201.00754-	GCW23035570	F10721/BE-F18704/AB-F18704/AE-F10725/AL	ELEMENT FRMT AV LONGERON AV D
201.00755-	GCW23027017	L029144/A	GOUJON SOUDER DIAM 5-14 4-8
201.01925-	GCW23012924	F10728/AA	====NO_SIGNE==== passage roue av d
201.01927-	GCW23035571	F10725/AN-F10719/AC	EL FRMT BOITIER D FIX AV BERCEAU
201.01928-	GCW23027020	F10725/AN-F10719/AC	REHAUSSE COUPELLE AMORTISSEUR AV D
201.02190-	GCW23016015	F10725/AT	====NO_SIGNE==== boitier ar d fix berceau av
201.02191-	GCW23016016	F10725/AT	====NO_SIGNE==== boitier ar d fix berceau av
201.02194-	GCW23027021	F10725/AN-F10719/AC	REHAUSSE COUPELLE AMORTISSEUR AV D
201.02650-	GCW23027024	F10725/AN-F10719/AC	REHAUSSE COUPELLE AMORTISSEUR AV D
201.02860-	GCW23021212	F10721/BE-F18704/AB-F18704/AE-F10725/AL	ELEMENT LIAISON AV DBL PIED AV D
201.02861-	GCW23021213	F10728/AA	====NO_SIGNE==== passage roue av d

Figure 8:tableau Excel des codes fonctions pour bloc avant droit

III. Les états des lieux :

A l'aide du logiciel TEAMCENTER on a pu localiser l'emplacement de chaque goujon dans chaque unité de l'atelier soubassement. Ce logiciel permet de donner pour chaque unité l'emplacement exacte du goujon en mentionnant son référence. Ce résultat va permettre de déterminer la matrice des diversités qui rassemble les états des lieux et les code fonction de chaque goujon.

1. Etats des lieux DAD :

Ci-après les résultats des états des lieux pour la diversité direction à droit (DAD) qui est déjà gérer dans l'atelier soubassement

Unité avant :

Les deux figures (9,10) représentent les états des lieux pour le bloc avant (demi -bloc avant droit) et pour le bloc avant symétrique (demi-bloc avant gauche), ainsi que la (figure 11) représente l'état des lieux pour l'entité fermeture supérieure. Pour les résultats des autres unités (centrale et arrière) consulter l'Annexe II.

Cadre avant droite :

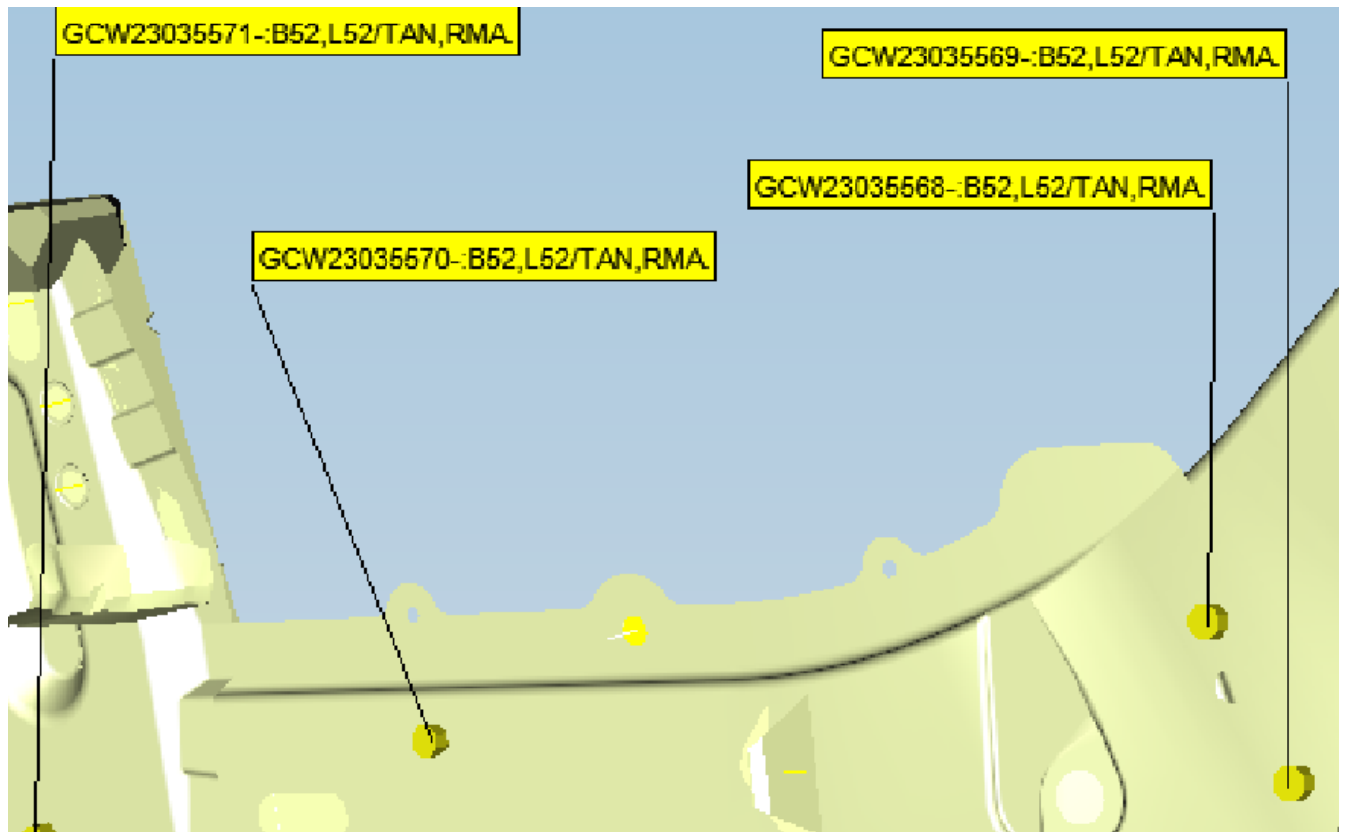


Figure 9: bloc Avant

Cadre avant gauche :

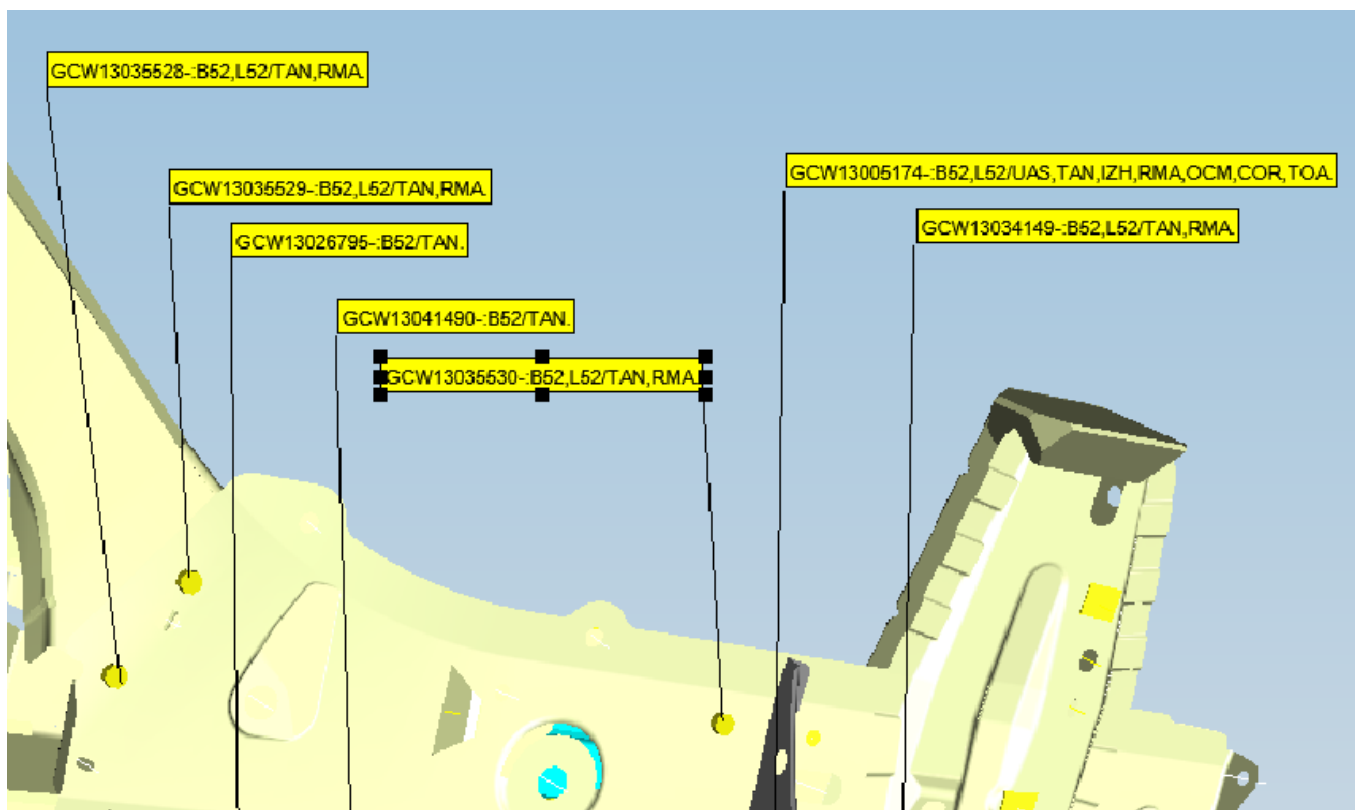


Figure 10: bloc Avant symétrique

Fermeture supérieure :

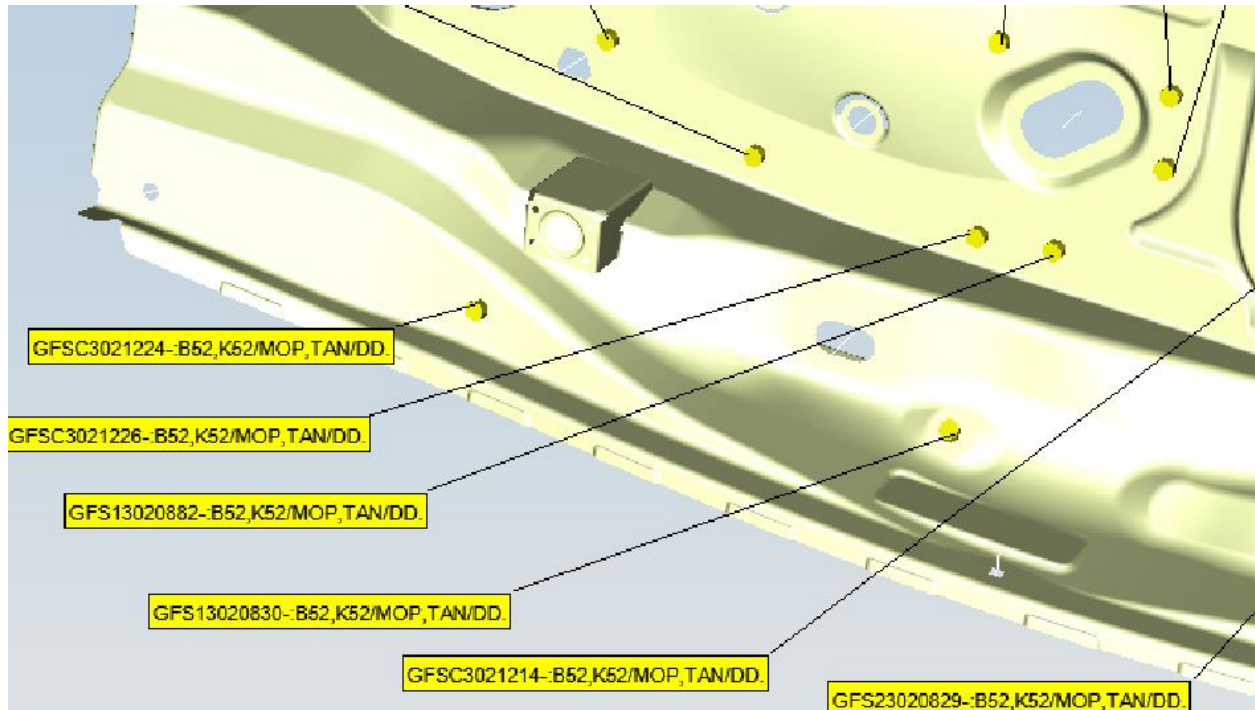


Figure 11:fermeture supérieure

2. Etats des lieux DAG :

Ci-après les résultats des états des lieux pour la diversité direction à gauche(DAG) qui est déjà gérée dans l'atelier soubassement. Pour les résultats de l'unité avant consulter l'Annexe II.

a. Unité centrale :

(La figure 12) représente l'état des lieux pour l'unité centrale donnée par le logiciel TEAMCENTER

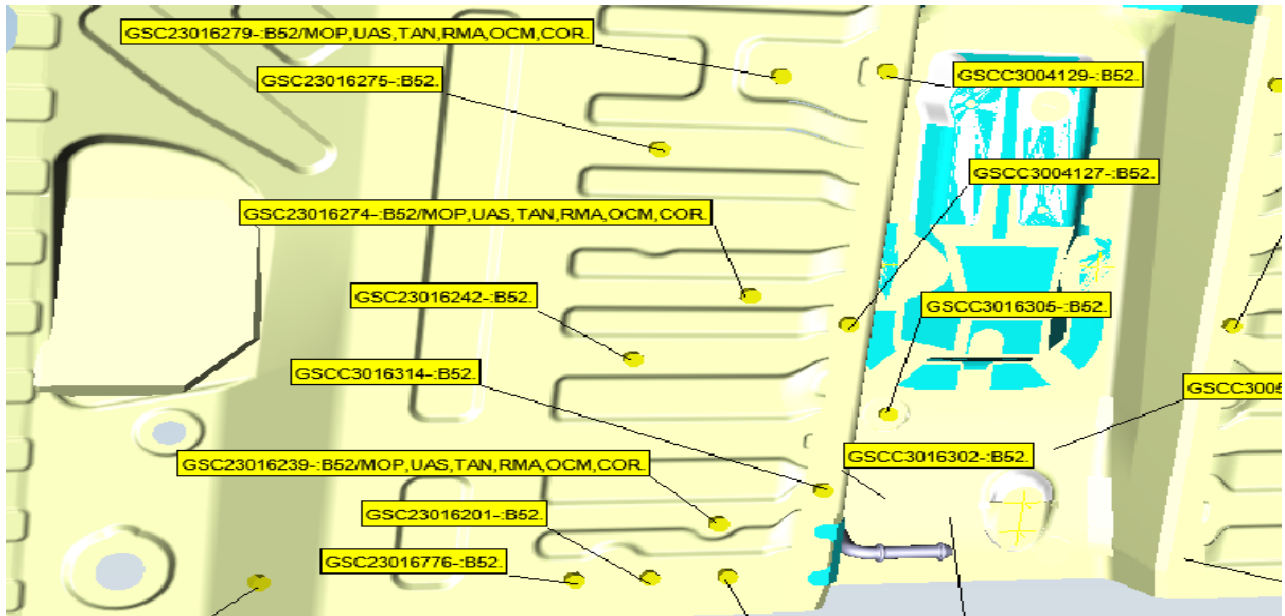


Figure 12:unité centrale

b. Unité arrière :

(La figure 13) représente l'état des lieux pour l'unité centrale donnée par le logiciel TEAMCENTER

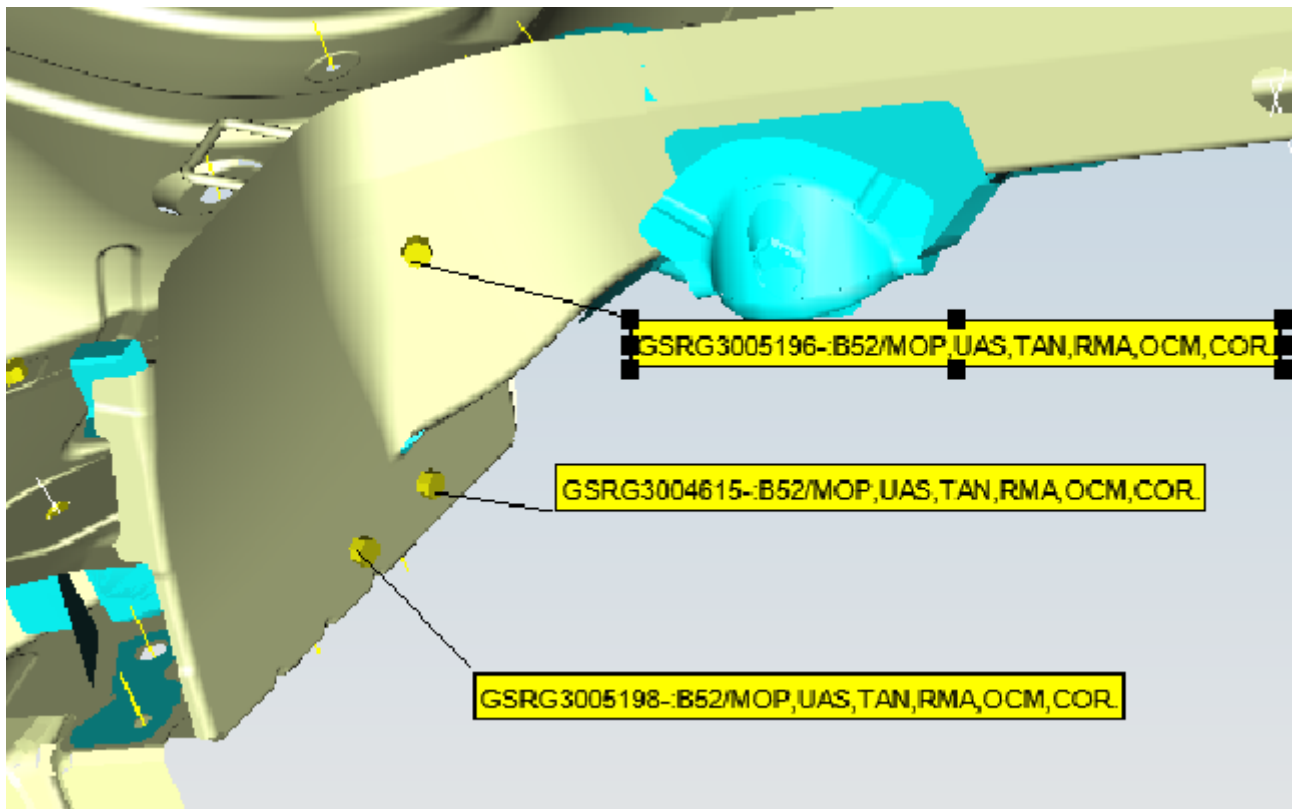


Figure 13:unité Arrière

IV. Matrice des diversités :

La matrice des diversités c'est un tableau qui affecte à chaque référence goujons le code fonction correspondant. Cette matrice va être communiquée au bureau d'étude de la Roumanie pour nous

communiquer les matrices des décisions qui nous informent sur la fonction de chaque goujon c'est-à-dire la diversité de véhicule pour laquelle chaque goujon est utilisé.

1. Matrice des diversités DAD :

Ci-après les Matrices des diversités pour la diversité DAD de l'atelier soubassement, pour la suite des tableaux consulter l'Annexe III.

a. Unité avant :

Les tableaux ci-après (tableaux 1.2.3) représentent les matrices des diversités pour l'unité avant

Cadre avant droite :

Référence	Code fonction
GCW23035571	F10725/AN-F10719/AC
GCW23035570	F10721/BE-F18704/AB-F18704/AE-F10725/AL
GCW23035569	L023820/A
GCW23035568	F10721/BE-F18704/AB-F18704/AE-F10725/AL
GCW23041496	F10725/AN-F10719/AC
GCW23027025	F10725/AN-F10719/AC
GCW23026940	L027532/A
GCW23027013	F10725/AN-F10719/AC

Tableau 1: matrice des diversités bloc Avant

Cadre avant gauche :

Référence	Code fonction
GCW13035528	F18742/AD-F18742/AB
GCW13035529	L026754/A
GCW13026795	L016472/A
GCW13041490	?
GCW13035530	F18742/AD-F18742/AB
GCW13005174	?
GCW13034149	L029842/A
GCW13005171	?
GCW13005173	?
GCW13011486	?

Tableau 2: matrice diversité bloc avant symétrique

Fermeture supérieure :

Référence	Code fonction
GFSC3020005	F10760/AC-F10718/AA-F10760/AI-F10760/AW
GFS13020820	F10760/AC-F10718/AA-F10760/AI-F10760/AW
GFSC3020006	F10760/AC-F10718/AA-F10760/AI-F10760/AW
GFS13020821	F10760/AC-F10718/AA-F10760/AI-F10760/AW
GFS13020830	F10760/AC-F10718/AA-F10760/AI-F10760/AW
GFS23020824	F10760/AC-F10718/AA-F10760/AI-F10760/AW
GFSC3019994	F10760/AC-F10718/AA-F10760/AI-F10760/AW
GFS23021228	F10760/AC-F10718/AA-F10760/AI-F10760/AW
GFSC3019997	F10760/AC-F10718/AA-F10760/AI-F10760/AW

Tableau 3:matrice diversité fermeture supérieure

b. Unité centrale :

Le tableau ci-après représente la matrice des diversités pour l'unité centrale.

Référence	Code fonction
GSCC3016309	F10770/AA
GSCC3005096	F10770/AA
GSCC3016310	F10770/AA
GSCC3005097	F10770/AA
GSC13035522	F10770/AL-F10731/AB-F10731/AA
GSCC3004123	F10770/AL-F10731/AB-F10731/AA
GSCC3016305	F10770/AA
GSCC3016302	F10770/AA
GSCC3004124	F10770/AA
GSCC3005101	F10770/AA
GSCC3005098	F10770/AA
GSCC3005106	F10770/AA
GSCC3005099	F10770/AA

Tableau 4:matrice diversité unité centrale

c. Unité arrière :

Le tableau ci-après représente la matrice des diversités pour l'unité arrière.

Référence	Code fonction
GSRC3015828	F10730/AI
GSRC3004619	?
GSRC3004618	F10730/AI
GSR13021111	F10730/AH
GSRC3024995	F10730/AH
GSR13019930	F10730/AH
GSR23019962	F10730/AH
GSRC3023488	F10730/AH
GSRC3015824	F10730/AH
GSRC3005211	F10730/AH
GSR23021112	F10730/AH

Tableau 5:matrice des diversités unité arrière

Pour les matrices des diversités concernant la diversité DAG consulter l'annexe III.

Partie 2 : Analyse du périmètre de soubassement (Phase analyse)

« Cette courante partie analyse les données mesurées avec la détermination des postes les plus pénalisant. »

I. Introduction

Après les phases de définition et mesure vient la phase d'analyse qui est souvent considérée comme intermédiaire et majeure, car elle oriente sur les solutions à mettre en œuvre à partir des données préalablement recueillies. L'analyse consistera à trouver les postes qui présentent un gain direct en termes de rentabilité et de faisabilité. Pour se faire, on abordera l'identification des postes goulot qui engendrent des pertes de goujons.

II. Analyse du nombre de goujon utilisé pour chaque unité :

Dans un premier temps il s'est avéré important de procéder à une comparaison entre le terrain (atelier), le logiciel TEAMCENTER et la FOP (Feuille d'Opération Procès) en ce qui concerne le nombre de goujons utilisé dans chaque unité de soubassement et pour les deux diversités DAD et DAG. Afin de détecter les écarts qui existe entre ce qui est demandé et ce qui est fait.

Pour construire le tableau (tableau 6) ci-après, on s'est basé sur trois sources d'information, la première source consistait à calculer le nombre de goujons pour chaque unité dans le terrain c'est-à-dire dans l'atelier soubassement et cela pour les deux diversités DAD et DAG. La deuxième source consistait à

calculer le nombre de goujon utilisé dans chaque unité à partir du logiciel TEAMCENTER qui donne l'emplacement exacte des goujons pour chaque unité et cela pour les deux diversités DAD et DAG. La troisième source d'information consistait à calculer le nombre de goujon à partir de la feuille d'opération procès cette feuille qui donne les informations de travail pour chaque poste.

	A	B	C	D	E	F	G
1		Verification au Terrain		logiciel team center		FOP	
2		DAD	DAG	DAD	DAG	DAD	DAG
3	Soubassement Avant						
4	Cadre avant Droit	28	28	30	28	27	25
5	Cadre avant Gauche	17	17	19	19	17	17
6	Fermeture Supérieure	31	29	31	29	30	27
7	Soubassement Central	32	32	41	38	31	32
8	Soubassement Arrière	24	24	22	22	24	24

Tableau 6: comparaison au niveau du nombre de goujons dans chaque unité de soubassement

Le tableau (6) permet de détecter plusieurs écarts, d'où la nécessité de les justifier en envoyant ce résultat au département montage afin de détecter les écarts justifiés et les écarts non justifiés. Le retour d'information permet de conclure qu'au niveau du soubassement arrière l'écart entre le logiciel TEAMCENTER et la FOP est non justifié par contre pour les autres postes c'est un écart de mise à jour du logiciel. Donc on a l'application de deux goujons dans l'unité arrière qui ne s'utilisent pas dans le service montage.

1. Tableau d'identification :

Le tableau ci-après (tableau 7) permet d'identifier les deux goujons en écarts entre le logiciel TEAMCENTER et la FOP, En se basant sur la FOP illustré dans l'Annexe4 ,On a construit le tableau suivant qui montre les deux goujons en écart en faisant une comparaison entre la FOP et la matrice des diversités pour l'unité arrière pour les deux diversités DAD&DAG illustré dans l'Annexe 3.

	référence	Code fonction
G1	GSRC3015824	F10730/AH
G2	GSR13019863	F10730/AH
G3	GSR13019930	F10730/AH
G4	GSR23019962	F10730/AH
G5	GSR23019991	F10730/AH
G6	GSR13021111	F10730/AH
G7	GSR23021112	F10730/AH
G8	GSRC3021119	F14526/AH-F14546/AL
G9	GSRC3023488	F10730/AH
G10	GSRC3015828	F10730/AI
G11	GSRC3024995	F10730/AH
G12	GSRG3004615	F14546/AK
G13	GSRD3004616	F14526/AH-F14546/AL
G14	GSRC3004618	F10730/AI

	référence	Code fonction
G15	GSRC3004619	?
G16	GSRC3004620	F10730/AF
G17	GSRC3004621	F10730/AF
G18	GSRG3005196	F14546/AK
G19	GSRG3005198	F14546/AK
G20	GSRD3005199	F14526/AH-F14546/AL
G21	GSRD3005201	F14526/AH-F14546/AL
G22	GSRC3005211	F10730/AH
G23	GSRC3005214	F14526/AH-F14546/AL
G24	GSRC3005215	F14526/AH-F14546/AL

Tableau 7: tableaux d'identification des goujons en écarts

Après une comparaison entre le tableau 7 et la matrice des diversités pour l'unité arrière donnée en Annexe 3, on a pu déterminer les deux goujons en écarts qui sont : G1 et G2



Figure 14 : emplacement des goujons en écarts dans l'unité arrière G5 et G2

L'élimination de ces deux goujons va permettre d'avoir un gain direct qui est calculé dans le chapitre IV : « Etude économique du projet »

Chapitre III : Actions d'améliorations des Postes du périmètre de Soubassement (Phase innovation)

Dans le chapitre précédent, le suivi de la méthode DMAIC exactement les deux phases Mesurer et Analyser, nous a permis de bien analyser l'état existant du périmètre soubassement qui montre une mauvaise gestion des diversités des goujons, cette non gestion qui engendre des pertes d'argent et de temps nous oblige de prendre des actions faisables et fiables pour réduire les coûts de non-qualités.

Dans ce chapitre, on va procéder à une étude de cas pour les postes de l'atelier soubassement en cherchant la solution la plus rentable qui répond aux exigences du cahier des charges pour chaque unité (avant, centrale et arrière).

I. Introduction :

Dans cette partie, on va procéder à une explication détaillée de la solution déjà choisie pour notre projet. De manière générale, cette solution a pour finalité de réduire tous les coûts de non-qualité, et les gaspillages des goujons qui représentent une perte pour l'entreprise.

Comme nous avons déjà expliqué, la mise en place d'un automate programmable s'est avérée intéressante dans certains postes.

II. Notion SIPTOL :

Le logiciel SIPTOL concerne juste le département Tôlerie, c'est un système d'information de pilotage tôlerie (S : système I : information P : pilotage TOL : tôlerie). Pour bien comprendre le fonctionnement de SIPTOL, il est important de comprendre certains termes :

a. Un film SIPTOL :

La figure ci-après (figure 15) représente un film qui contient toutes les informations des véhicules qui seront fabriqués par tranche et chaque véhicule est caractérisé par ce qu'on appelle un PJI (programme jour identifiant), un PJI c'est tout simplement toutes les caractéristiques et les informations nécessaires pour la fabrication d'un véhicule dans le département tôlerie, dans ce PJI on trouve des caractéristiques comme (numéro d'ordre de fabrication, couleur véhicule, type de motorisation, type de boîte à vitesses, type de véhicule, etc...) tout simplement on trouve des informations concernant la diversité de chaque véhicule. Ce film est envoyé par SIPTOL vers toutes les automates programmables du département tôlerie.

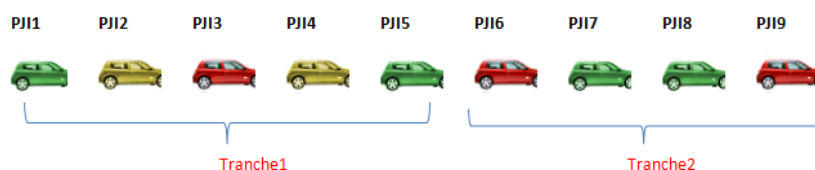


Figure 15: film SIPTOL

b. Système d'information :

La figure ci-après (figure 16) présente les différents niveaux d'information commençant par BCV le bureau international Renault qui permet l'élaboration des films et arrivant à SIPTOL qui envoie les films vers les API du département tôlerie.

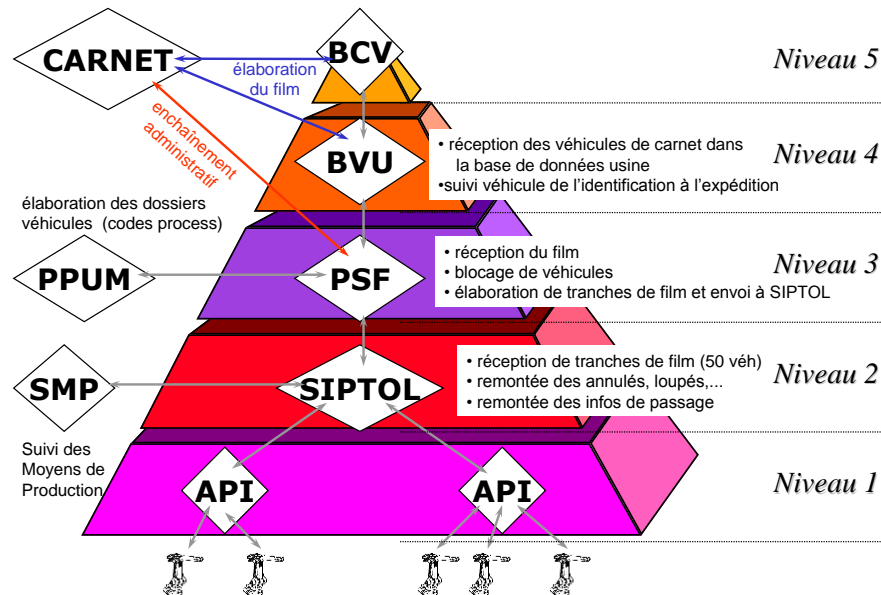


Figure 16: Les systèmes connexes

BCV : après une étude du marché au niveau international le BCV envoie pour chaque usine Renault dans le monde entier les véhicules qui seront fabriqués en fonction des caractéristiques demandés par les clients caractéristique concernant la diversité.

BVU : est gérer en interne, à l'intérieure de chaque usine Renault, la réception de la base de données des véhicules depuis BCV.

PSF : réception du film et élaboration des tranches de film qui seront envoyé à SIPTOL ((1 tranche=50 véhicules)

SIPTOL : réception de tranches de film (1 tranche=50 véhicules) qui seront envoyé à l'API

c. Fonctionnement de SIPTOL avec l'API :

Ce qui nous concerne le plus c'est la communication entre SIPTOL et l'API, De manière plus simple, SIPTOL reçoit des tranches de véhicules via PSF pour un ou plusieurs film(s) et SIPTOL consomme le(s) film(s) PJI par PJI suivant les besoins de la tôlerie, A l'atteinte du seuil d'appel (3 véhicules), SIPTOL demande une nouvelle tranche à PSF. La figure ci-après (figure 17) montre ce seuil d'appel entre SIPTOL et PSF.

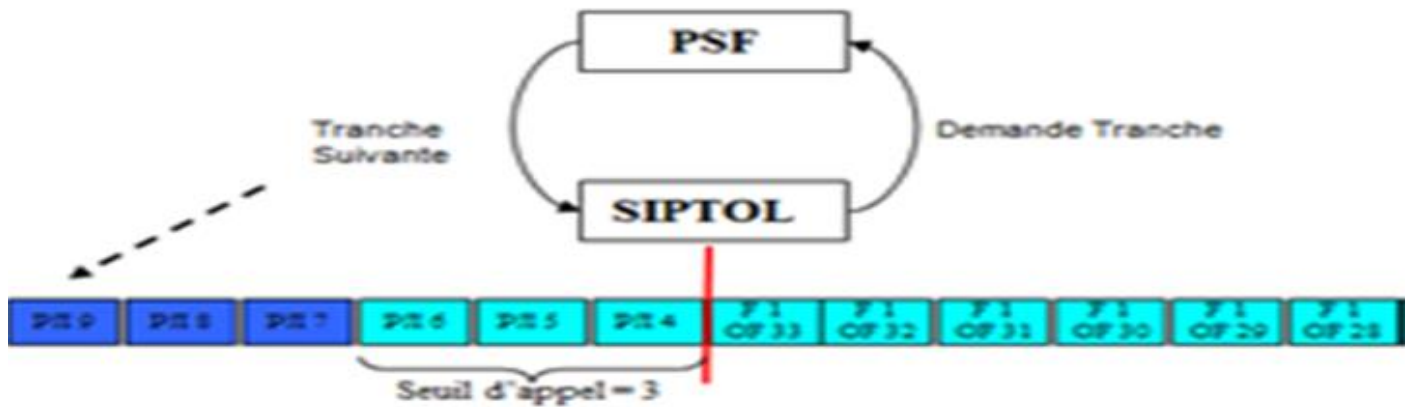


Figure 17: seuil d'appel entre SIPTOL et PSF

d. Les points de communication entre SIPTOL et L'API:

Lorsqu'on parle de communication entre API et SIPTOL on parle de point de gestion de flux(PGF). Un PGF c'est tout simplement un point de dialogue entre API et SIPTOL. Il existe trois types PGF (PGF de lancement, PGF de recalage et PGF de passage):

Un point de lancement : définit une zone d'échange entre SIPTOL et l'automate où une des entités élémentaires d'une caisse est lancée.

Un point de recalage : définit une zone d'échange entre SIPTOL et un automate où est comparée la séquence logique (attendu par le calculateur : SIPTOL) à la séquence physique (remonté par l'API).

Un point de passage : Un point de passage définit une zone d'échange entre SIPTOL et un automate où sont remonté les OF qui y passe, Le point de passage sert de point de suivi de la fabrication, il suit la fabrication des pièces. A l'arrivée de l'OF au point de passage, l'API remonte les informations suivantes pour contrôle: Numéro d'OF, le numéro de film, et PJI.

De manière générale l'API contient des blocs de communication qui assurent la communication entre SIPTOL et l'automate ca d'une part et d'autre part entre l'automate est les composant de l'atelier (terrain). La figure ci-après(figure 18) mentionne qu'il y a deux blocs de communication pour l'API le premier bloc concerne la communication de l'API avec l'atelier (niveau bas : communication avec les afficheurs, PC de l'atelier(MOP), etc...), pour le deuxième bloc, ça concerne la communication de l'API avec SIPTOL (niveau haut).

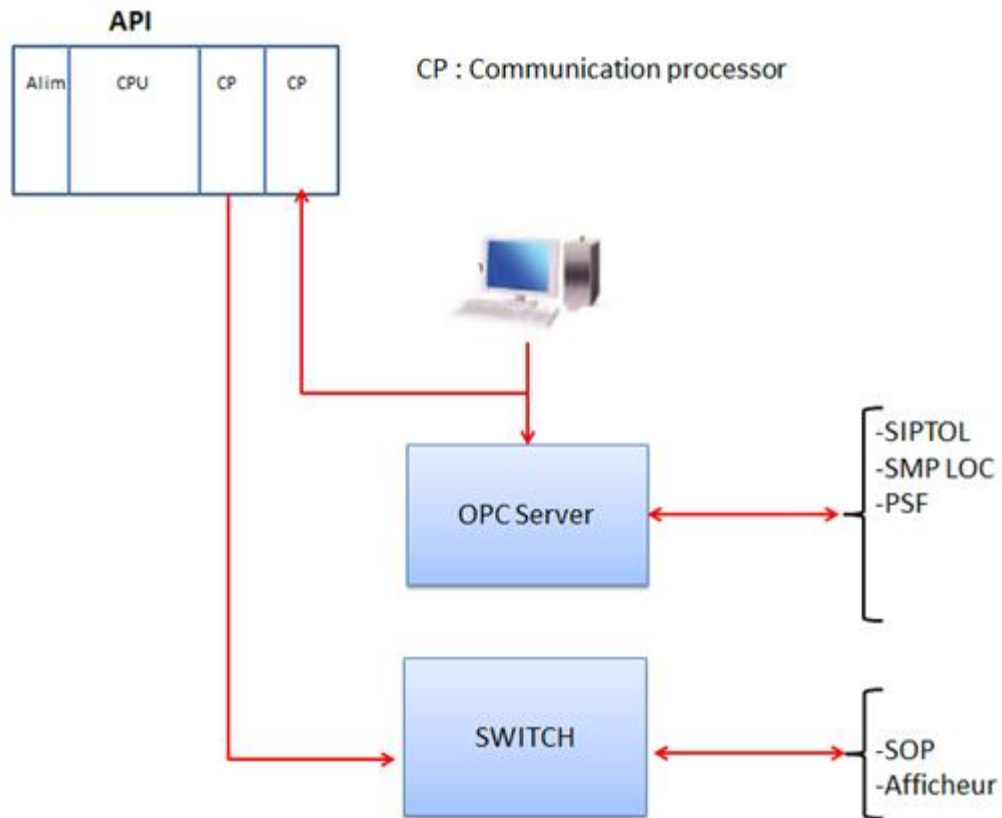


Figure 18: les niveaux de communication

La carte SWITCH permet la communication de l'API avec les SOP –MOP-afficheur. Et l'OPC server c'est une application installée sur PC (MOP) qui permet de traduire du langage (SIPTOL /PSF/SMPLOC...) vers celui de l'automate et inversement.

III. Câblages automate :

1. introduction :

Il faut penser au câblage d'une part entre SIPTOL et l'API, et d'autre part entre l'automate et les outils de travail (coiffe/guide canon : moyen de guidage lors du soudage des goujons) utilisés par l'opérateur. La figure qui suit (figure 19) représente le cheminement de flux d'information depuis SIPTOL vers l'automate cette dernière qui va commander les LEDS montés sur les coiffes et qui permettent de guider l'opérateur lors du soudage des goujons.

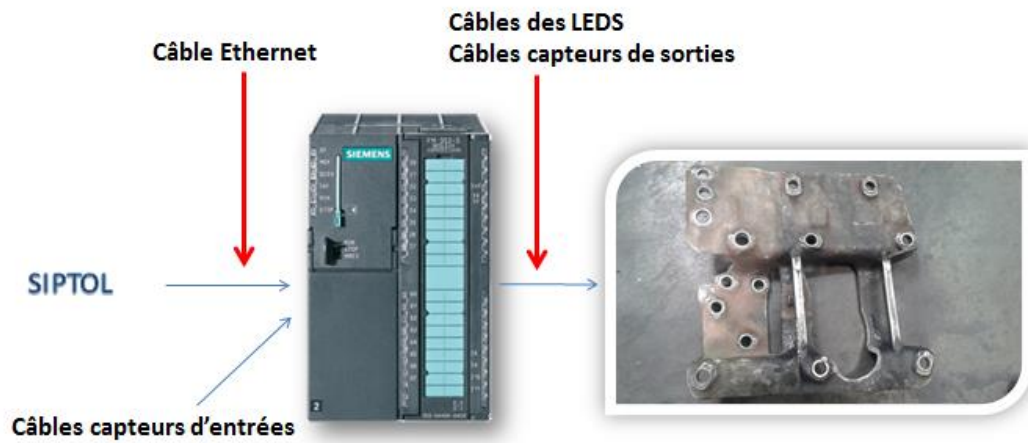


Figure 19: cheminement de flux d'information depuis SIPTOL jusqu'au coiffe

La figure ci-après (figure 20) montre les différents modules d'un API : modules de communication (CP), modules d'alimentation, modules des entrées et des sorties,...

Il y a plusieurs types d'entrées/sorties : des E/S logiques (TOR), des E/S analogiques etc.,...

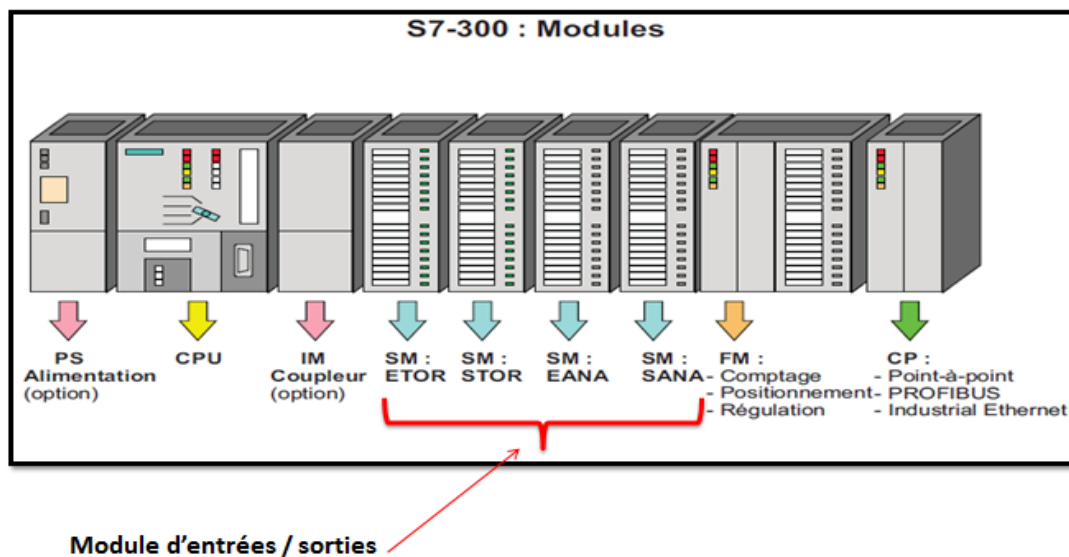


Figure 20: module entrées / sorties de l'API

La figure ci-dessous (figure 21) présente les différentes entrées et sorties dans notre projet :

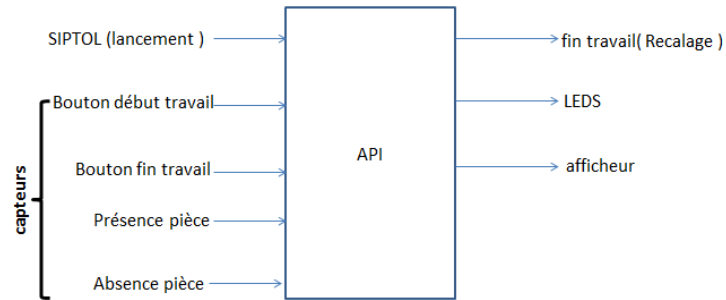


Figure 21: entrées sorties de l'API

La figure ci-après (figure 22) présente une explication détaillée sur les types d'information échangés depuis SIPTOL jusqu'à l'API. De manière plus précise SIPTOL est lié à l'API avec un câble Ethernet et envoie un fichier (PJI) à l'automate qui sera converti par une application qui s'appelle OPCSERVER et qui sera mémoriser dans la zone mémoire « bloc de données » de l'automate.

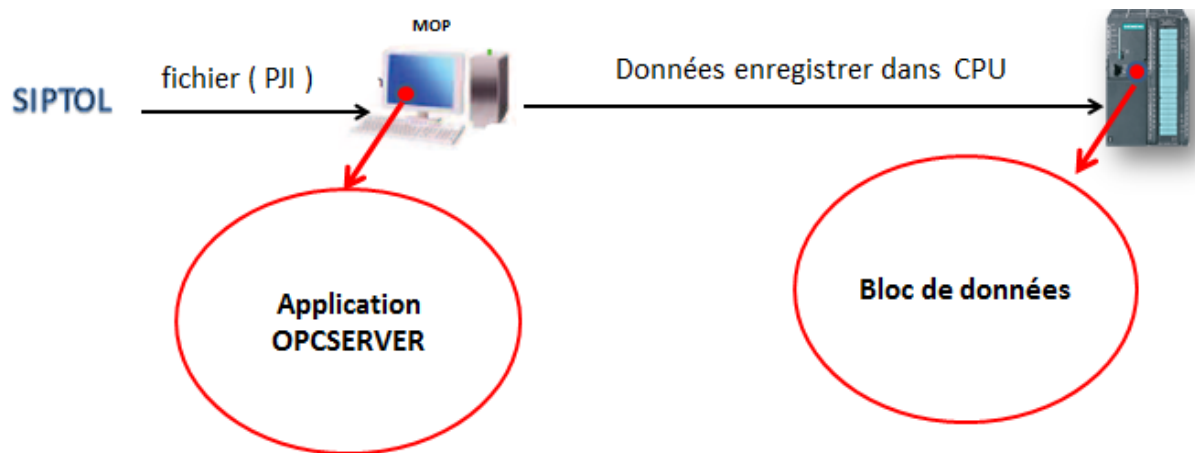


Figure 22: communication SIPTOL/API

2. principe de fonctionnement de SIPTOL avec l'API:

le schéma qui suit (figure 23) montre le câblage qui connecte d'une part SIPTOL et l'API et d'autre part l'API avec les coiffes et les guides canon. SIPTOL est connecté avec l'API via un réseau Ethernet composé des trois bus (bus de données, bus d'adresses et bus de contrôle), ainsi que le type de câble entre l'API et les coiffes et guides canon n'est autres que les câbles des capteurs d'entrées et sorties (capteur de détection de présence pièce, capteur de fin travail de l'opérateur, etc...).

Schéma du Principe de fonctionnement

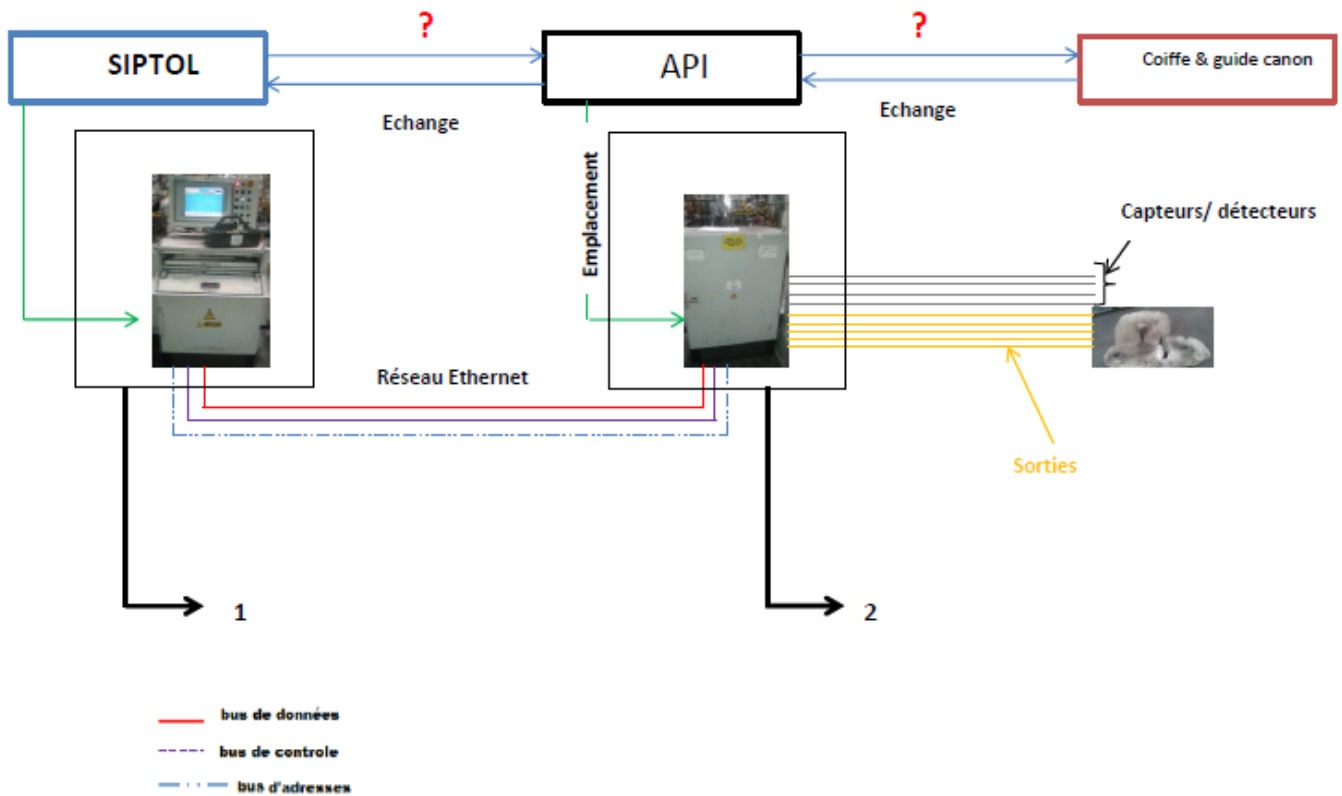


Figure 23: principe de fonctionnement

La figure suivante (figure 24) c'est un zoom de la zone cadrer 1 dans la figure précédente (figure 23).

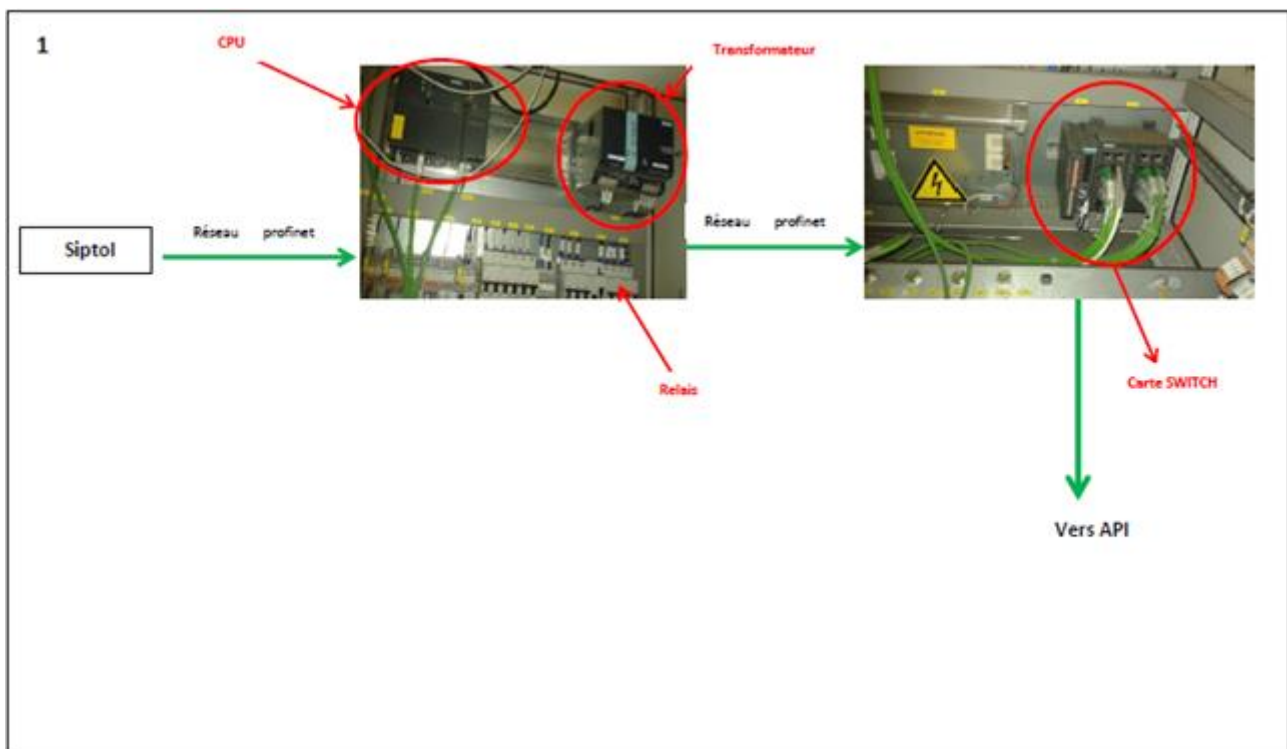


Figure 24: câblages API

Cette figure (figure 24) montre que les fichiers envoyés par SIPTOL seront convertis en langage automate, à l'aide de l'application OPSERVER puis stockés dans la zone de données du CPU, c'est données seront communiquer à l'API via la carte SWITCH.

La figure ci-après (figure 25) c'est un zoom de la zone cadrer 2 dans la figure précédente (figure 23).elle montre les différentes blocs d'entrées/sorties de l'API.

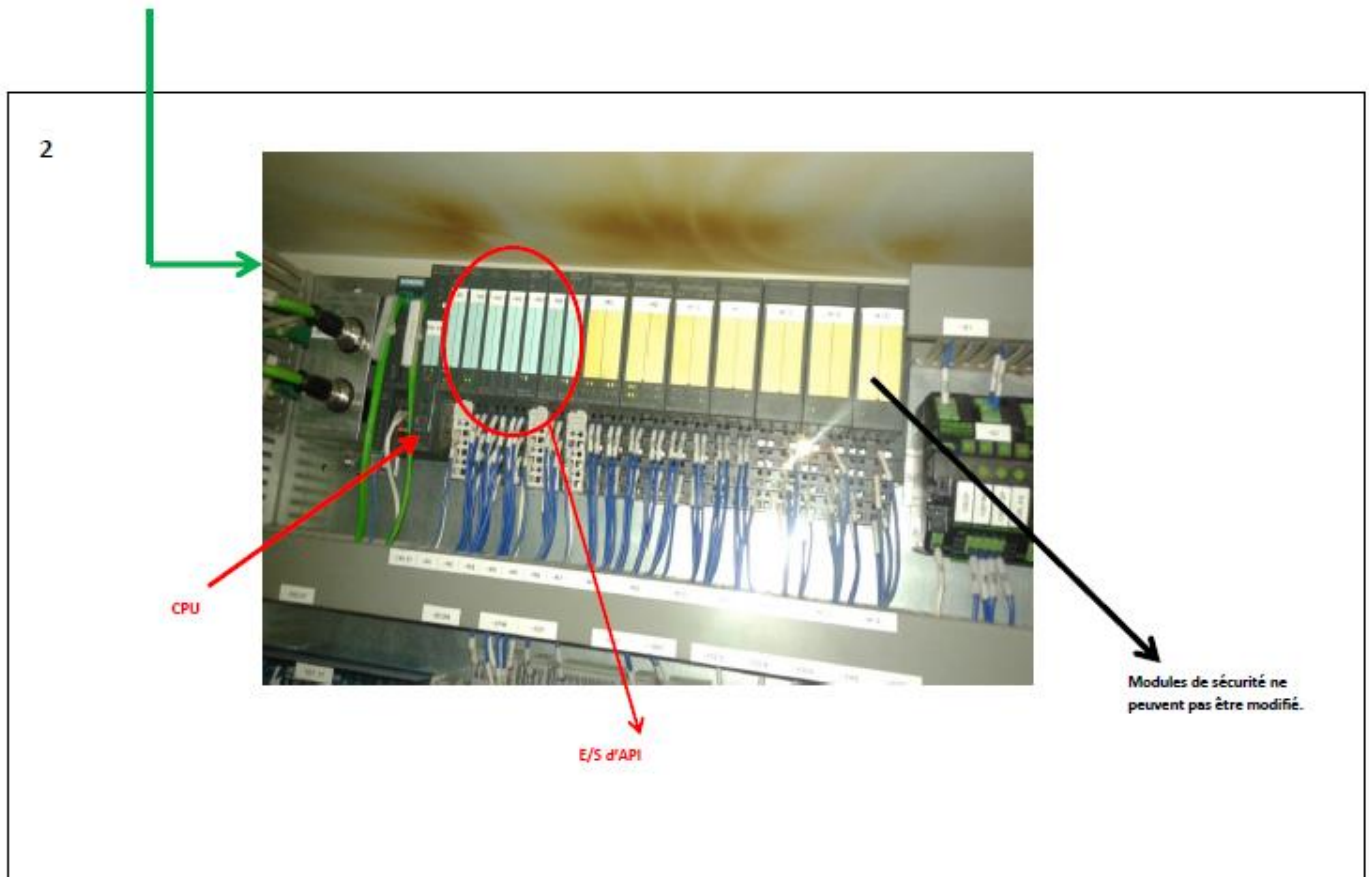


Figure 25: blocs E/S et blocs de sécurités

IV. Point de lancement :

Le point de lancement c'est le point de communication entre SIPTOL et L'API, ce n'est qu'un point d'échange de données qui concernent les caractéristiques de L' OF en cours de fabrication.

Ce point est très important pour notre projet, c'est le point à partir duquel SIPTOL envoie (les films) les diversités de chaque véhicule à l'automate et puis l'automate va commander les LEDS pour guider l'opérateurs afin de déterminer les trous dans lesquelles il faut souder un goujon. Donc la position du point de lancement par rapport au poste de soudage des goujons est très intéressante, car si le point de lancement se trouve après le poste de soudage des goujons alors ce dernier est hors communication avec SIPTOL donc ne reçoit pas les films pour caractérisé les diversités véhicules, et par conséquent la gestion des diversités sera très compliqué.

1. Unité centrale :

La figure ci-après (figure 26) représente le synoptique de l'unité centrale qui permet de visualiser l'emplacement du point de lancement et du point de recalage. Dans cette zone, le lancement commence après les postes de préparations ce qui pose un problème de communication entre SIPTOL et l'AUTOMATE dès lors qu'on veut gérer les diversités dans ces derniers. L'automate ne reçoit pas les diversités de ces postes car le dialogue entre SIPTOL et L'API ne commence qu'à partir du poste A0. Par contre pour le poste C0 (poste de soudage des goujons), ça ne pose pas de problème car il est situé après le point de lancement donc reçoit les PJIS, qui contient les informations concernant les diversités des OF qui passent par ce poste.

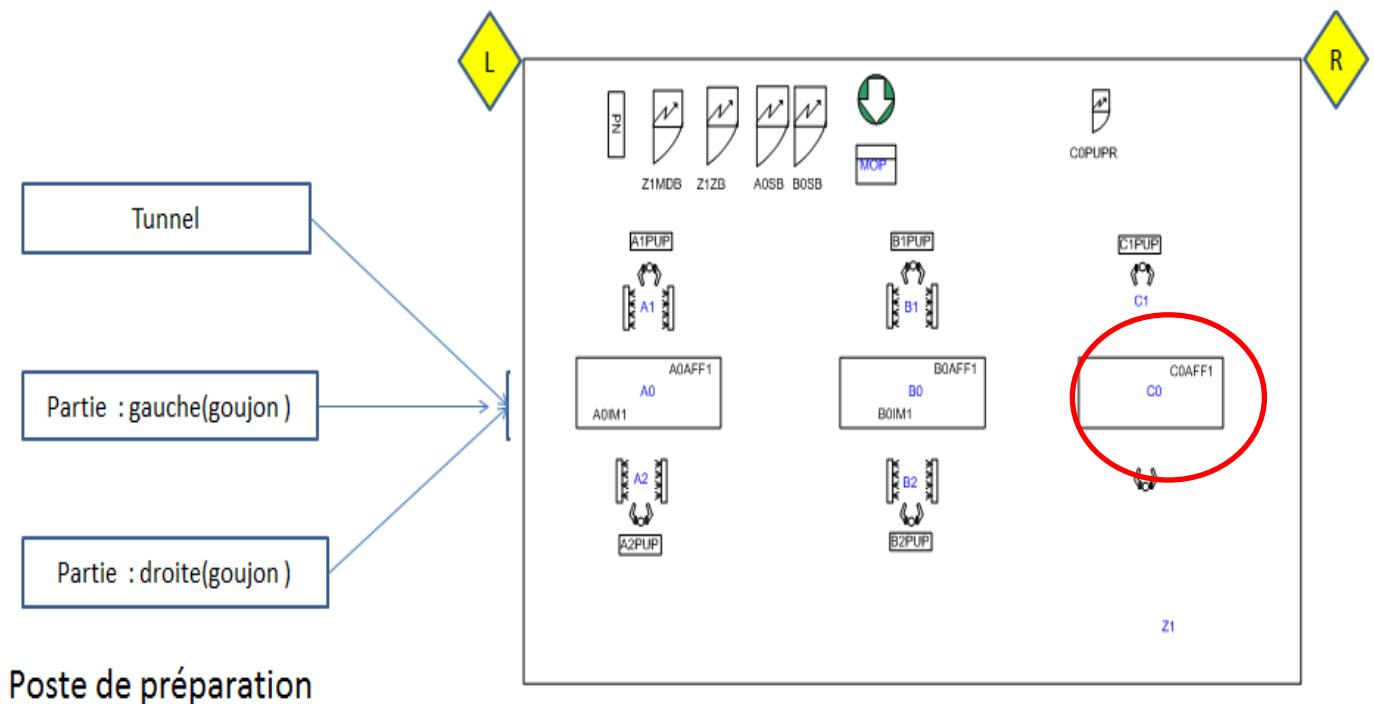


Figure 26: synoptique ilot unité centrale

2. Unité Avant :

La figure ci-après (figure 27) représente le synoptique de l'unité avant, qui est composée de trois unités de préparations : cadre avant gauche, cadre avant droit et fermeture supérieure. Dans ces trois unités en réalise l'opération de soudage des goujons et puisque ces trois unités sont hors flux de communication SIPTOL alors ça pose un problème lorsqu'on veut gérer les diversités. Le point de lancement ne commence qu'à partir du poste de soudage & assemblage des trois unités.

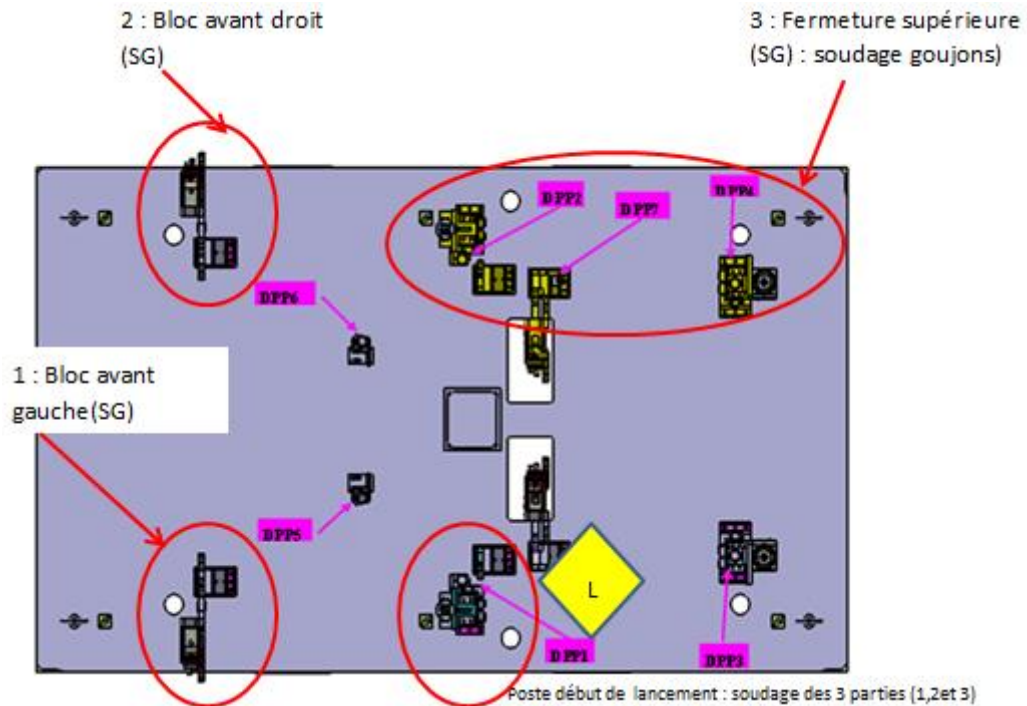


Figure 27: synoptique ilot unité avant

3. Unité Arrière :

La figure ci-après (figure 28) représente le synoptique de l'unité arrière, qui représente le cas idéal, car le point de lancement commence dès le début de la zone ce qui facilite la gestion des diversités c'est-à-dire qu'il y a communication entre SIPTOL et l'API dans toutes les postes.

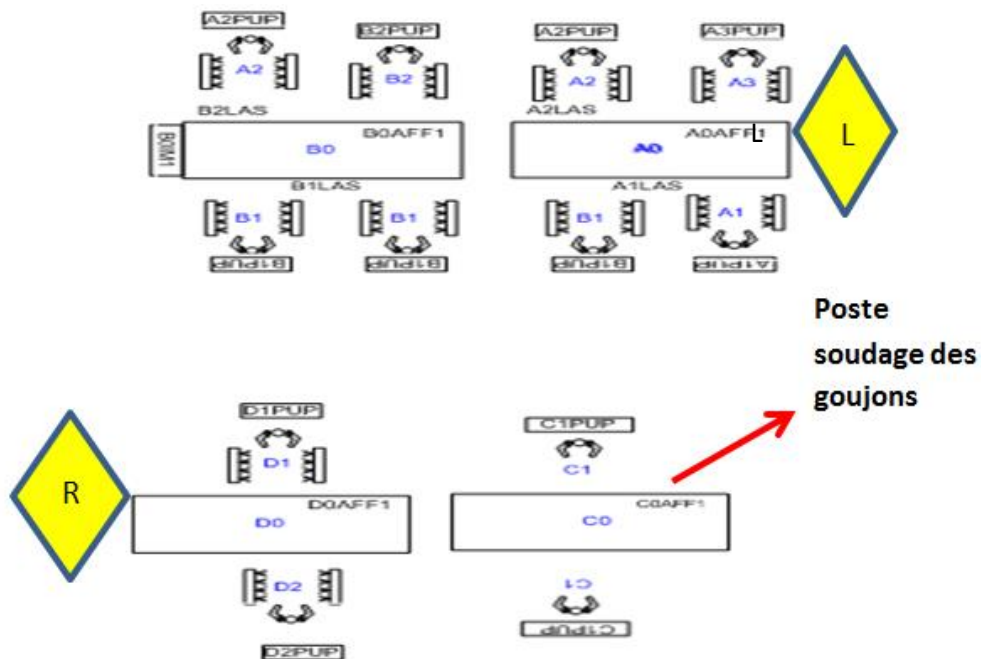


Figure 28:synoptique unité arrière

V.Choix des LEDS :

Pour choisir les LEDS les plus adaptés à notre projet plusieurs facteurs sont pris en compte, le tableau ci-après (tableau 8) représente certains facteurs qui influencent le choix des LEDS.

Facteurs influençant le choix des LEDS
coût
Résistance contre la chaleur de soudage (étincelles) .
qualité
Durée de vie
fiabilité
...

Tableau 8: critères de choix

Vu que le marché propose plusieurs offre et plusieurs produits de type et caractéristique différentes, il s'est avéré intéressant de passer par le diagramme bête à corne et pieuvre pour bien définir notre besoin.

1. Diagramme bête à corne:

L'outil « bête à cornes » permettra de déterminer les exigences fondamentales, et cela à l'aide des fameuses trois questions : A qui rend service ? , sur quoi agit-il ? , et dans quel but

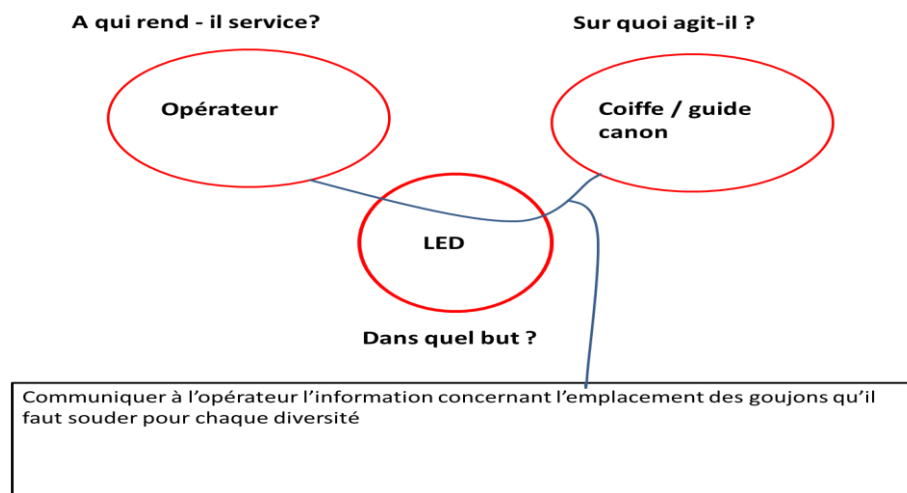


Figure 29: bête à corne

2. Choix des LEDS :

Ci-après (figure 30) les voyants lumineux montages panneau perçage encastré, lampe rouge 5mm, 12VCC choisi pour notre projet.



Figure 30: voyant lumineux

On a commandé une quantité de 10 LEDS avec un prix unitaire de 5.81€.

VI. cahier des charges de l'API:

Cahier des charges

Objectif

Notre automate programmable va commander des LEDS qui permettent à l'opérateur de localiser la position exacte pour souder un goujon.

Pour ce faire, l'automate est en communication avec le système d'information et pilotage tôlerie qui envoie l'information concernant la diversité à gérer.

Dans notre cas, on va procéder à une gestion de la diversité GPL dans l'unité soubassement central (poste C0), et des deux diversités TS4&K9K pour l'unité avant ainsi que a diversité du flasque traverse colonne de l'entité Tunnel de l'unité centrale

La démarche à suivre pour atteindre l'objectif voulus :

- Elaborer un modèle de fonctionnement pour les situations prévues.
- Faire face aux situations non prévus.
- L'automatisation doit tenir compte des situations lorsqu'on ait en mode manuel.

Nous devons alors :

- Fournir à l'intervenant et lui permettre de prélever toutes les informations significatives (ou indices) nécessaires à l'analyse de la situation.
- Lui permettre d'agir sur le système, soit directement (dépannage...), soit indirectement (consignes de sécurité, de marches et d'arrêts...).

VII. AMDEC :

Le tableau ci-après présente l'analyse des modes de défaillance pour la solution choisie pour notre projet, cette analyse permet de déterminer les effets et la criticité des différentes modes de défaillance, pour les tableaux de fréquence, de gravité et de non-détection des anomalies consulter l'Annexe10.

Analyse Des Modes DE Défaillance, De Leurs Effets Et De Leurs Criticité									
Système : Gestion des diversités des goujons avec API									
Element	Fonction	Mode de défaillance	Cause	Effets	Actions Correctives	F	G	N	C
Les Coiffes	Guidage de l'opérateurs pour souder les goujons dans des endroits bien déterminer	tombe par terre	<ul style="list-style-type: none"> inattention de l'opérateur. 	<ul style="list-style-type: none"> endommagement des LEDS endommagement coiffes 	Mettre un système de suspension .	3	1	1	3
		Opérateurs oublient de souder un goujons	<ul style="list-style-type: none"> inattention de l'opérateur. rapidité. 	<ul style="list-style-type: none"> Problème au niveau du service client " Montage" 	<ul style="list-style-type: none"> vérifié si les goujons sont facilement retouchable . led s'allume en rouge --> opérateur ne dois pas souder le goujon 	1	4	2	8

F: Fréquence.
G: Gravité.
N: Non-détection
C: Criticité

		Opérateurs soudent par erreur un goujon dans un faux trou	<ul style="list-style-type: none"> ▪ inattention de l'opérateur. ▪ intensité LED est faible. ▪ poussière sur les LEDES 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mettre Un système de detection. Si le goujon est travaillé la led est eteinte sinon s'elle reste allumer cela signifie que l'opérateur n'a pas travaillé le goujons, comme ca l'opérateur vérifie a la fin que tout les goujons sont travaillés avant de valider. 	1	1	2	2	
Les LEDES	S'allument pour avertir l'opérateur du fait que legoujons ne doit ps etre souder dans cette endroit	LEDS ne s'allument pas même s'elles sont commandés pas L'API	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Panne due aux étincelles de soudage 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ L'opérateur soudent des goujons même s'ils ne doivent pas etre souder 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Un système de retour d'information vers l'automate pour s'assurer que les LEDES ne sont pas en panne 	1	4	1	4	

L'implantation d'un automate pour gérer les diversités des goujons

Les Boutons poussoirs	Permet de valider le début et la fin de travail avec l'automate programmable industrielle	L'opérateur appuie deux fois sur le bouton poussoir c'est à dire que les LEDS allumer pour la diversité X vont être éteintes avant que l'opérateur soude les goujons	<ul style="list-style-type: none"> ▪ inattention de l'opérateur 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ diversité non afficher ▪ perte de temps ▪ perte d'argent ▪ (car l'opérateur soude tout les goujons) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Solution de sécurité dans le programme qui permet de s'assurer qu'une durée X est passé entre deux appuie de l'opérateur 	2	2	1	4			
SIPTOL	permet d'envoyer les PJI. Les données sur les diversités	Pas de communication entre SIPTOL et L'automate . L'automate ne recoit pas d'information sur les diversités auprès SIPTOL	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Problème dans le système (OPCSERVER, carte switch,...) ▪ Coupure de courant. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Diversité non afficher, opérateur ne sait pas quels goujons ils doit souder 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mettre un système d'alarme pour résoudre le problème le plus vite possible... ▪ soudage de tous les goujons en cas de long panne 	2	4	1	8			

Tableau 9:AMDEC

VIII. Principe de fonctionnement du détecteur de présence de la pièce :

Le capteur de présence de la pièce représente une entrée de l'automate donc il est intéressant de comprendre son principe de fonctionnement. la figure ci-dessous (figure31) représente le poste C0 de soudage des goujons pour l'unité centrale les entrées relatives à ce poste sont : les boutons de validation et le capteur de présence de la pièce



Figure 31: poste C0 de l'unité centrale

1. Moyen du poste de soudage des goujons :

La figure ci-dessous (figure32) représente le poste C0 de soudage des goujons pour l'unité centrale, ce moyen qui tourne pour faciliter à l'opérateur le travail de la pièce et pour réduire le temps de cycle de l'opération de soudage des goujons. Cette figure montre aussi l'emplacement du capteur de présence de la pièce.

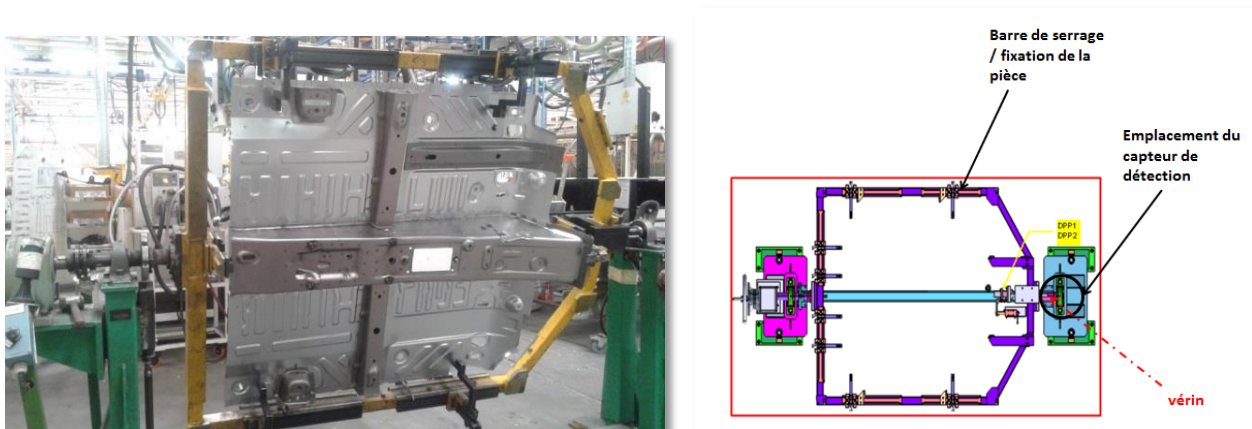


Figure 32: moyen de l'unité centrale

2. Principe de fonctionnement :

La figure ci-après (figure33) montre les barres de serrages commander par l'opérateur pour fixer la pièce sur le moyen tournant. cette action réagit sur le vérin qui à son tour change l'état du détecteur, car en fonction de la distance entre le vérin et le détecteur, la pièce sera détecter comme présente ou absente.

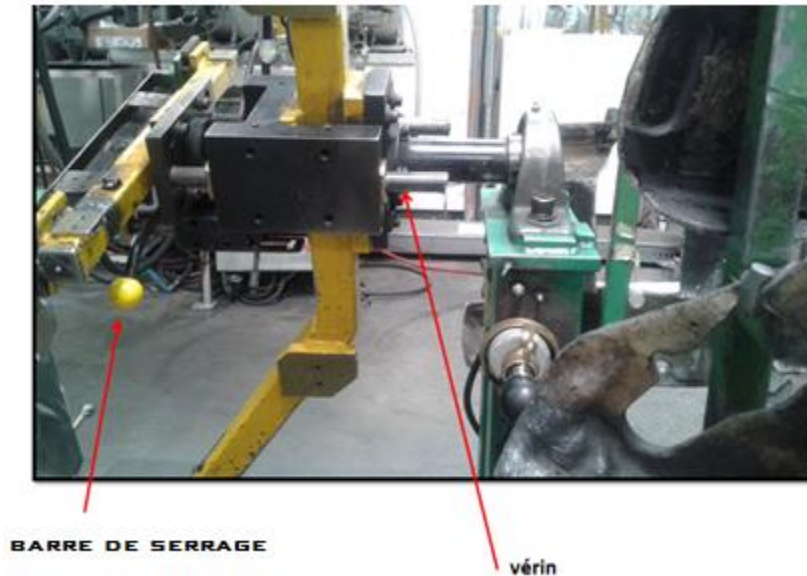


Figure 33: emplacement barre de serrage de la pièce

▪ Cas pièce présente:

La figure ci-dessous (figure34) montre le premier cas du détecteur de présence de la pièce qui est à l'état zéro (pièce présente). Dans ce cas la pièce est serrée, la barre de serrage ne réagit pas sur le vérin et donc la distance entre le vérin et le détecteur est suffisamment grande pour être détecté, et par conséquent le détecteur détecte que la pièce est présente sur l'outil de soudage des goujons.

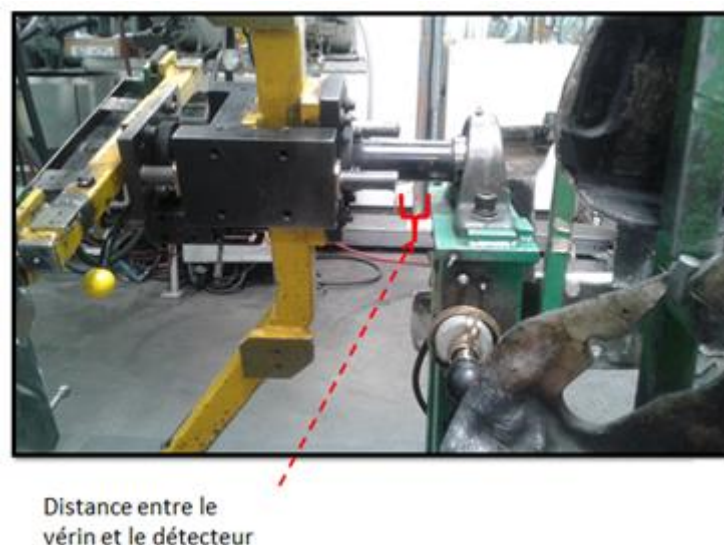


Figure 34: pièce serrée

- Cas pièce absente:

La figure ci-après (figure35) montre le deuxième cas du détecteur de présence de la pièce qui est à l'état une (pièce absente). Dans ce cas la pièce est desserrée, la barre de serrage réagit sur le vérin et le pousse jusqu'à ce qu'il sera détecté par le détecteur de présence de la pièce.

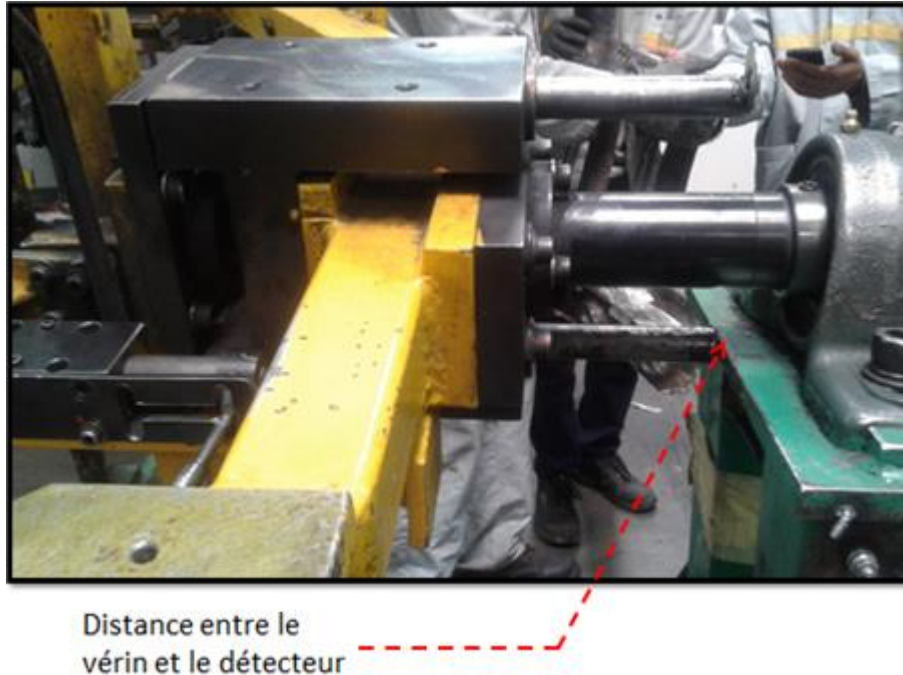


Figure 35: pièce absente

Ne pas utiliser un capteur lié directement à l'outil est justifié par le fait que l'outil de l'unité centrale pour le poste de soudage des goujons est tournant ce qui représente des contraintes de fiabilité, vue l'endommagement des câbles.

IX. Cas des postes de préparation pour l'unité centrale :

Les postes de préparation pour l'unité soubassement centrale se situent avant le point de lancement SIPTOL, Ce qui représente un problème de communication lorsqu'on veut gérer les diversités des goujons. La question majeure qui se pose c'est : comment ces deux postes vont-ils recevoir les informations sur les diversités ?

1. Problématique :

La figure ci-après (figure36) présente le synoptique de la zone unité centrale, le soudage de l'unité centrale qui se compose des trois entités reçu des postes de préparation et des encours tunnel commence à partir du poste A0. Le poste 1 prépare la partie droite de l'unité centrale pour les deux diversités droite et gauche, en réalisant le soudage des différentes entités de cette partie ainsi que le soudage des goujons, La même chose pour le poste 2 qui prépare la partie gauche de l'unité centrale pour les deux diversités droite et gauche (DAD & DAG). Le poste A0 c'est le poste d'assemblage des trois unités : partie droite, partie gauche et tunnel et finalement Le poste C0 de soudage des goujons pour l'unité centrale.

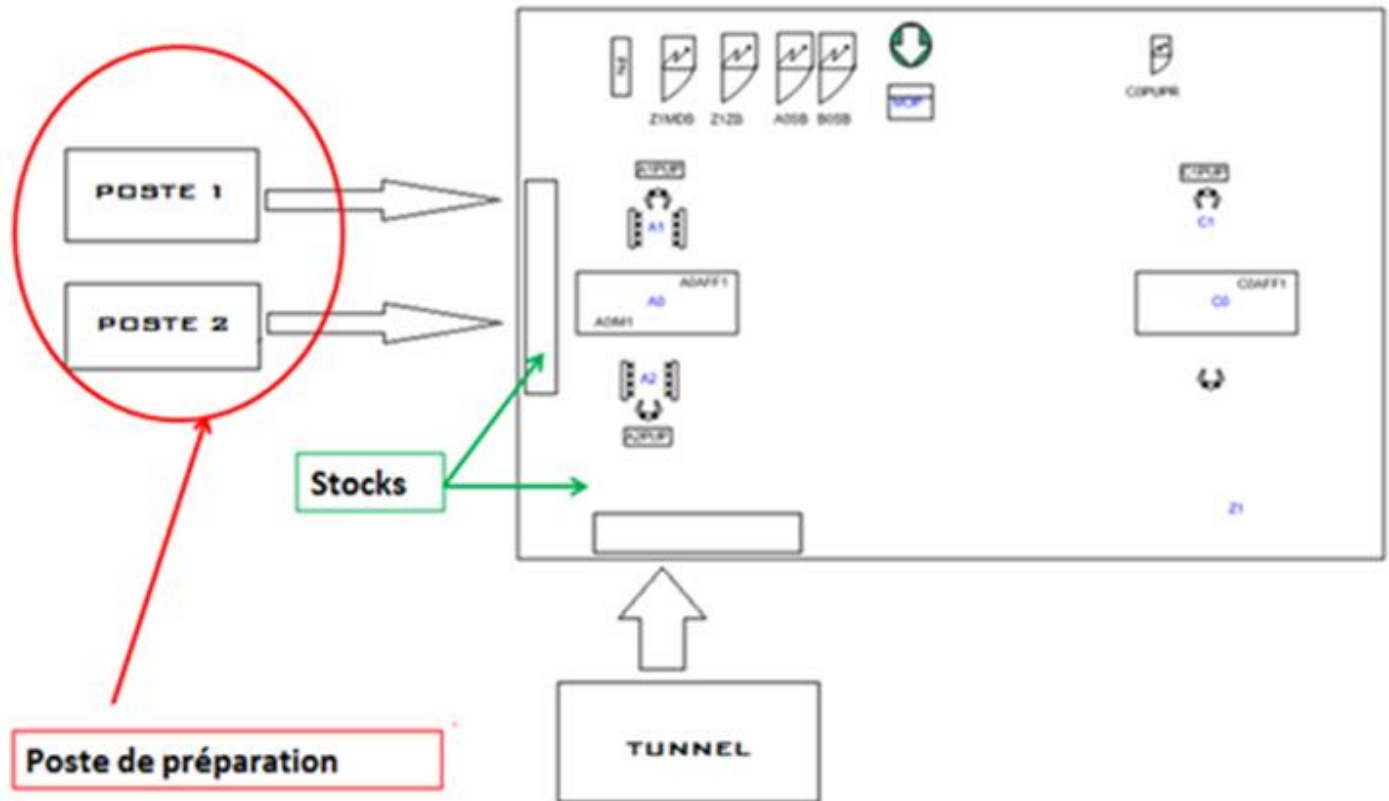


Figure 36: poste de préparation unité centrale

La figure ci-dessous (figure37) montre que les deux postes de préparations se trouvent avant le point de lancement SIPTOL donc l'API qui gère l'unité centrale ne possède pas d'information (OF : Ordre de Fabrication, diversité,...) sur les pièces qui se préparent avant le point de lancement par contre elle possède les PJI des pièces du poste de lancement et des pièces après le point de lancement.

Pour notre cas le lancement commence à partir du poste A0 (SD : soudage), donc l'automate reçoit les PJI des pièces qui arrivent au poste SD et transmet ces caractéristiques vers le poste qui suit, via un poste virtuel (ELV 1) qui possède une mémoire pour stocker les caractéristiques de chaque OF. La même procédure se répète pour les postes qui suivent.

Pour le poste SD : l'automate reçoit les caractéristiques de la pièce qui va se préparer et qui est composée des trois unités ces informations sont stockées dans une table appelée : table d'échange (SIPTOL / API). Lorsque la pièce est travaillée, l'opérateur la déplace vers le poste de soudage des goujons GJ au moyen d'un élévateur (ELV1) qui va recevoir la table qui contient les informations sur l'OF en question concernant le poste GJ.

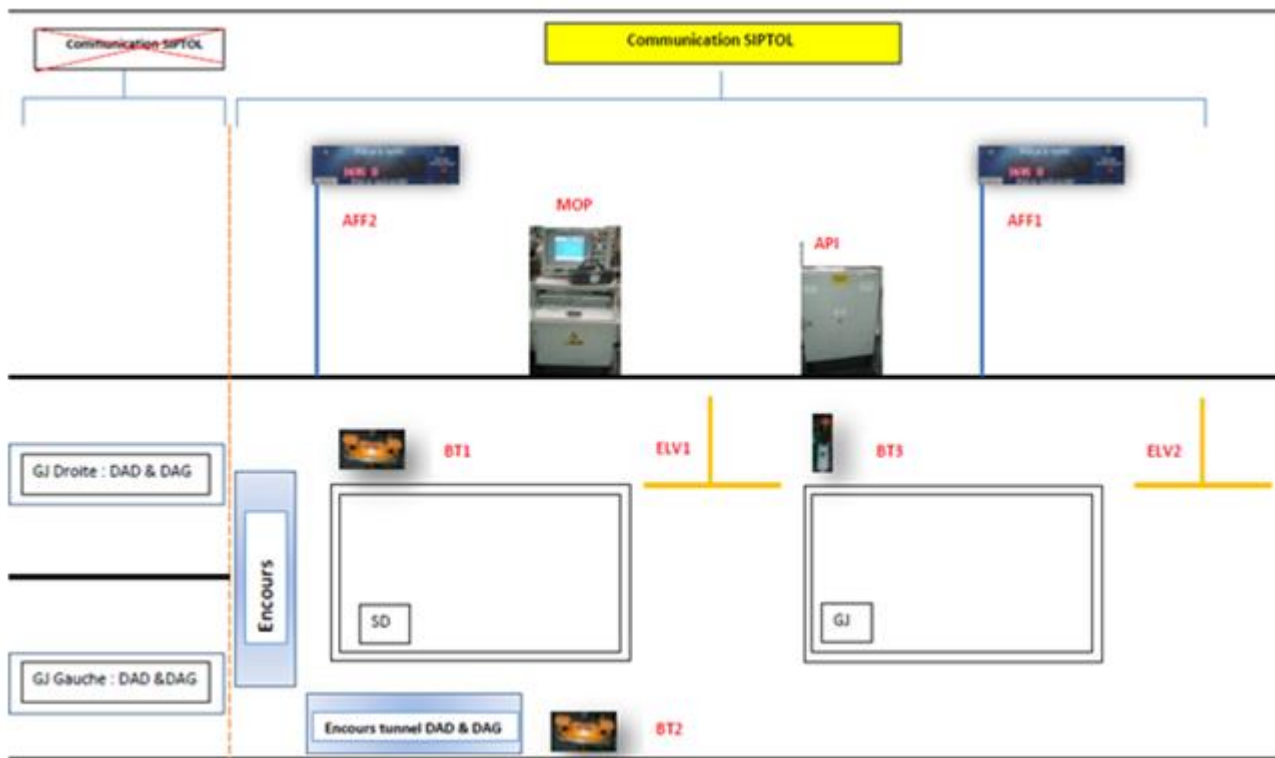


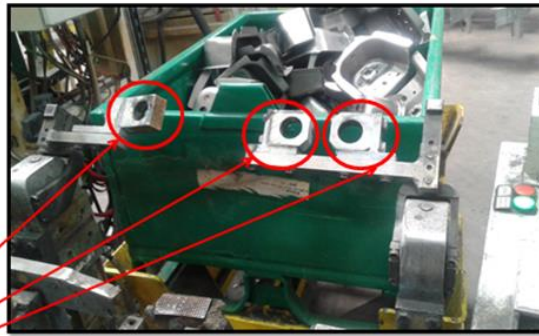
Figure 37: communication SIPTOL & API

2. Solutions proposées :

Afin de connecter les deux postes de préparation avec SIPTOL la solution c'est de créer un nouveau point de gestion de flux, cette solution c'est la plus fiable pour assurer une bonne gestion des diversités des goujons.

3. Criticité des deux postes de préparation pour l'unité centrale :

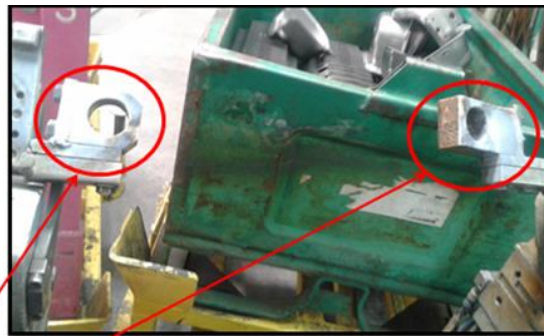
Chercher la criticité des deux postes de préparation pour l'unité centrale afin de savoir la rentabilité de la solution choisie par rapport aux pertes réalisées. C'est-à-dire on doit savoir Est-ce que ces goujons présentent un problème s'ils ne seront pas gérés, et Est-ce que ces goujons appartiennent à une diversité qui doit être gérée. La (figure 38) présente le poste de préparation du planché droit pour l'unité centrale.



**Diversité ?
Rentabilité?**

Figure 38: poste de préparation du planché droit (poste 1)

La figure ci-après (figure 39) présente le poste de préparation du planché gauche pour l'unité centrale, dans ce poste en réalise de soudage de deux goujon de type M5.



**Diversité ?
Rentabilité?**

Figure 39: poste de préparation du planché gauche (poste 2)

4. Résultat :

Pour le poste de préparation (figure 40) du planché gauche pour l'unité centrale, les deux goujons ne s'utilisent pas dans le service montage pour tout type de diversité d'où leurs éliminations. Vu que les postes de préparation réalisent deux tâches :

- Soudage entités
- Soudage goujons

Donc le poste de la partie gauche va réaliser qu'une seule tâche « soudage de la pièce. »



Figure 40: poste de préparation du planché gauche

Pour le gain de cette action consulter le chapitre IV.

X. Cas des postes LVD/LVG de l'unité avant :

1. Mode de fonctionnement des postes LVD/LVG à l'états actuelle :

a. Introduction :

Les postes longerons avant droit (LVD) et longerons avant gauche (LVG) qui représentent des postes de préparation pour l'unité de soubassement avant se situe avant le point de lancement SIPTOL, Ce qui représente un problème de communication avec SIPTOL. La question qui se pose est donc la suivante : Comment ces deux postes peuvent recevoir l'information sur les diversités à gérer ?

La figure ci-après (figure41) représente le synoptique de l'unité avant, et montre très bien que les deux postes de préparations LVD/LVG pour l'unité avant se trouve hors flux de communication avec SIPTOL.

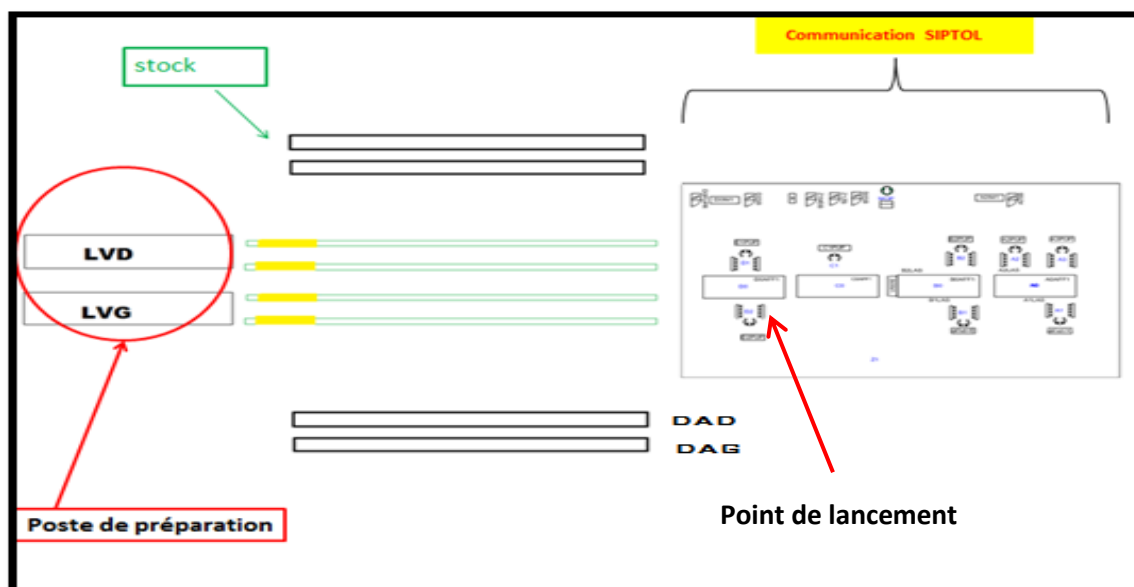
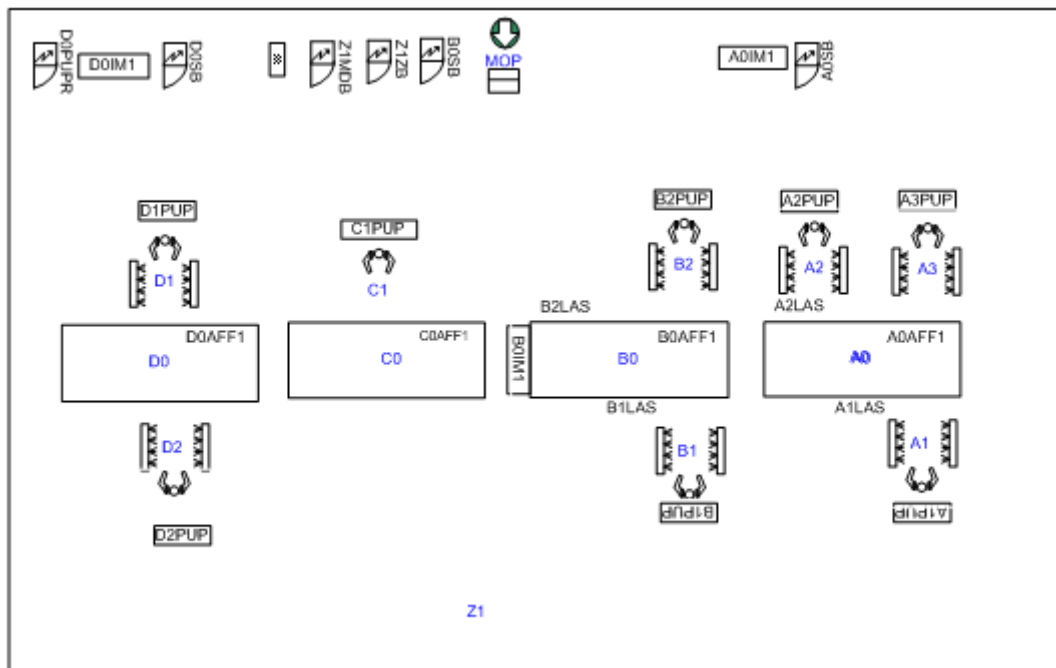


Figure 41: poste de préparation pour l'unité avant



Zoom zone « communication avec SIPOL » de la figure 41

Le soudage des goujons des deux demi blocs (droite : LVD et gauche : LVG), pour les deux diversités DAD et DAD se fait dans les deux postes de préparations. Le lancement commence à partir du poste A0 pour donner l'information sur les deux diversités.

b. Analyse de l'existant & simulation poste LVD /LVG/ fermeture supérieur :

La figure ci-dessous (figure42) montre l'état actuelle de l'unité soubassement avant, pour les trois unités (demi bloc droit / demi bloc gauche/fermeture supérieure) l'opérateur soude les goujons pour toutes diversités et la gestion ne commence qu'à partir du poste A0 (unité de soudage) dans ce poste en fait l'assemblage des trois unités selon l'information communiquer par SIPTOL qui sera afficher par les afficheurs. C'est à partir de ce poste qu'on affecte à l'unité assemblée un OF bien déterminé jusqu'à sa livraison voir (figure 44).

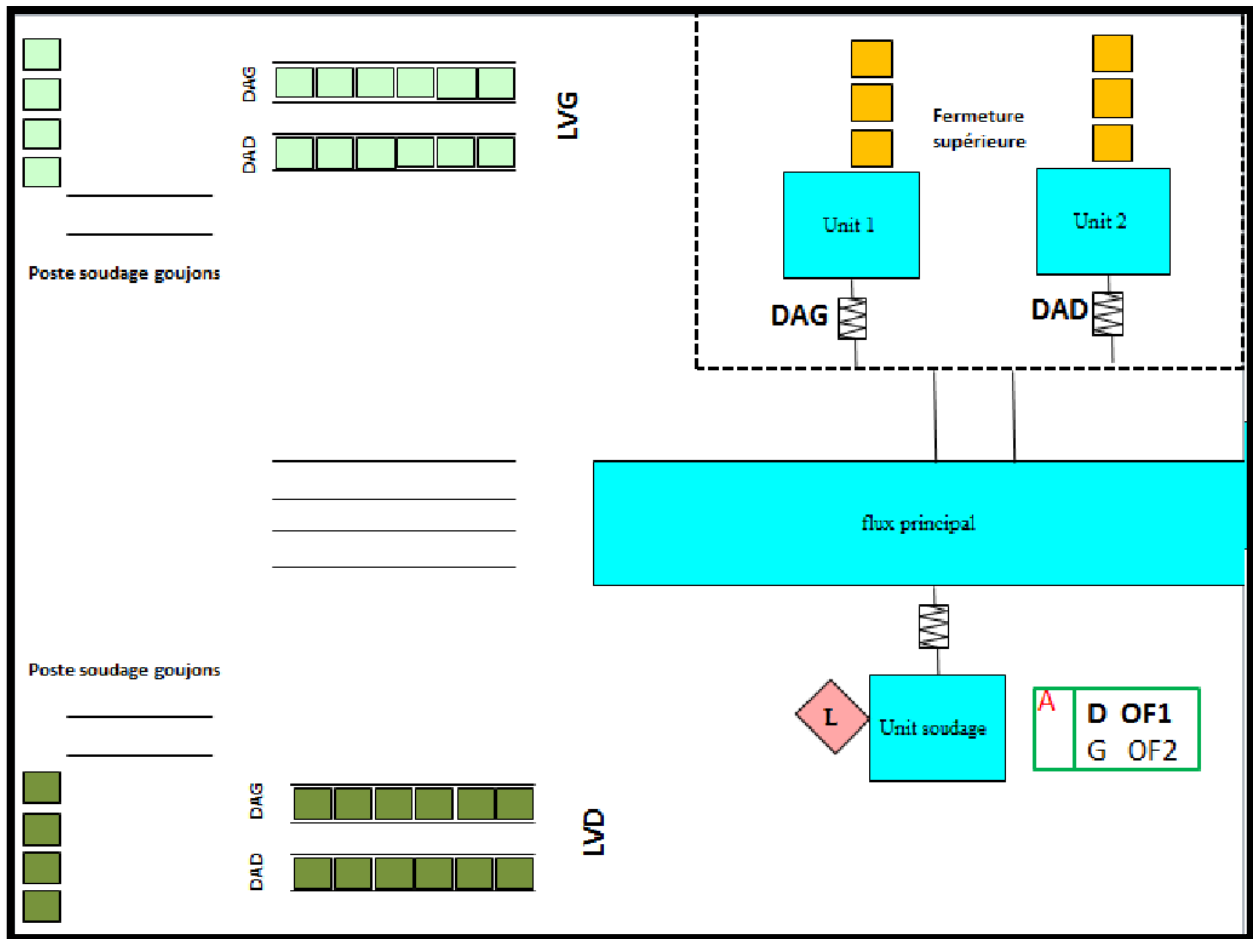


Figure 42: état actuelle

La figure ci-après (figure43) montre que les trois unités alimentent leurs stocks toutes diversités.

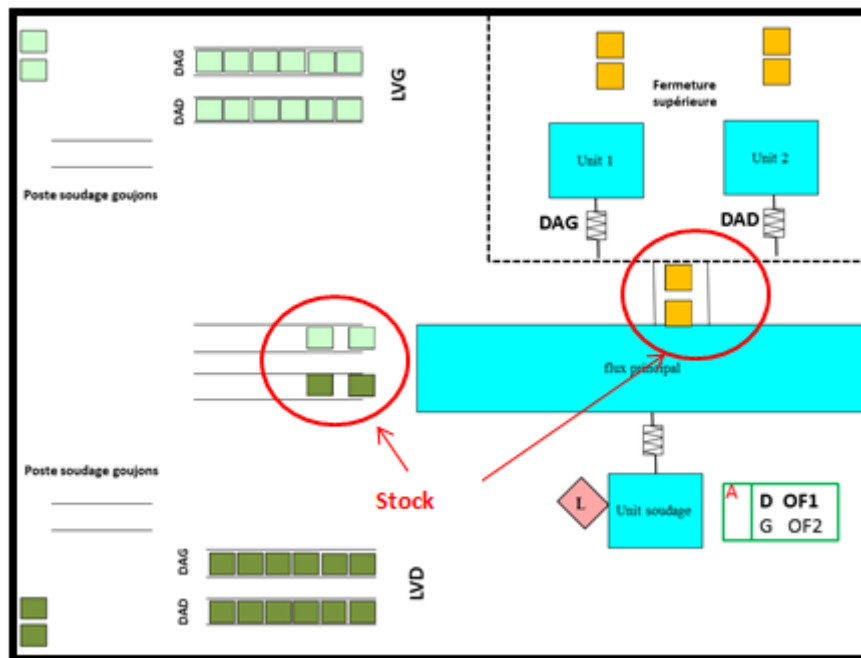


Figure 43: stocks de diversités poste l'unité Avant

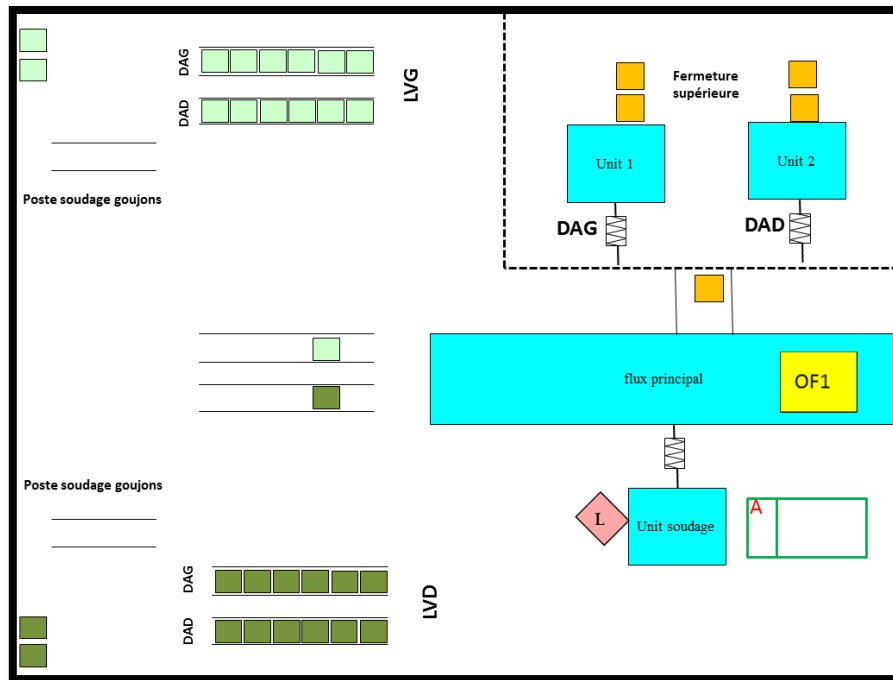


Figure 44: état actuelle poste unité Avant

c. Solution proposée :

La solution proposée c'est La création d'un point PGF : point de gestion de flux, C'est-à-dire que les deux poste hors SIPTOL vont pourvoir communiquer des informations avec SIPTOL via ce point PGF. La (figure 45) montre que les deux postes de préparations travail sur stock donc indépendamment des postes qui suivent, Alors si le poste qui suit est en arrêt cela n'influence pas les deux postes de préparation donc continuent leur production en construisant leurs stock de diversité et en recevant indépendamment les diversités des goujons via SIPTOL. Lorsqu'on a un arrêt au niveau des postes de préparations Le poste qui suit utilise le stock de sécurité qui comporte des pièces pour toutes diversités. Lorsque le poste qui suit les postes de préparation (poste A0) est en arrêt, les postes de préparation travail sur diversité et alimente le stock de diversité.

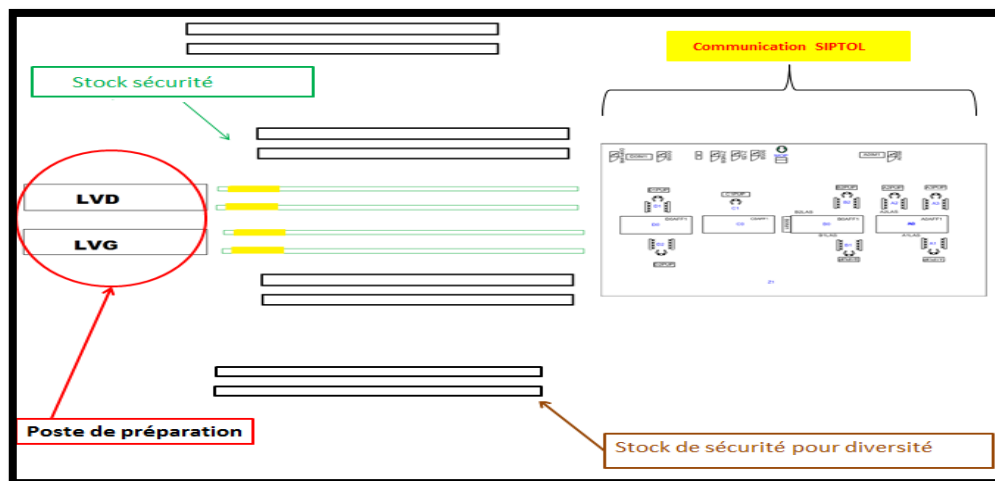


Figure 45: synoptique zone unité avant

2. Simulation du mode de fonctionnement pour l'unité avant après la création d'un point de gestion de flux:

La figure ci-dessous (figure46) représente Les postes de préparation pour l'unité avant avec des points de gestion de flux pour assurer la communication avec SIPTOL. On a réalisé une simulation du mode de fonctionnement après la mise en place d'un nouveau point PGF pour les deux demi-blocs ainsi que pour la fermeture supérieure.

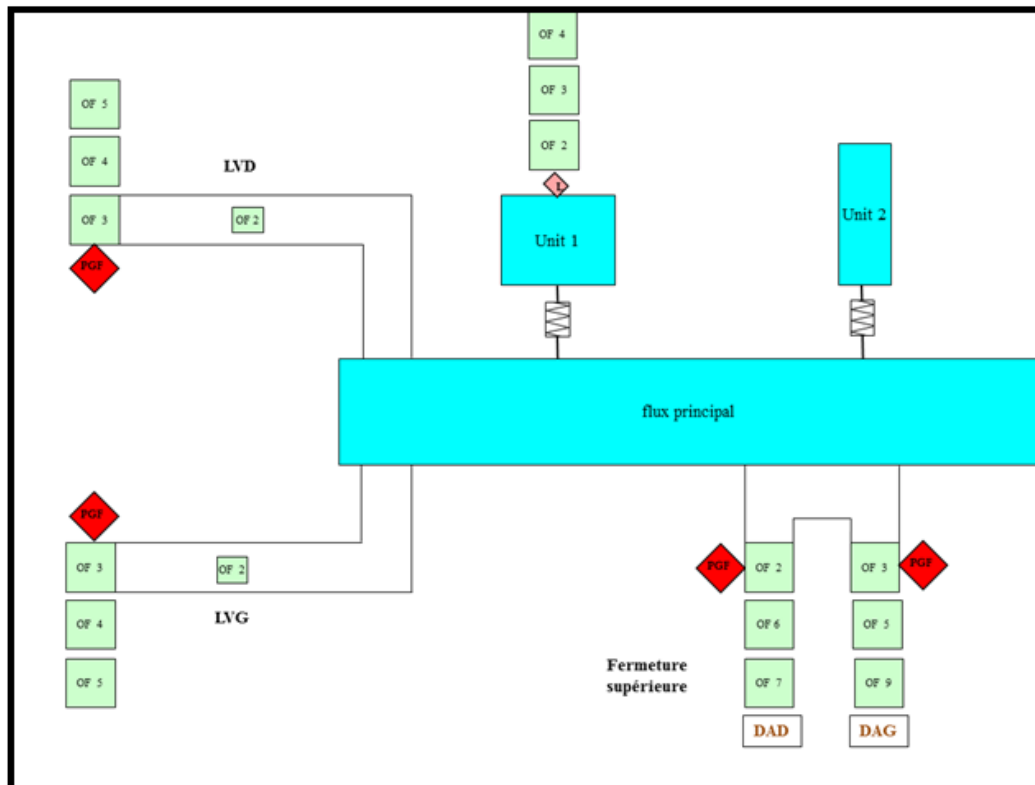


Figure 46: point de gestion de flux pour les unités de préparation

Dans les poste LVD/LVG/fermeture supérieure on ne fabrique pas pour toutes diversités mais sur diversités, à l'aide du point PGF l'automate reçoit l'information sur les goujons à souder pour chaque diversités, et en affecte à chaque entité l'OF correspondant dès le départ.

a. Simulation Panne au niveau de l'unité LVD :

La figure ci-après (figure 47) montre que Lorsqu'on a un arrêt au niveau de l'une des trois unités (LVD/LVG/FS) par exemple ici l'unité LVD, alors on utilise le stock de sécurité pour toute diversité pour ne pas bloquer la production.

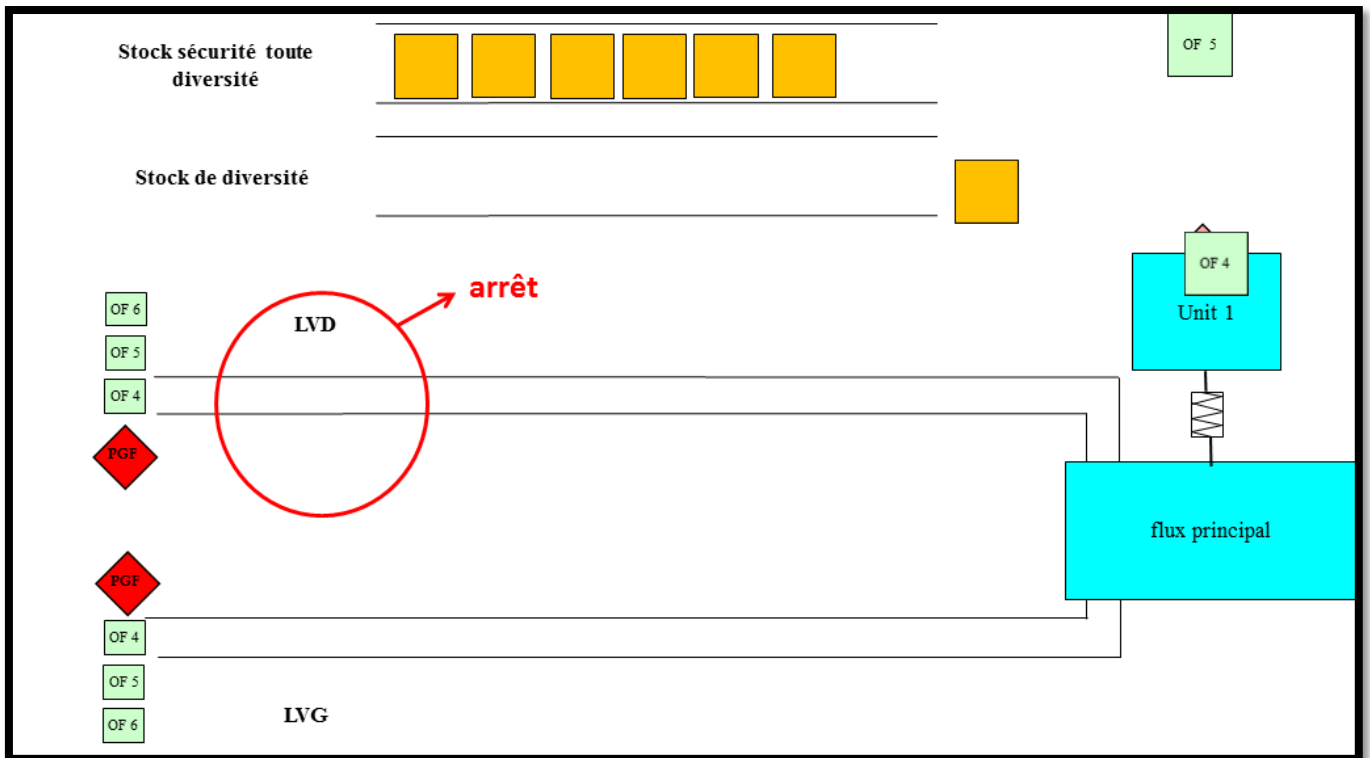


Figure 47:simulation arrêt Poste LVD

b. Simulation panne au niveau de l'unité de soudage des trois unités de soubassement :

La figure suivante (figure48) montre le cas lorsqu'on a un arrêt au niveau de l'unit 1 qui fait l'assemblage des trois unités : LVD/LVG/FS.

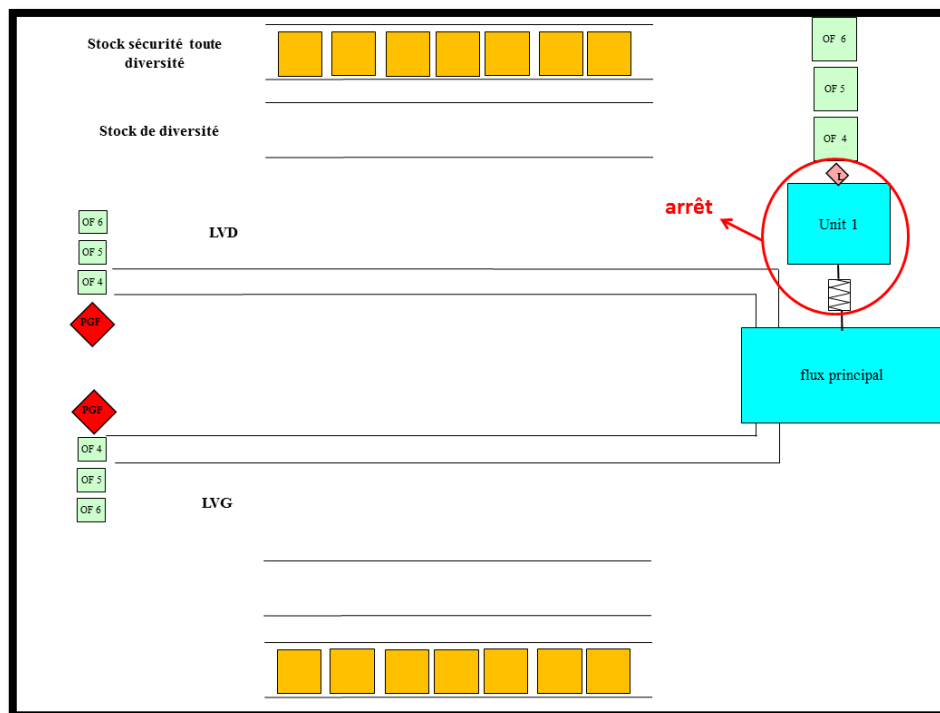


Figure 48:simulation arrêt unit 1

La figure ci-après (figure 49) montre que lorsque l'unit 1 est en arrêt ça n'influence pas les autres postes LVG, LVD qui travail indépendamment et reçoivent les informations via le point PGF

indépendamment du point de lancement de l'unit 1. Donc lorsque l'unit 1 est en arrêt les deux poste continuent leurs productions et alimentent leurs stocks de diversités.

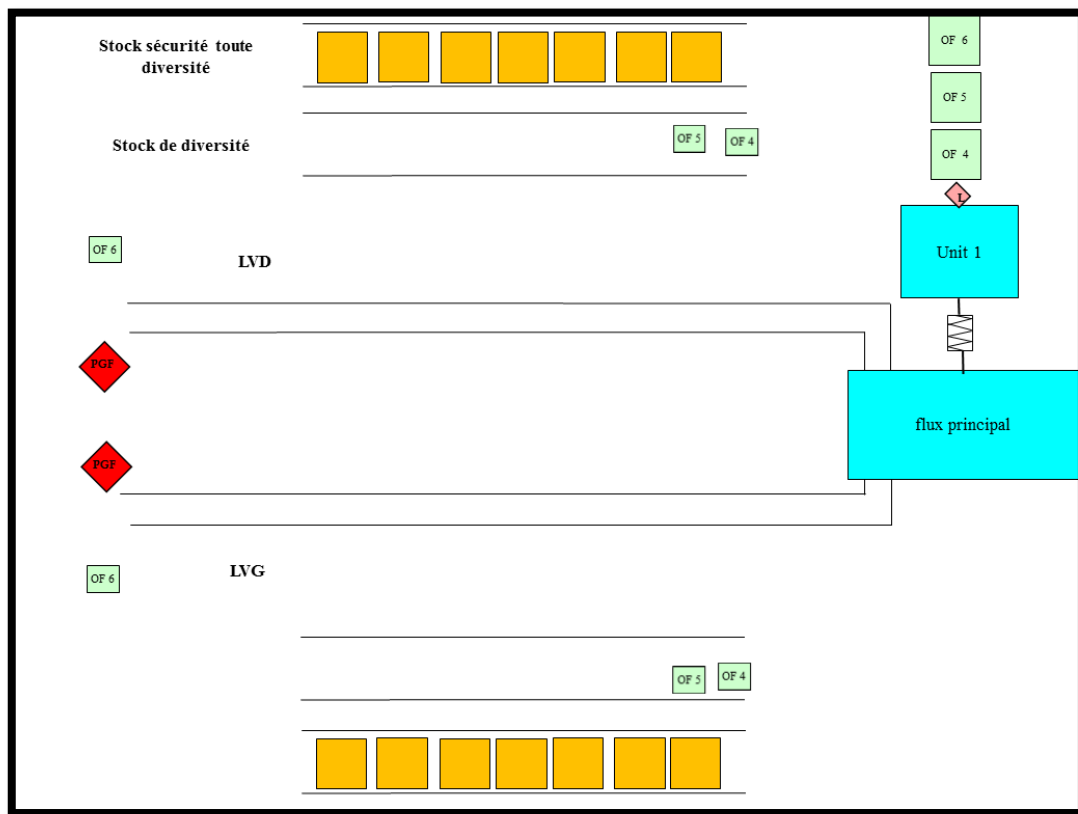


Figure 49:simulation arrêt unit 1

3. Gestion des diversités K9K & TS4 pour les postes LVD et LVG :

Dans cette partie on va gérer les deux diversités K9K & TS4 pour les deux postes de préparations pour l'unité avant LVD et LVG. Plus exactement on va gérer la diversité K9K dans le poste LVD (moteur diesel Renault) pour plus d'information concernant cette diversité consultez l'Annexe 7 de l'unité avant, et la diversité TS4 (boite à vitesse robotisée Renault) dans le poste LVG de l'unité avant.

Programmation et simulation:

Dès que la pièce est présente dans le poste de soudage des goujons, la mémoire présence pièce (MSP) est alors à l'état 1.

Le comparateur compare le code process envoyé par SIPTOL est stocké dans la base de données DB954 ce code process représente le code diversité (CDIV) de l'OF de la pièce présente sur le poste de soudage des goujons, ce CDIV sera comparé avec le code process qui correspond à la diversité GPL (CDIV K9K = 401 & CDIV TS4 = 301).

Tant que (CDIV # 401 pour la diversité K9K) ou bien (CDIV#301 pour la diversité TS4) cela signifie que l'OF présent n'est pas de la diversité K9K ou bien de la diversité TS4 donc la LED s'allume en rouge ce qui signifie que l'opérateur ne doit pas souder de goujon dans les trous en questions.

Lorsque la mémoire pièce travaillée (MPT) est à l'état 1 c'est-à-dire que l'opérateur a bien terminé son travail et a bien appuyé sur le bouton de validation, alors la LED s'éteint. Pour les programmes et les

simulations de ces deux postes consulter les deux Annexes 8 et 9. Pour le gain de cette action consulter le chapitre IV.

XI. Cas du poste de l'unité Centrale :

Pour l'unité centrale on va gérer la diversité GPL (gaz de pétrole liquéfié), ainsi que le goujon de masse pour le flasque support traverse colonne.

1. Diversité GPL

Pour le poste de soudage des goujons de l'unité centrale (poste C0) on va gérer la diversité GPL.



Figure 50: unité centrale

La figure ci-dessus (figure50) montre les six goujons qui seront ajoutés et qui représente la diversité GPL. Pour ce poste on a deux opérateurs qui soudent les goujons chacun 'un avec une coiffe qui contient les emplacements goujons pour guidage du pistolet. La première coiffe contient cinq goujons de la diversité GPL et la deuxième coiffe contient le sixième. La (figure 51) montre les deux coiffe utilisée pour le soudage des goujons pour la diversité GPL, en remarque qu'il y a des trous qui ne s'utilisent pas actuellement, ils étaient fermé avec la résine, et puisqu'on va tenir compte de la diversité GPL alors ils seront utilisés à nouveau.

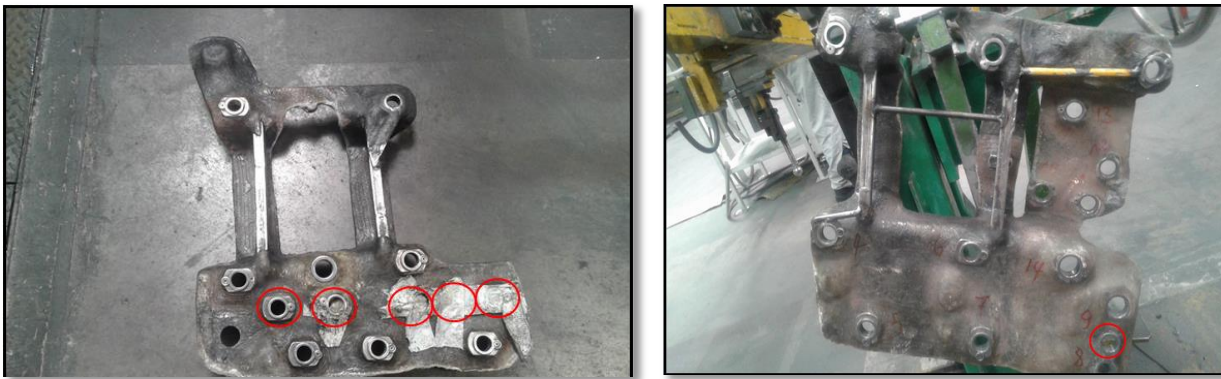


Figure 51:coiffes unité centrale

Pour ce poste on va mettre une automate programmable pour gérer les diversités car le poste C0 se trouve après le point de lancement donc pas de problème de communication entre l'API et SIPTOL. La (figure 52) montre la mise en place de deux leds : une dans la 1ère coiffe et l'autre dans la deuxième, ne pas mettre une seule led est justifié par le fait que chaque opérateur travail avec une coiffe, Lorsque la led est allumée les deux opérateurs ne doivent pas souder dans les six trous.



Figure 52: emplacement des leds

Programmation et Simulation :

Dès que la pièce est présente dans le poste de soudage des goujons, la mémoire présence pièce(MSP) est alors à l'état 1. Le comparateur compare le code process envoyé par SIPTOL est stocké dans la base de donnée DB954 ce code process représente le code diversité(CDIV) de l'OF de la pièce présente sur le poste de soudage des goujons, ce CDIV sera comparé avec le code process qui correspond à la diversité GPL (CDIV GPL = 19).

Tant que (CDIV \neq 19) cela signifie que l'OF présent n'est pas de la diversité GPL donc la LED s'allume en rouge ce qui signifie que l'opérateur ne doit pas souder de goujon dans les trous en questions. Lorsque la mémoire pièce travaillée est à l'état 1 c'est-à-dire que l'opérateur a bien terminé son travail et a bien appuyé sur le bouton de validation, alors la LED s'éteint. Pour les programmes et les simulations de ces deux postes consulter les deux Annexes 8 et 9. Pour le gain de cette action consulter le chapitre IV.

2. Gestion du goujon de masse : Flasque support traverse colonne :



Figure 53: flasque traverse colonne avec goujon de masse

La figure (53. A) représente l'entité tunnel avec un flasque support traverse colonne, et la figure (53.B) représente le flasque support traverse colonne. Pour le 1^{er} poste de l'unité central et comme c'est déjà expliqué , en a un encours tunnels dans lequel est souder ce goujon de masse d'où son utilisation pour toutes diversités, même si que ce n'est pas le cas pour toutes véhicules, donc le but c'est de le gérer, au lieu de se préparer avant il va être souder dans le poste de soudage des goujons de l'unité centrale (poste C0) , et on aura des encours tunnels avec flasque sans goujon de masse. La (figure 54) montre l'emplacement du goujon de masse lors du soudage des goujons dans le poste C0 de l'unité centrale.



Figure 54: emplacement goujon de masse dans l'unité centrale

La figure ci-après (figure55) représente la coiffe qui va être modifié, pour contenir un trou pour le soudage du goujon de masse afin qu'il sera gérer dans l'unité centrale



Figure 55: coiffe

Le but c'est d'adapter la coiffe pour contenir un emplacement (trou) pour ce goujon, afin qu'il sera souder dans le poste de soudage des goujons pour l'unité centrale poste et puis d'être gérer. La (figure 56) montre la coiffe après modification.

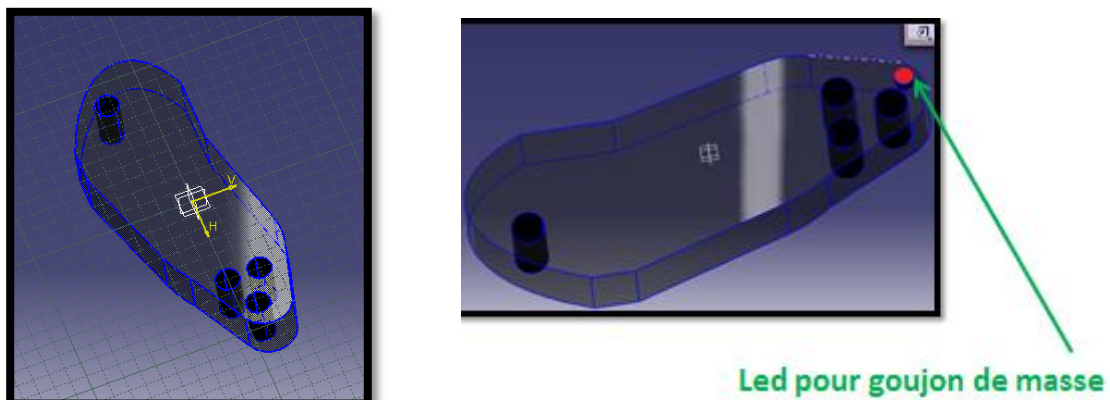


Figure 56: coiffe modifiée

Programmation et Simulation :

Dès que la pièce est présente dans le poste de soudage des goujons, la mémoire présence pièce(MSP) est alors à l'état 1.

Le comparateur compare le code process envoyé par SIPTOL est stocké dans la base de donnée DB954 ce code process représente le code diversité(CDIV) de L'OF de la pièce présente sur le poste de soudage des goujons, ce CDIV sera comparé avec le code process qui correspond à la diversité GPL (CDIV CTHAB1 / SCTHAB = 504)

Tant que (CDIV \neq 504) cela signifie que l'OF présent n'est pas de la diversité CTHAB1 / SCTHAB donc la LED s'allume en rouge ce qui signifie que l'opérateur ne doit pas souder de goujon dans les trous en questions.

Lorsque la mémoire pièce travaillée est à l'état 1 c'est-à-dire que l'opérateur a bien terminé son travail et a bien appuyé sur le bouton de validation, alors la LED s'éteint. Pour les programmes et les simulations de ces deux postes consulter les deux Annexes 8 et 9. Pour le gain de cette action consulter le chapitre IV.

Chapitre IV : Etude Economique

Du projet

(Phase contrôle)

« L'objectif de la phase contrôle de gain du projet est de présenter les résultats obtenus après l'amélioration de l'atelier soubassement. »

I. Performance de l'atelier soubassement :

1. Notion pour le calcul du gain:

Le calcul du gain se fait avec la formule ci-après :

$$\text{Gain} = [\sum \text{prix goujon} + \text{valeur transmise (hors temps)} + \text{valeur transmise (temps)}] / (\text{véhicule})$$

Valeur transmise (hors temps) = 0,04 € × nombre de goujons .

Valeur transmise (temps) = TCY (min) × 0,39 (€/min).

Avec :

0,04 et 0,39 : deux constantes qui représente le taux de l'usine

TCY: temps de cycle .

Le temps de cycle c'est le temps qu'on gagne lorsqu'on élimine un goujon.

Les prix unitaires des goujons sont donnés en Annexe 6.

2. Poste à gain directe :

Dans cette partie on va calculer les gains pour les postes à gain direct.

a. Estimation du gain pour le goujon G2 :

Le tableau qui suit (tableau 10) montre le temps de cycle qu'on gagne lorsqu'on élimine le goujon G2.

Référence goujons	Nombre goujons éliminer	Temps de cycle (s)
7703011300	1	3,86

Tableau 10: temp de cyce du goujon G2

La référence du goujon nous donne le prix unitaire du goujon consulté l'Annexe 6, pour les prix unitaire des goujons.

Prix goujons	VTH	VTT
0,01€	0,04×1=0,04 €	0,064× 0,39 =0,02496 €

Tableau 11 : valeur transmise hors temps et valeur transmise temps

L'implantation d'un automate pour gérer les diversités des goujons

Donc le gain estimé lorsqu'on élimine l'utilisation du goujon G2 est :

$$\text{Gain} = \sum 0,01 + 0,04 + 0,02496 \text{ (€ / véhicule)}$$
$$= 0,07496 \text{ € / véhicule.}$$

Le volume annuel pour l'usine Renault Tanger: En fabrique 405 véhicules par jour pour Tanger 2 (pour le type sandero B52). Et annuellement en travail 270 jours / année.

$$\text{Volume annuel de l'usine est de} = (405 \text{ véhicule/jour}) \times (270 \text{ jour/Année})$$
$$= 109\,350 \text{ véhicule/Année.}$$

Gain	Volume Annuel (Véhicule/Année)	gain annuel(€/A)
0,07496 € / véhicule	109 350	$109\,350 \times 0,07496 = 8169,876 \text{ €/A}$

Tableau 12: volume annuel et gain annuel

b. Estimation du gain pour le goujon G5 :

Référence goujons	Nombre goujons éliminer	Temps de cycle (s)
7703011300	1	1,56

Tableau 13: temp de cyce du goujon G5

Prix goujons	VTH	VTT
0,01€	$0,04 \times 1 = 0,04 \text{ €}$	$0,026 \times 0,39 = 0,01014 \text{ €}$

Tableau 14: valeur transmise hors temps et valeur transmise temps

Gain € / véhicule	Volume Annuel (Véhicule/Année)	gain€/Année
0,06014 € / véhicule	109 350	$109350 \times 0,06014 = 6576,309 \text{ €/A}$

Tableau 15: volume annuel et gain

3. Gain unité centrale :

Dans cette partie on va calculer les gains pour les postes de l'unité centrale

a. Gain poste de préparation de l'unité centrale :

Temps de cycle (seconde)	TCY moy (s)
12,35	11,628
11,42	
12,39	
11,55	
10,43	

Tableau 16: temps de cycle

Référence goujons	Nombre goujons éliminer	Temps de cycle (s)
7703011319	2	11,628

Tableau 17: temp de cyce du goujon

Prix goujons	VTH	VTT
0,04 €	$0,04 \times 2 = 0,08 \text{ €}$	$0,1938 \times 0,39 = 0,0755 \text{ €}$

Tableau 18: valeur transmise hors temps et valeur transmise temps

Gain € / véhicule	Le volume annuel (véhicule /année)	gain€/ année
0,1955	109 350	21 377,925

Tableau 19: volume annuel et gain

a. Diversité GPL :

Dans cette partie on va calculer le gain pour le poste de l'unité centrale lors de la gestion de la diversité GPL.

Référence goujons	Nombre goujons éliminer	Temps de cycle (s)
7703011319	6	33

Tableau 20: temp de cyce des goujons GPL

Prix goujons	VTH	VTT
0,04 €	$0,04 \times 6 = 0,24 \text{ €}$	$(0,55) \times 0,39 = 0,2145 \text{ €}$

Tableau 21: valeur transmise hors temps et valeur transmise temps

$$\text{Gain} = \sum 0,04 + 0,24 + 0,2145 (\text{€ / véhicule})$$

$$= 0,4945 \text{ € / véhicule .}$$

L'implantation d'un automate pour gérer les diversités des goujons

Annuellement en fabrique **6 %** de la diversité GPL. Donc le volume annuel de cette diversité est de :

$$VA(\text{GPL}) = 6\% \times (109\,350) = 6561 \text{ Véhicule/Année}$$

Donc le volume annuel de véhicule qui ne sont pas GPL est de :

$$VA(\text{non GPL}) = VA(\text{total}) - VA(\text{GPL}) = 109\,350 - 6561 = 102\,789 \text{ véhicule / Année}$$

$$\begin{aligned} \text{Gain (GPL)} &= 0,4945\text{€ / véhicule.} \\ &= 0,4945 \times (109\,350 - 6561) \\ &= \mathbf{50\,829,16\text{€ / A}} \end{aligned}$$

b. Goujon de masse du flasque traverse colonne B52 :

Dans cette partie on va calculer le gain pour le poste de l'unité centrale lors de la gestion du goujon de masse du flasque.

Référence goujons	Nombre goujons éliminer	Temps de cycle (s)
770361116	1	5,23

Tableau 22: temp de cyce du goujon de masse

Prix goujons	VTH	VTT
0,11 €	$0,04 \times 1 = 0,04 \text{ €}$	$8,71 \times 0,39 = 0,03575 \text{ €}$

Tableau 23: valeur transmise hors temps et valeur transmise temps

Annuellement en fabrique **50 %** de la diversité CTHAB1/SCTHAB.

Le gain total est de : 10 155.88 €/A

4. Gain unité avant :

Dans cette partie on va calculer le gain pour le poste de l'unité avant.

a. Poste LVG :

Calcule du gain pour le poste de préparation de l'unité avant, poste longerons avant à gauche.

- Gain des deux goujons de masse :

Référence goujons	Nombre goujons éliminer	Temps de cycle (s)
770361116	2	11

Tableau 24: temp de cyce du goujon de masse poste LVG

Prix goujons	VTH	VTT
0,11 €	$0,04 \times 2 = 0,08 \text{ €}$	$0,1833 \times 0,39 = 0,0715 \text{ €}$

Tableau 25: valeur transmise hors temps et valeur transmise temps

Annuellement en fabrique **15 %** de la diversité TS4 .Le gain total pour les deux goujons de masse est de :
24 305.77 €/A

▪ Gain du goujon M5 :

Référence goujons	Nombre goujons éliminer	Temps de cycle (s)
77 030 113 19	1	5,5

Tableau 26: temp de cyce du goujon M5

Prix goujons	VTH	VTT
0,04 €	$0,04 \times 1 = 0,04 \text{ €}$	$0,1 \times 0,39 = 0,039 \text{ €}$

Tableau 27: valeur transmise hors temps et valeur transmise temps

Le gain total pour le goujon M5: 11 060.75 €/A

Le gain total pour l'unité LVG (les deux goujons de masse et e goujon M5 est de : 35 366.52 €/A

b. Poste LVD :

Calcule du gain pour le poste de préparation de l'unité avant, poste longerons avant à droit.

Référence goujons	Nombre goujons éliminer	Temps de cycle (s)
77 030 113 19	2	11

Tableau 28: temp de cyce du goujon de masse poste LVD

Prix goujons	VTH	VTT
0,04 €	$0,04 \times 2 = 0,08 \text{ €}$	$0,1833 \times 0,39 = 0,0715 \text{ €}$

Tableau 29: valeur transmise hors temps et valeur transmise temps

Annuellement en fabrique **40 %** de la diversité K9K. Le gain total pour les goujons M5: 12 564.315 €/A

5. Gain total du projet

$$\begin{aligned} \text{Gain} &= 8\,169,876 + 6576,309 + 21\,377,925 + 50\,829,16 + 10\,155,88 + 24305,77 + 11060,75 \\ &\quad + 12564,315 \\ &= \mathbf{145\,039,988\text{€} / A} \end{aligned}$$

On avait estimé au début de notre projet que les pertes due à la non gestions des diversités des goujons est environ 60 000 €/année mais lorsqu'on a calculé le gain totale du projet on a trouvé qu'on va réaliser un gain de 145 039,988 €/année à peu près le triple de notre estimation, donc ce qui montre que la gestion des diversités des goujons est obligatoire afin de réduire les pertes liées à cette non gestion, ainsi que de réduire toutes les couts de non qualités.

Conclusion générale

Au terme de ce travail que nous avons effectué au sein de l'usine Renault-Nissan de Tanger, nous avons pu étudier la mise en place d'automate programmable en communication avec SIPTOL afin de gérer les diversités des goujons dans l'atelier de soubassement.

une analyse plus détaillée des trois unités , avant ,centrale et arrière nous a permis de déceler d'une part la mauvaise gestions des diversités des goujons et cela pour les trois unités de l'atelier de soubassement et d'autre part que certains postes se situe hors communication avec SIPTOL donc l'automate ne va pas recevoir les informations concernant les diversités.

Le cahier des charges a été élaboré à partir de l'ensemble des résultats de cette analyse et qui permet d'une part de gérer la diversité GPL pour le poste de soudage des goujons de l'unité centrale ce poste qui ne possèdent pas de problème de communication avec SIPTOL c'est à dire que le point de lancement se situe avant ce poste. Et d'autre part d'étudier les deux postes de préparations longerons avant droite et longerons avant gauche pour gérer les deux diversités TS4 et K9K, ces deux postes se situent avant le point de lancement SIPTOL d'où la nécessité de mettre en place un nouveau point PGF qui permet de connecter l'automate avec SIPTOL afin d'échanger les PJS et les diversités des véhicules.

Le prochain défi à relever pour l'atelier soubassement est de gérer l'oubli des goujons par l'opérateur, C'est-à-dire de s'assurer que les goujons difficilement retouchable sont souder avec la mise en place d'un système de détection de présence de goujon comme des tors de mesure de courant qui permettent de compter le nombre de goujons qu'il faut souder pour chaque unité .cette gestion permettra par la suite une meilleure performance pour l'atelier soubassement (la base roulante).

Annexe

Annexe 1 : Code fonction des trois unités pour les deux diversités DAD et DAG

A. Bloc avant droite :

N0 Liais	code goujor	fonction	Designation
201.00616-	GCW23004819	F18704/AE - F10725/AL-F10721/BE-F18704/AB	ELEMENT LIAISON AV DBL PIED AV D
201.00620-	GCW23026914	L015211/A	GOUJON SOUDER M6X100-16 4-8 BP CYL
201.00621-	GCW23026915	F10725/AN-F10719/AC	REHAUSSE COUPELLE AMORTISSEUR AV D
201.00622-	GCW23026940	L027532/A	GOUJON SOUDER DIAM 5-14 4-8
201.00623-	GCW23027013	F10725/AN-F10719/AC	REHAUSSE COUPELLE AMORTISSEUR AV D
201.00746-	GCW23035116	F10721/BE-F18704/AB-F18704/AE-F10725/AL	LONGERON AV D PARTIE AV
201.00747-	GCW23005185	F18704/AC	LONGERON AV D PARTIE AR
201.00748-	GCW23035568	F10721/BE-F18704/AB-F18704/AE-F10725/AL	ELEMENT FRMT AV LONGERON AV D
201.00749-	GCW23035569	L023820/A	GOUJON SOUDER DIAM 5-14 4-8
201.00750-	GCW23039474	F10768/AA	TRAVERSE LAT AV D
201.00751-	GCW23039475	L012126/A	GOUJON SOUDER DIAM 5-14 4-8
201.00752-	GCW23039476	F10768/AA	TRAVERSE LAT AV D
201.00753-	GCW23039477	L012126/A	GOUJON SOUDER DIAM 5-14 4-8
201.00754-	GCW23035570	F10721/BE-F18704/AB-F18704/AE-F10725/AL	ELEMENT FRMT AV LONGERON AV D
201.00755-	GCW23027017	L029144/A	GOUJON SOUDER DIAM 5-14 4-8
201.01925-	GCW23012924	F10728/AA	====NO_SIGNE==== passage roue av d
201.01927-	GCW23035571	F10725/AN-F10719/AC	EL FRMT BOITIER D FIX AV BERCEAU
201.01928-	GCW23027020	F10725/AN-F10719/AC	REHAUSSE COUPELLE AMORTISSEUR AV D
201.02190-	GCW23016015	F10725/AT	====NO_SIGNE==== boitier ar d fix berceau av
201.02191-	GCW23016016	F10725/AT	====NO_SIGNE==== boitier ar d fix berceau av
201.02194-	GCW23027021	F10725/AN-F10719/AC	REHAUSSE COUPELLE AMORTISSEUR AV D
201.02650-	GCW23027024	F10725/AN-F10719/AC	REHAUSSE COUPELLE AMORTISSEUR AV D
201.02860-	GCW23021212	F10721/BE-F18704/AB-F18704/AE-F10725/AL	ELEMENT LIAISON AV DBL PIED AV D
201.02861-	GCW23021213	F10728/AA	====NO_SIGNE==== passage roue av d

B. Demi-bloc gauche :

N0 Liais	N0 elt Liais	Fonction	Designation
101.00613-	GCW13035120	F18742/AD-F18742/AB	LONGERON AV G PARTIE AV
101.00614-	GCW13035119	L024198/A	GOUJON SOUDER DIAM 5-14 4-8
101.00615-	GCW13035118	F18742/AD-F18742/AB	LONGERON AV G PARTIE AV
101.00733-	GCW13035117	F18742/AD-F18742/AB	LONGERON AV G PARTIE AV
101.00734-	GCW13005171	?	ELEMENT LIAISON AV DBL PIED AV G
101.00735-	GCW13026795	L016472/A	GOUJON SOUDE MASSE M6 8-8 IA2GS
101.00736-	GCW13005173	?	ELEMENT LIAISON AV DBL PIED AV G
101.00737-	GCW13005174	?	ELEMENT LIAISON AV DBL PIED AV G
101.00739-	GCW13039446	F10768/AB	TRAVERSE LAT AV G
101.00740-	GCW13039461	L013280/A	GOUJON SOUDER DIAM 5-14 4-8
101.00741-	GCW13039447	F10768/AB	TRAVERSE LAT AV G
101.00743-	GCW13035528	F18742/AD-F18742/AB	ELEMENT FRMT AV LONGERON AV G
101.00744-	GCW13035529	L026754/A	GOUJON SOUDER DIAM 5-14 4-8
101.00745-	GCW13035530	F18742/AD-F18742/AB	ELEMENT FRMT AV LONGERON AV G
101.01722-	GCW13011486	?	ELEMENT LIAISON AV DBL PIED AV G
101.01723-	GCW13034149	L029842/A	GOUJON SOUDER DIAM 5-14 4-8
101.03842-	GCW13041488	F18742/AD-F18742/AB	LONGERON AV G PARTIE AV
101.03843-	GCW13041489	F18742/AD-F18742/AB	LONGERON AV G PARTIE AV
101.03844-	GCW13041490	?	GOUJON SOUDE MASSE M6 8-8 IA2GS

C. Plancher arrière :

N0 Liais	référence goujon	Fonction	Designation
G01.00492-D03.00492	GSRG3004615	F14546/AK	====NO_SIGNE==== traverse lat ar g
D03.00492-G01.00492	GSRD3004616	F14526/AH-F14546/AL	====NO_SIGNE==== traverse lat ar d
C01.00494-	GSRC3004618	F10730/AI	PLANCHER AR PARTIE AR
C01.00495-	GSRC3004619	?	GOUJON SOUDER DIAM 5-14 4-8
C01.00496-	GSRC3004620	F10730/AF	====NO_SIGNE==== parclose plancher ar
C01.00497-	GSRC3004621	F10730/AF	====NO_SIGNE==== parclose plancher ar
G01.00756-D03.00756	GSRG3005196	F14546/AK	====NO_SIGNE==== traverse lat ar g
G01.00758-D03.00758	GSRG3005198	F14546/AK	====NO_SIGNE==== traverse lat ar g
D03.00756-G01.00756	GSRD3005199	F14526/AH-F14546/AL	====NO_SIGNE==== traverse lat ar d
D03.00758-G01.00758	GSRD3005201	F14526/AH-F14546/AL	====NO_SIGNE==== traverse lat ar d
C01.00765-	GSRC3005211	F10730/AH	PLANCHER AR PARTIE AV
C01.00768-	GSRC3005214	F14526/AH-F14546/AL	====NO_SIGNE==== traverse ctl ar plancher ar
C01.00769-	GSRC3005215	F14526/AH-F14546/AL	====NO_SIGNE==== traverse ctl ar plancher ar
C01.02164-	GSRC3015824	F10730/AH	PLANCHER AR PARTIE AV
101.02669-	GSR13019863	F10730/AH	PLANCHER AR PARTIE AV
101.02671-	GSR13019930	F10730/AH	PLANCHER AR PARTIE AV
201.02673-	GSR23019962	F10730/AH	PLANCHER AR PARTIE AV
201.02675-	GSR23019991	F10730/AH	PLANCHER AR PARTIE AV
101.02830-	GSR13021111	F10730/AH	PLANCHER AR PARTIE AV
201.02831-	GSR23021112	F10730/AH	PLANCHER AR PARTIE AV
C01.02834-	GSRC3021119	F14526/AH-F14546/AL	====NO_SIGNE==== traverse ctl ar plancher ar
C01.03235-	GSRC3023488	F10730/AH	PLANCHER AR PARTIE AV
C01.03309-	GSRC3015828	F10730/AI	PLANCHER AR PARTIE AR
C01.03310-	GSRC3024995	F10730/AH	PLANCHER AR PARTIE AV

D. Plancher central :

N0 Liais	code goujon	Fonction	Designation
201.00396-	GSC23004107	F10770/AL-F10731/AB-F10731/AA	PLANCHER CTL PARTIE LAT D
C01.00400-	GSCC3004123	F10770/AL-F10731/AB-F10731/AA	RENFORT TUNNEL
C01.00401-	GSCC3004124	F10770/AA	====NO_SIGNE==== tunnel
C01.00403-	GSCC3004127	F10770/AA	====NO_SIGNE==== tunnel
C01.00404-	GSCC3004129	F10770/AA	====NO_SIGNE==== tunnel
101.00405-	GSC13004131	F10770/AL-F10731/AB-F10731/AA	PLANCHER CTL PARTIE LAT G
201.00406-	GSC23004134	F10770/AL-F10731/AB-F10731/AA	PLANCHER CTL PARTIE LAT D
201.00595-	GSC23004782	F10770/AL-F10731/AB-F10731/AA	PLANCHER CTL PARTIE LAT D
201.00598-	GSC23004785	F10770/AL-F10731/AB-F10731/AA	PLANCHER CTL PARTIE LAT D
C01.00689-	GSCC3005094	F10770/AA	====NO_SIGNE==== tunnel
C01.00690-	GSCC3005095	F10770/AA	====NO_SIGNE==== tunnel
C01.00691-	GSCC3005096	F10770/AA	====NO_SIGNE==== tunnel
C01.00692-	GSCC3005097	F10770/AA	====NO_SIGNE==== tunnel
C01.00693-	GSCC3005098	F10770/AA	====NO_SIGNE==== tunnel
C01.00694-	GSCC3005099	F10770/AA	====NO_SIGNE==== tunnel
C01.00696-	GSCC3005101	F10770/AA	====NO_SIGNE==== tunnel
C01.00697-	GSCC3016314	F10770/AA	====NO_SIGNE==== tunnel
101.00699-	GSC13005104	F10770/AL-F10731/AB-F10731/AA	PLANCHER CTL PARTIE LAT G
101.00700-	GSC13005105	F10770/AL-F10731/AB-F10731/AA	PLANCHER CTL PARTIE LAT G
C01.00701-	GSCC3005106	F10770/AA	====NO_SIGNE==== tunnel
C01.00702-	GSCC3005107	F10770/AL-F10731/AB-F10731/AA	PLANCHER CTL PARTIE LAT D
201.01943-	GSC23013147	?	GOUJON SOUDER DIAM 5-14 4-8
201.02228-	GSC23016201	F10770/AL-F10731/AB-F10731/AA	PLANCHER CTL PARTIE LAT D
201.02229-	GSC23016239	F10770/AL-F10731/AB-F10731/AA	PLANCHER CTL PARTIE LAT D

E. Tablier DAD (direction droite) :

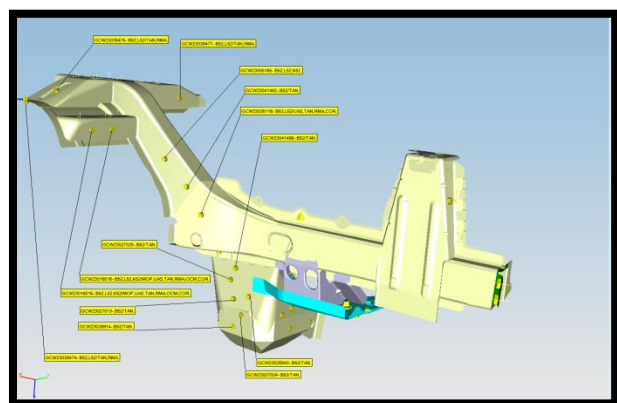
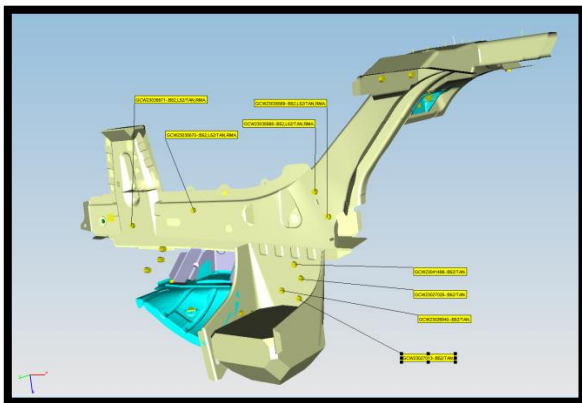
N0 Liais	N0 elt Liais	fonction	Des
C01.00716-	GFSC3019994	F10760/AC-F10718/AA-F10760/AI-F10760/AW	====NO_SIGNE==== tablier
C01.00717-	GFSC3019995	F10760/AC-F10718/AA-F10760/AI-F10760/AW	====NO_SIGNE==== tablier
C01.00723-	GFSC3019997	F10760/AC-F10718/AA-F10760/AI-F10760/AW	====NO_SIGNE==== tablier
C01.02183-	GFSC3020005	F10760/AC-F10718/AA-F10760/AI-F10760/AW	CLOISON CHAUFFAGE
C01.02184-	GFSC3020006	F10760/AC-F10718/AA-F10760/AI-F10760/AW	CLOISON CHAUFFAGE
101.02760-	GFS13020817	F10760/AC-F10718/AA-F10760/AI-F10760/AW	====NO_SIGNE==== tablier
101.02763-	GFS13020820	F10760/AC-F10718/AA-F10760/AI-F10760/AW	CLOISON CHAUFFAGE
101.02764-	GFS13020821	F10760/AC-F10718/AA-F10760/AI-F10760/AW	CLOISON CHAUFFAGE
201.02766-	GFS23020824	F10760/AC-F10718/AA-F10760/AI-F10760/AW	CLOISON CHAUFFAGE
201.02767-	GFS23020825	F10760/AC-F10718/AA-F10760/AI-F10760/AW	CLOISON CHAUFFAGE
201.02769-	GFS23020829	F10760/AC-F10718/AA-F10760/AI-F10760/AW	CLOISON CHAUFFAGE
101.02770-	GFS13020830	F10760/AC-F10718/AA-F10760/AI-F10760/AW	CLOISON CHAUFFAGE
201.02783-	GFS23020860	F10760/AC-F10718/AA-F10760/AI-F10760/AW	====NO_SIGNE==== tablier
201.02784-	GFS23020861	F10760/AC-F10718/AA-F10760/AI-F10760/AW	====NO_SIGNE==== tablier
101.02786-	GFS13020882	F10760/AC-F10718/AA-F10760/AI-F10760/AW	====NO_SIGNE==== tablier
101.02789-	GFS13020904	F10760/AC-F10718/AA-F10760/AI-F10760/AW	====NO_SIGNE==== tablier
101.02790-	GFS13020905	F10760/AC-F10718/AA-F10760/AI-F10760/AW	====NO_SIGNE==== tablier
101.02791-	GFS13020906	F10760/AC-F10718/AA-F10760/AI-F10760/AW	====NO_SIGNE==== tablier
201.02794-	GFS23020911	F10760/AC-F10718/AA-F10760/AI-F10760/AW	====NO_SIGNE==== renfort fix pedaliar
C01.02862-	GFSC3021214	F10760/AC-F10718/AA-F10760/AI-F10760/AW	====NO_SIGNE==== tablier
C01.02863-	GFSC3021215	F10760/AC-F10718/AA-F10760/AI-F10760/AW	====NO_SIGNE==== tablier
C01.02864-	GFSC3021216	F10760/AC-F10718/AA-F10760/AI-F10760/AW	====NO_SIGNE==== tablier
101.02867-	GFS13021219	F10760/AC-F10718/AA-F10760/AI-F10760/AW	====NO_SIGNE==== tablier
201.02870-	GFS23021223	F10760/AC-F10718/AA-F10760/AI-F10760/AW	CLOISON CHAUFFAGE

Annexe 2 : Les états des lieux pour les trois unités et pour les deux diversités DAD et DAG

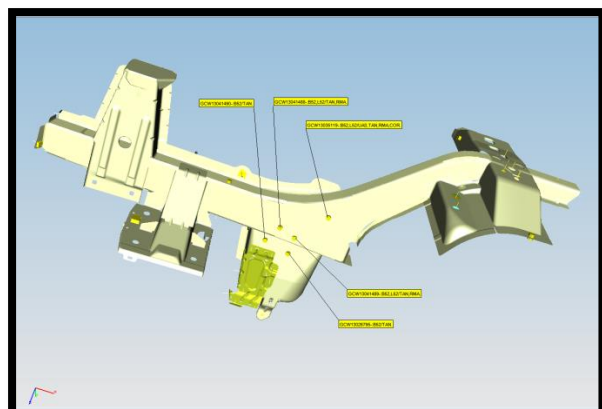
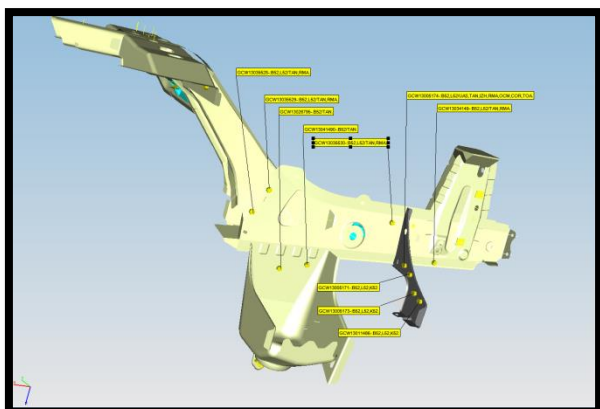
Etats des lieux DAD :

Unité avant :

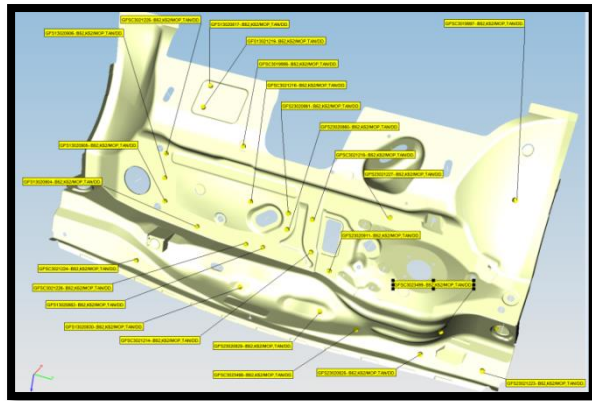
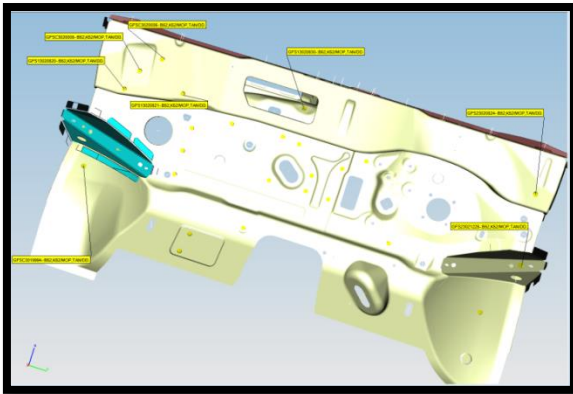
Cadre avant droite :



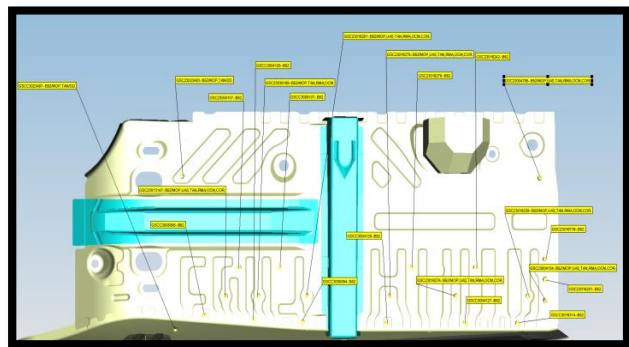
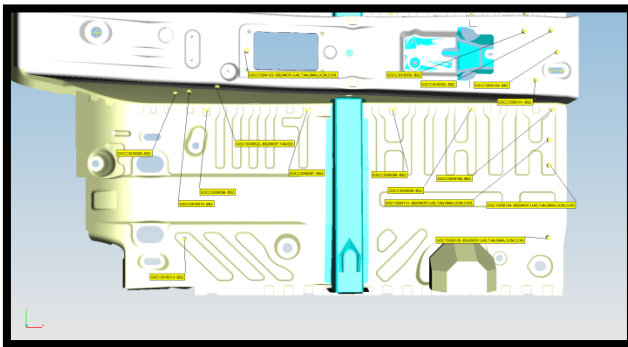
Cadre avant gauche :



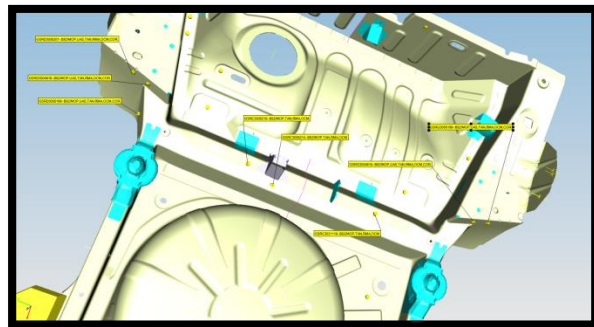
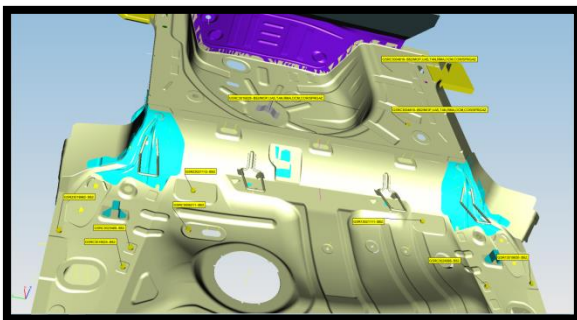
Fermeture supérieure :



Unité centrale :



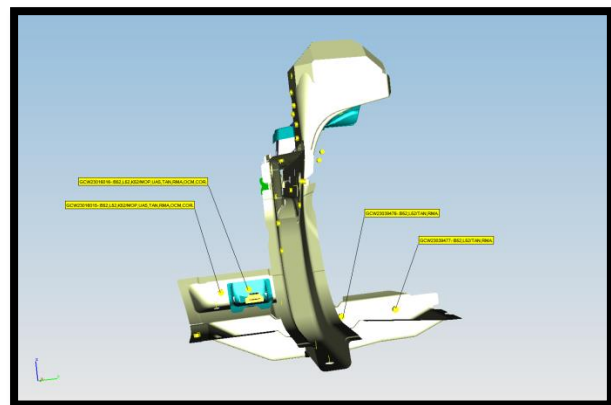
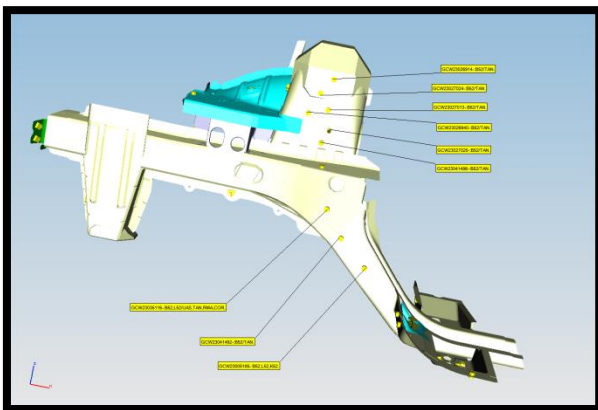
Unité arrière :



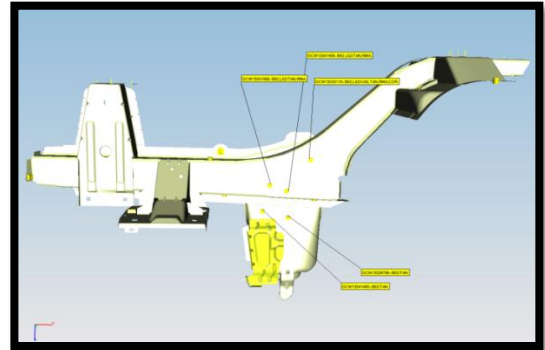
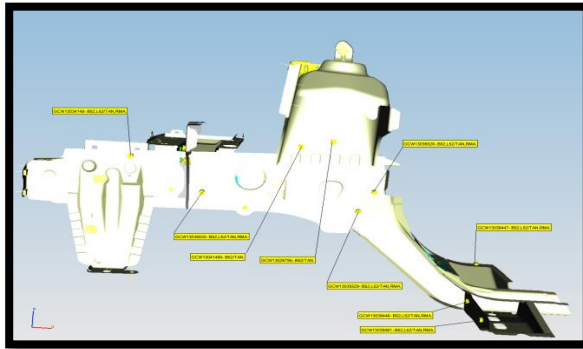
Etats des lieux DAG :

Unité avant :

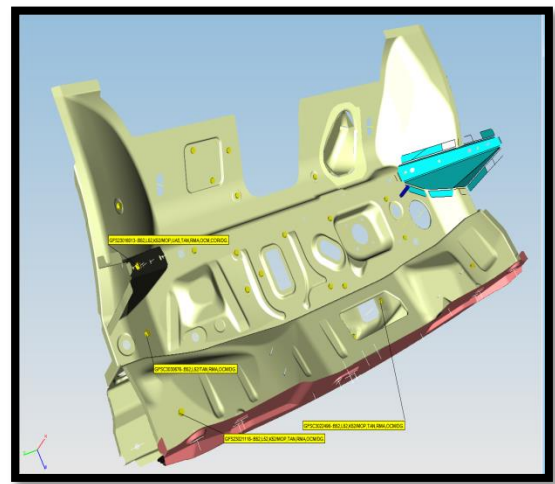
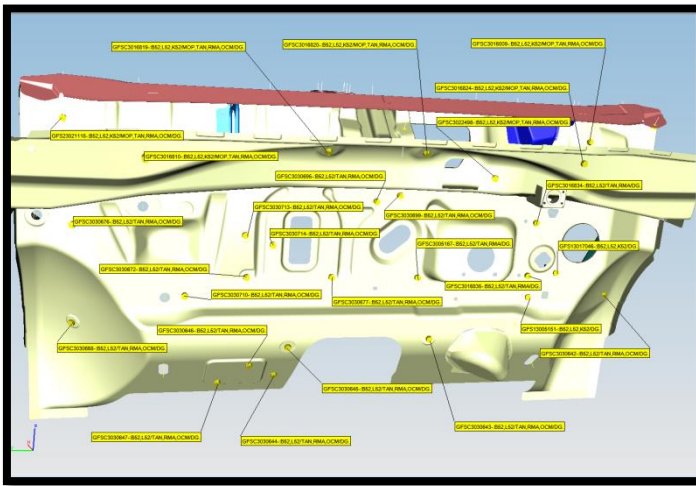
Cadre avant droite :



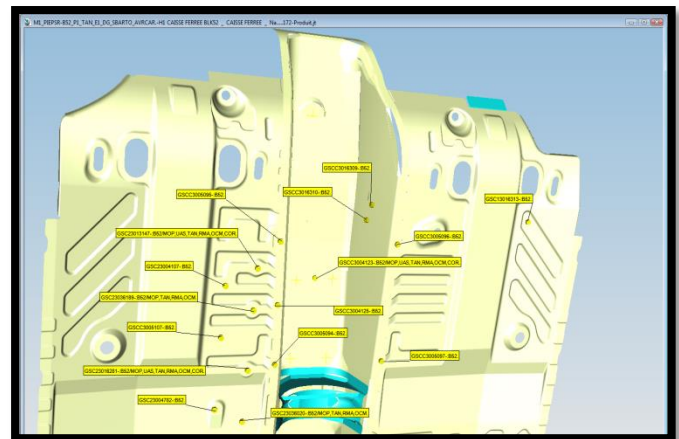
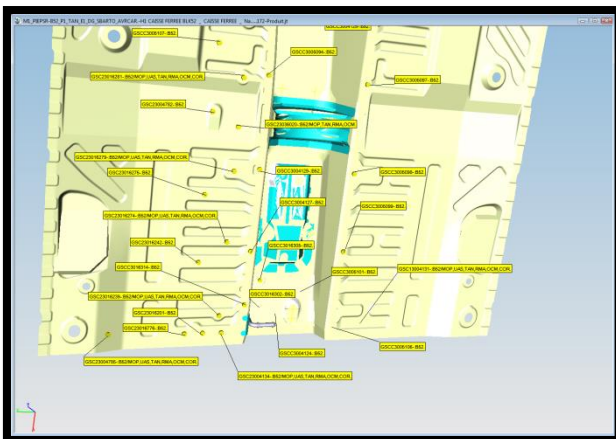
Cadre avant gauche :



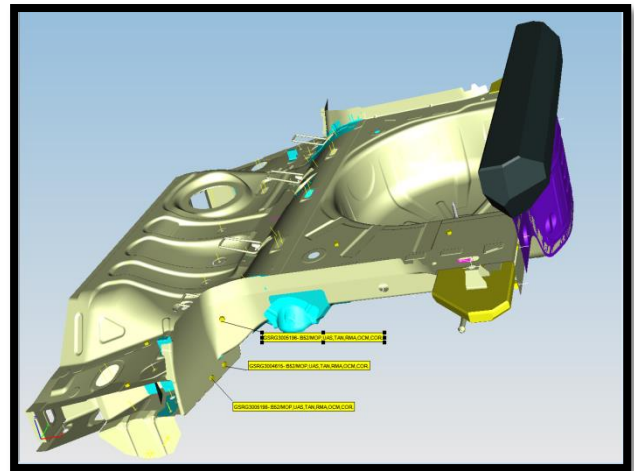
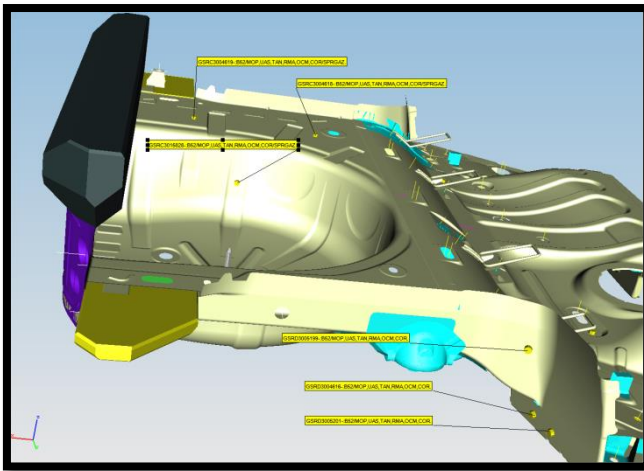
Fermeture supérieure :



Unité centrale :



Unité arrière :



Annexe 3 : Matrice des diversités pour les trois unités et pour les deux diversités DAD et DAG

Matrice des diversités DAD :

Unité avant

Cadre avant droite :

Référence	Code fonction
GCW23035571	F10725/AN-F10719/AC
GCW23035570	F10721/BE-F18704/AB-F18704/AE-F10725/AL
GCW23035569	L023820/A
GCW23035568	F10721/BE-F18704/AB-F18704/AE-F10725/AL
GCW23041496	F10725/AN-F10719/AC
GCW23027025	F10725/AN-F10719/AC
GCW23026940	L027532/A
GCW23027013	F10725/AN-F10719/AC

Cadre avant gauche

Référence	Code fonction
GCW13035528	F18742/AD-F18742/AB
GCW13035529	L026754/A
GCW13026795	L016472/A
GCW13041490	?
GCW13035530	F18742/AD-F18742/AB
GCW13005174	?
GCW13034149	L029842/A
GCW13005171	?
GCW13005173	?
GCW13011486	?

Fermeture supérieure :

Référence	Code fonction
GFS13020906	F10760/AC-F10718/AA-F10760/AI-F10760/AW
GFSC3021225	F10760/AC-F10718/AA-F10760/AI-F10760/AW
GFS13020817	F10760/AC-F10718/AA-F10760/AI-F10760/AW
GFS13021219	F10760/AC-F10718/AA-F10760/AI-F10760/AW
GFSC3019995	F10760/AC-F10718/AA-F10760/AI-F10760/AW
GFSC3021216	F10760/AC-F10718/AA-F10760/AI-F10760/AW
GFS23020861	F10760/AC-F10718/AA-F10760/AI-F10760/AW
GFS23020860	F10760/AC-F10718/AA-F10760/AI-F10760/AW
GFS13020905	F10760/AC-F10718/AA-F10760/AI-F10760/AW
GFSC3021215	F10760/AC-F10718/AA-F10760/AI-F10760/AW
GFS23021227	F10760/AC-F10718/AA-F10760/AI-F10760/AW
GFS23020911	F10760/AC-F10718/AA-F10760/AI-F10760/AW
GFSC3023499	F10760/AC-F10718/AA-F10760/AI-F10760/AW
GFS13020904	F10760/AC-F10718/AA-F10760/AI-F10760/AW
GFSC3021224	F10760/AC-F10718/AA-F10760/AI-F10760/AW

Unité centrale :

Référence	Code fonction
GSCC3023487	F10770/AA
GSC23023493	F10770/AL-F10731/AB-F10731/AA
GSCC3004125	F10770/AA
GSC23036189	F10770/AL-F10731/AB-F10731/AA
GSCC3005107	F10770/AL-F10731/AB-F10731/AA
GSC23004107	F10770/AL-F10731/AB-F10731/AA
GSC23016281	F10770/AL-F10731/AB-F10731/AA
GSC23013147	?
GSCC3005095	F10770/AA
GSCC3005094	F10770/AA

Unité arrière :

Référence	Code fonction
GSRD3005201	F14526/AH-F14546/AL
GSRD3004616	F14526/AH-F14546/AL
GSRD3005199	F14526/AH-F14546/AL
GSRC3005215	F14526/AH-F14546/AL
GSRC3005214	F14526/AH-F14546/AL
GSRG3004615	F14546/AK
GSRG3005198	F14546/AK
GSRC3021119	F14526/AH-F14546/AL

Matrice des diversités DAG :

Unité avant :

Cadre avant droite :

Cadre avant gauche :

Référence	Code fonction
GCW13034149	L029842/A
GCW13035530	F18742/AD-F18742/AB
GCW13041490	?
GCW13026795	L016472/A
GCW13035529	L026754/A
GCW13035528	F18742/AD-F18742/AB
GCW13039447	F10768/AB
GCW13039461	L013280/A
GCW13039446	F10768/AB

Référence	Code fonction
GCW23039475	L012126/A
GCW23039474	F10768/AA
GCW23012924	F10728/AA
GCW23041494	?
Référence	Code fonction
GCW23016016	F10725/AT
GCW23016015	F10725/AT
GCW23039476	F10768/AA
GCW23039477	L012126/A
GCW23027020	F10725/AN-F10719/AC
GCW23027017	L029144/A
GCW23026915	F10725/AN-F10719/AC
GCW23027021	F10725/AN-F10719/AC
GCW23027455	F10721/BE-F18704/AB-F18704/AE-F10725/AL

Fermeture supérieure :

Référence	Code fonction
GFSC3016819	F10718/AA
GFSC3016820	F10718/AA
GFSC3016009	F10718/AA
GFS23021118	F10718/AA
GFSC3016810	F10718/AA
GFSC3022498	F10718/AA
GFSC3016824	F10718/AA
GFSC3030695	L029210/A
GFSC3030676	F10760/AC
GFSC3030713	F10760/AC
GFSC3030714	F10760/AC
GFSC3030699	F10760/AC
GFSC3005167	F10760/AW
GFS13017046	F10760/BN
GFSC3016835	F10760/AW

Unité centrale :

référence	Code fonction
GSCC3005095	F10770/AA
GSCC3016310	F10770/AA
GSCC3016309	F10770/AA
GSC23013147	?
GSC23004107	F10770/AL-F10731/AB-F10731/AA
GSC23036189	F10770/AL-F10731/AB-F10731/AA
GSCC3005107	F10770/AL-F10731/AB-F10731/AA
GSCC3004123	F10770/AL-F10731/AB-F10731/AA
GSCC3004125	F10770/AA
GSCC3005096	F10770/AA
GSC13016313	F10770/AL-F10731/AB-F10731/AA
GSCC3005097	F10770/AA

Unité arrière :

Référence	Code fonction
GSR23019962	F10730/AH
GSR23021112	F10730/AH
GSR13021111	F10730/AH
GSRC3005211	F10730/AH
GSRC3023488	F10730/AH
GSRC3015824	F10730/AH
GSRC3004621	F10730/AF
GSRC3024995	F10730/AH
GSRC3004620	F10730/AF
GSR13019930	F10730/AH
GSRC3005214	F14526/AH-F14546/AL
GSRC3005215	F14526/AH-F14546/AL
GSRC3021119	F14526/AH-F14546/AL

L'implantation d'un automate pour gérer les diversités des goujons

Annexe 4 : LA Feuille Opération Process (FOP)

RENAULT	Feuille OPERATION PROCESS - PROCESS OPERATION SHEET			N° document
Rep	Reference	Désignation		Document N°
C	7703011301	GOUJON SOUDER M6X100-16 4-8 BP CYL		
B	7703011300	GOUJON SOUDER DIAM 5-14 4-8		
A	745001591R	SOUBASSEMENT AR P-ASS INTM		
A	745002246R	SOUBASSEMENT AR P-ASS INTM		
A	745000535R	SOUBASSEMENT AR P-ASS INTM		
Liaisons / Links	Diversité / Diversity	Poste / Station	Ligne Unit / Unit Line	
G1	GSRC3015824	:B52.	SR_60	UNIT_AR
G2	GSR13019863	:B52/SSRCAR/SPRGAZ	SR_60	UNIT_AR
G3	GSR13019930	:B52.	SR_60	UNIT_AR
G4	GSR23019962	:B52.	SR_60	UNIT_AR
G5	GSR23019991	:B52/SSRCAR/SPRGAZ	SR_60	UNIT_AR
G6	GSR13021111	:B52.	SR_60	UNIT_AR
G7	GSR23021112	:B52.	SR_60	UNIT_AR
G8	GSRC3021119	:B52.	TC055	UNIT_AR
G9	GSRC3023488	:B52.	SR_60	UNIT_AR
G10	GSRC3015828	:B52/MOP,RMA,TAN,UAS/SPRGAZ	SR_60	UNIT_AR
G11	GSRC3024995	:B52.	SR_60	UNIT_AR
G12	GSRG3004615	:B52/MOP,RMA,TAN,UAS.	SR_60	UNIT_AR
G13	GSRD3004616	:B52/MOP,RMA,TAN,UAS.	SR_60	UNIT_AR
G14	GSRC3004618	:B52/MOP,RMA,TAN,UAS/SPRGAZ	SR_60	UNIT_AR
G15	GSRC3004619	:B52/MOP,RMA,TAN,UAS/SPRGAZ	SR_60	UNIT_AR
G16	GSRC3004620	:B52.	CL090	UNIT_AR
G17	GSRC3004621	:B52.	CL090	UNIT_AR
G18	GSRG3005196	:B52/MOP,RMA,TAN,UAS.	SR_60	UNIT_AR
G19	GSRG3005198	:B52/MOP,RMA,TAN,UAS.	SR_60	UNIT_AR
G20	GSRD3005199	:B52/MOP,RMA,TAN,UAS.	SR_60	UNIT_AR
G21	GSRD3005201	:B52/MOP,RMA,TAN,UAS.	SR_60	UNIT_AR
G22	GSRC3005211	:B52.	SR_60	UNIT_AR
G23	GSRC3005214	:B52.	TC055	UNIT_AR
G24	GSRC3005215	:B52.	TC055	UNIT_AR
Vehicule	Diversité prise en compte / Illustrated diversity			Prep.
	Usine / Plant :			
	Assemblage / Assembly		Page	
	SOUBASSEMENT ARRIERE			
	Nœud :	Na.....8	1/1	

Annexe 5 : Notion sur programmation sous SIMATIC MANAGER

Notion de programmation :

Le logiciel de programmation utilisé c'est le SIMATIC MANAGER, et pour bien organiser votre programme il faut maîtriser le rôle et l'intérêt de ses différents blocs :

A. Blocs :

Le dossier Blocs sert à stocker les :

- **Blocs de code.**
- **Blocs de données.**
- Données système (un double clic sur cet objet affiche la liste des **blocs de données système**).
- Tables de variables (pour la **visualisation** et le **forçage** de variables).

Bloc de code

Dans SIMATIC S7, il s'agit d'un bloc qui contient une partie du programme utilisateur STEP 7. Un **bloc de données** au contraire, contient exclusivement des données. Il existe les blocs de code suivants :

- **blocs d'organisation (OB).**
- **blocs fonctionnels (FB).**
- **fonctions (FC).**
- **blocs fonctionnels système (SFB).**
- **fonctions système (SFC).**

Les blocs sont rangés dans le **dossier " Blocs "** sous le **programme S7**.

Bloc d'organisation (OB)

Les blocs d'organisation constituent l'interface entre le **système d'exploitation de la CPU S7** et le **programme utilisateur**. C'est dans les blocs d'organisation que l'on définit l'ordre de traitement du programme utilisateur.

Bloc fonctionnel (FB)

Conformément à la norme CEI 1131-3, un bloc fonctionnel est un **bloc de code** avec des **données statiques**. Un FB permet de transmettre des paramètres dans le programme utilisateur. Il convient donc parfaitement à la programmation de fonctions complexes récurrentes, comme par exemple la régulation ou la sélection du mode de fonctionnement. Puisqu'un FB possède une mémoire (**bloc de données d'instance**), il est possible d'accéder à tout moment à ses paramètres (par exemple sorties) et ce, en un endroit quelconque du programme utilisateur.

Fonction (FC)

Conformément à la norme CEI 1131-3, une fonction est un **bloc de code** sans mémoire. Une fonction permet de transmettre des paramètres dans le programme utilisateur. Elle convient donc parfaitement à la programmation de fonctions complexes récurrentes, comme par exemple les calculs. Important : puisqu'une fonction ne possède pas de mémoire, le traitement des valeurs calculées doit se poursuivre **directement** après l'appel de la fonction.

Bloc fonctionnel système (SFB)

Un bloc fonctionnel système (SFB) est un **bloc fonctionnel** intégré au **système d'exploitation** de la CPU S7, que vous pouvez appeler comme un **bloc fonctionnel (FB)** dans le **programme utilisateur**.

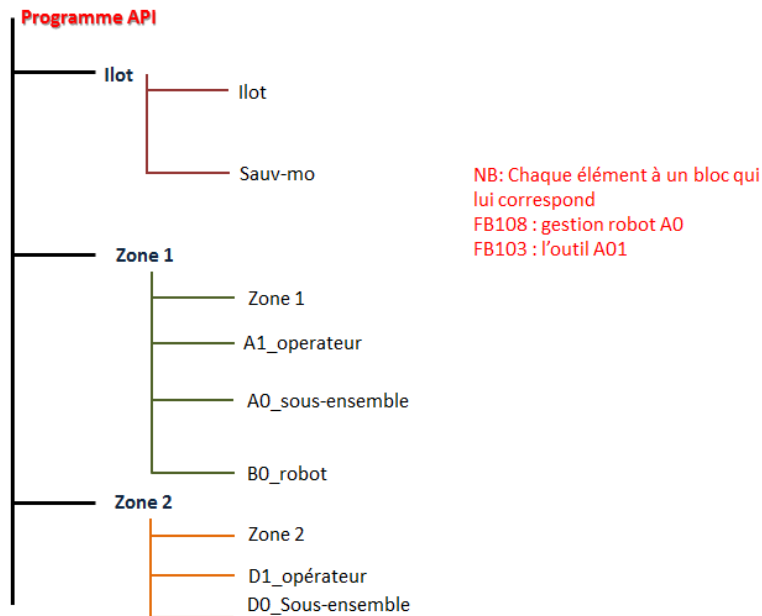
🔧 Fonction système (SFC)

Une fonction système (SFC) est une **fonction** intégrée au **système d'exploitation** de la CPU S7, que vous pouvez appeler comme une **fonction (FC)** dans le **programme utilisateur**.

🔧 Bloc de données (DB)

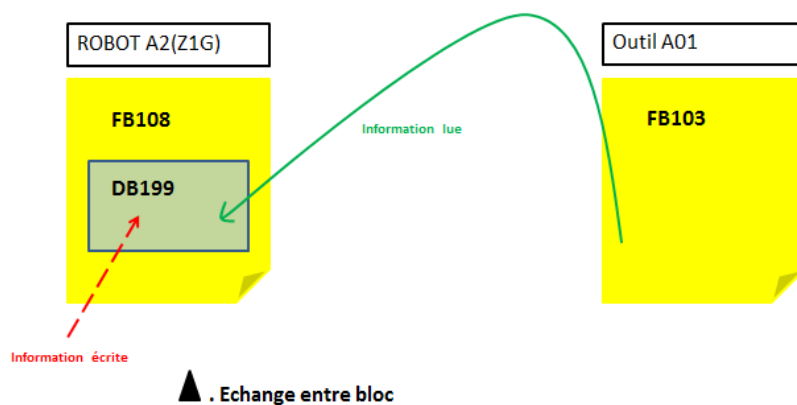
Il s'agit d'une zone de données dans le programme utilisateur, qui contient des données utilisateur. Il y a d'une part les blocs de données globaux auxquels tout bloc de code peut accéder, et d'autre part les **blocs de données d'instance**, associés à un appel de **FB** particulier. Contrairement à tous les autres blocs, les blocs de données ne contiennent aucune instruction.

B. Architecture du programme :

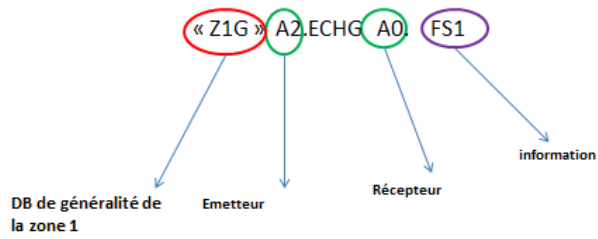


C. Echanges entre blocs :

Le robot et l'outil auront besoin de communiquer afin de travailler ensemble. Les variables internes de chaque bloc ne suffisent donc pas, le standard prévoit alors des échanges, qui sont contenus dans un DB spécifiques.

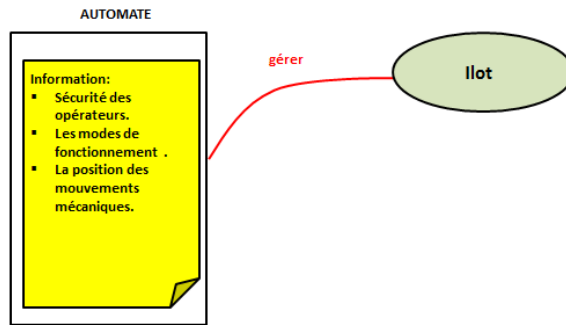


Les informations d'échanges entre blocs doivent s'effectuer de cette manière: Doivent être contenus dans le DB de généralité de la zone, dans la structure correspondant au sous ensemble émettant l'information et indiquant le sous-ensemble recevant l'information.



➤ Table pièce :

L'automate doit recevoir des informations afin de gérer un ilot



NB : il faut savoir deux notion :

- La table pièce.
- la base donnée.

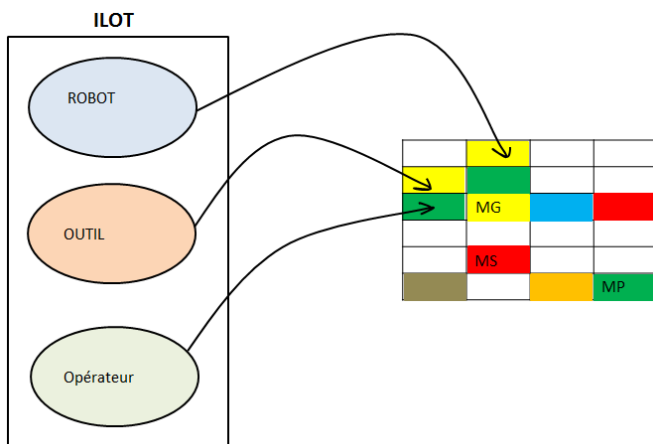
□ DB96 IIT table pièces.



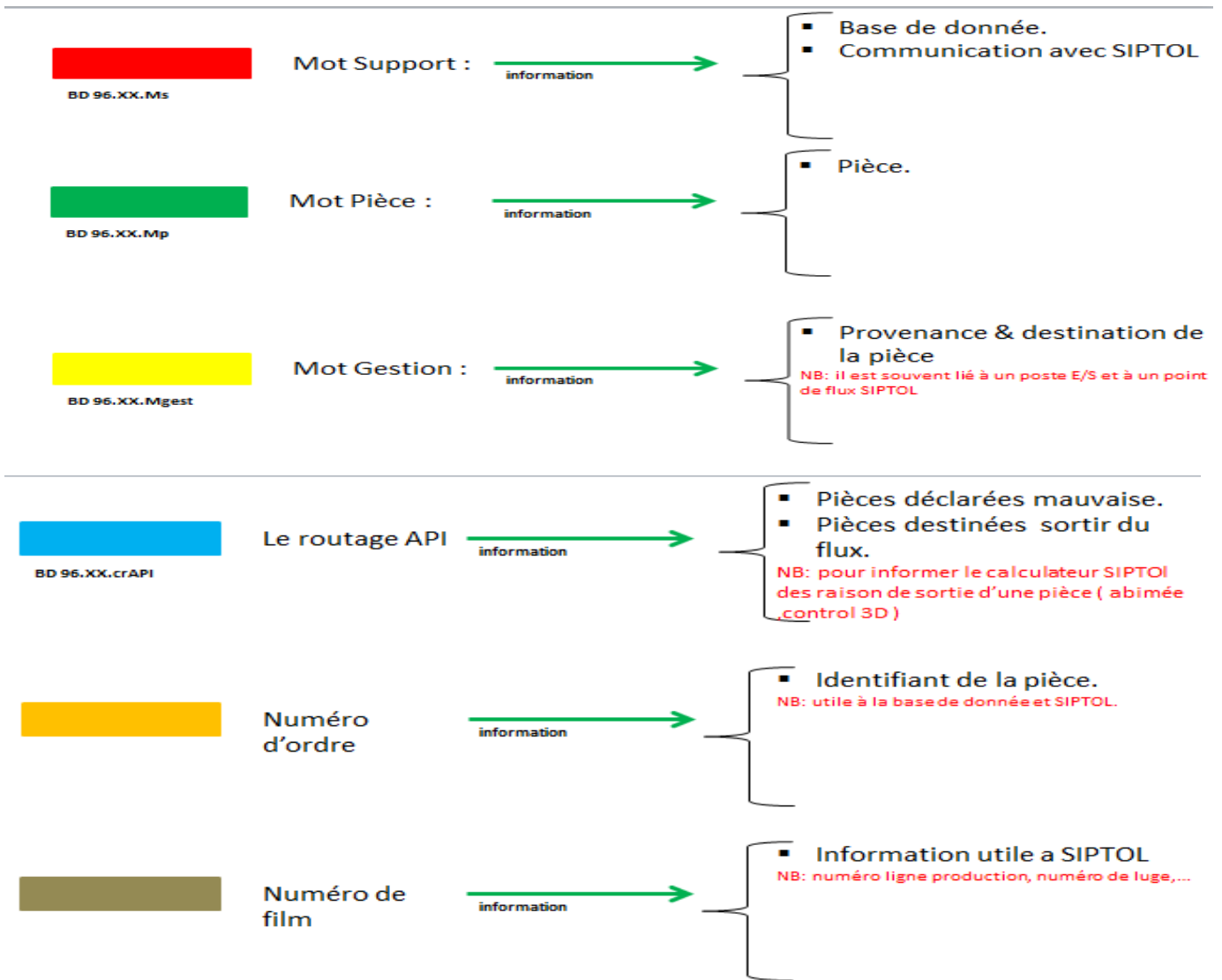
DB96 IIT

NB : stockage sous forme de structure standard (MS,MP,MG)

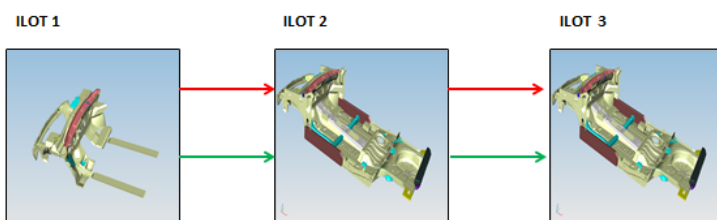
Les informations sur la pièce sont stockés dans la base de donnée DB96 IIT (information ilot table.)



L'implantation d'un automate pour gérer les diversités des goujons



□ FB2037 BF_TF_TP:



→ Flux de pièces

→ Flux de pièces

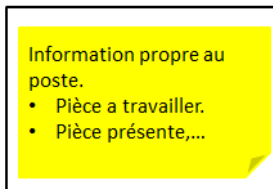
Information relatives a la pièce doivent être transférées.
BF : permet de transiter une structure dans une autre (20 mots maximum).

NB : Si 1 seul mot est à transférer de poste à poste, l'emploi de la BF « TF_MP » est plus indiqué. Si le nombre de mot à transférer est supérieur à 20, l'emploi de la base de données, à l'aide de la BF « DATABASE », est à considérer.

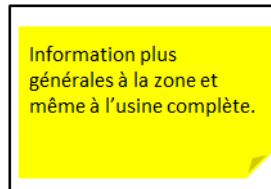
➤ Base de données :

L'implantation d'un automate pour gérer les diversités des goujons

Table pièce



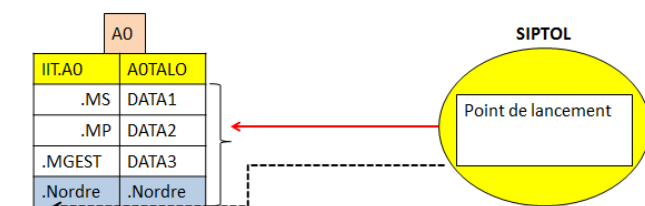
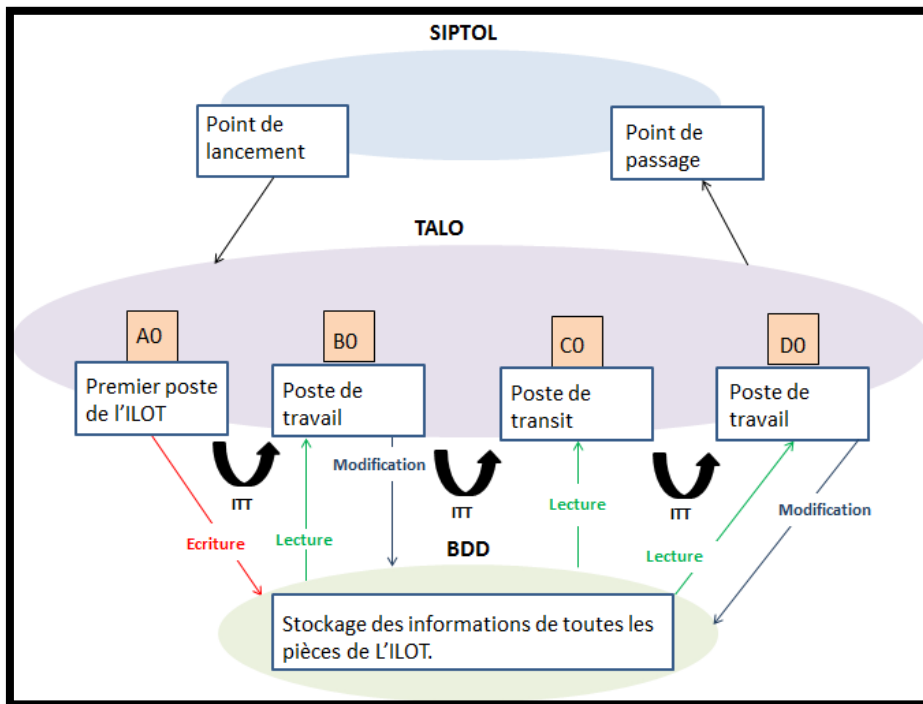
Base de donnée



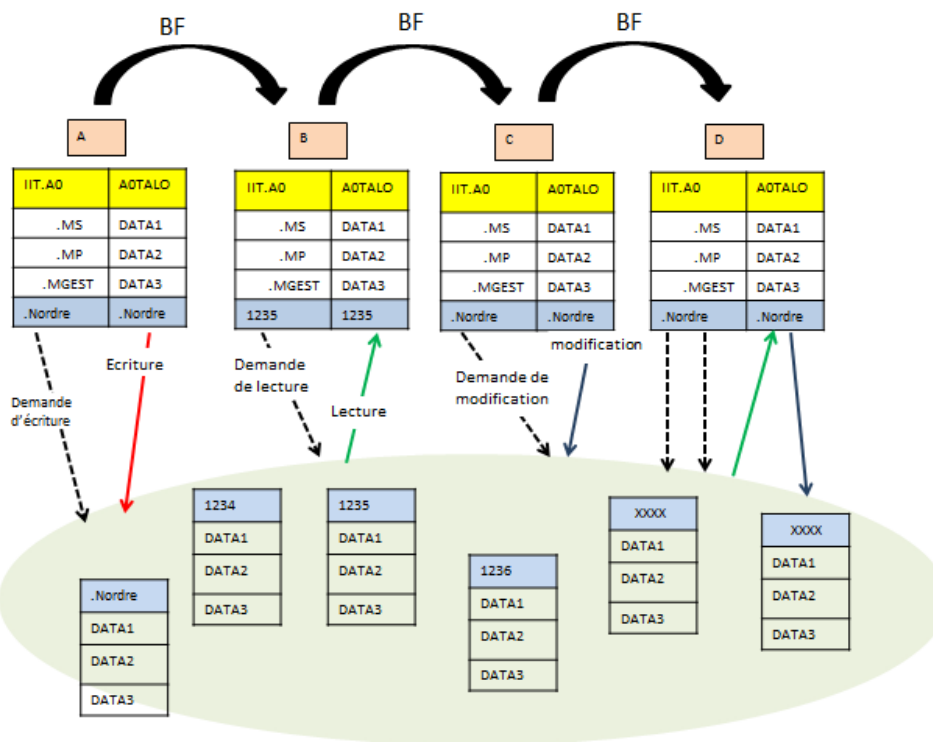
NB : la base de donnée est contenue dans le DB95 « IBD ».

IBD / TALO / SIPTOL :

L'IBD(base de donnée), la TALO (table locale) et SIPTOL (calculateur),son étroitement liés .



La table d'information qui caractérise chaque pièce est donnée par un point de lancement SIPTOL, ainsi qu'un numéro d'ordre de fabrication aussi utilisé dans L'IIT. Ces informations seront copiées dans la TALO qui correspond au premier poste puis écrite dans la BDD. Pendant l'avancement de la pièce dans l'ilot, L'IIT transitera une partie des informations dont l'identifiant de la pièce. Cet identifiant (numéro d'ordre) permet de faire le lien entre la TALO de chaque poste et la BDD.



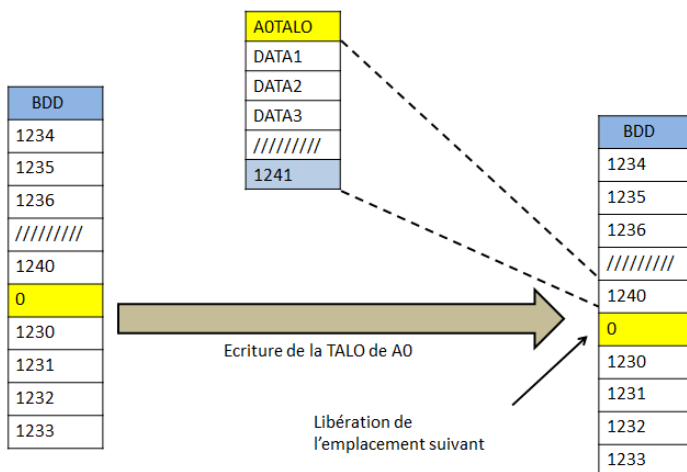
Le contenu des données :

Les données caractérisant chaque pièce (chaque véhicule) sont donc envoyées par SIPTOL, stockée dans la BDD, utilisées et/ou modifiées à chaque poste via la TALO et renvoyées à SIPTOL en sortie d'ilot.

FB1871BF_DATA_BASE3

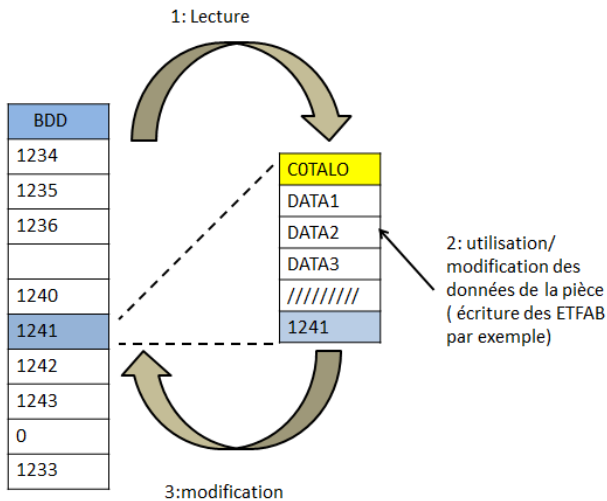
Il est important de comprendre de quelle manière les informations passent de la BDD à la TALO et vis-versa. Le standard prévoit la BF1871 BF_DATABASE3 afin d'effectuer cette tâche.

- Stockage: Le DB « IBD » doit comporter au minimum un nombre d'emplacement égal au nombre de pièces que peut contenir l'ilot+1. Chaque emplacement mesure 210 mots. (idem pour chaque TALO).
- Ecriture: l'introduction d'une nouvelle pièce (écriture) prendra la place de l'emplacement libre et libérera l'emplacement suivant. Ce qui consiste en une copie de la TALO dans la BDD.



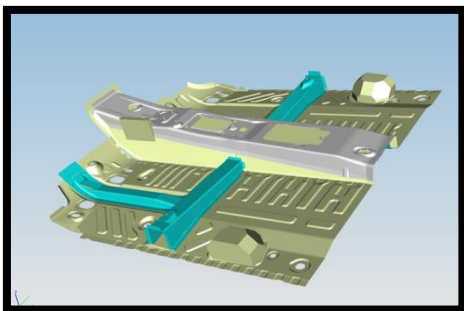
▪ Lecture et modification:

La première chose qui se passe lors de l'arrivée d'une pièce au poste (sauf premier ilot) est une lecture de la BDD (1). Ce qui consiste en une copie de la BDD dans la TALO. Ensuite les données de la pièce au poste peuvent être exploitées dans la TALO (2). Avant d'évacuer la pièce les données doivent être mise à jour dans la BDD. Les données contenues dans la TALO viendront donc écraser celles de la BDD(3).



➤ Code process :

Les codes process sont des informations paramétrées pour chaque pièce. A chaque poste de travail, correspond une valeur de code process en fonction des diversités pièce.



Ces codes process vont permettre plusieurs choses :

- Configurer chaque outil afin qu'il puisse accueillir mécaniquement la pièce à travailler (mise en opération de l'outil)
- Utiliser les mouvements spécifiques à la diversité pièce (serrages, abattants...)
- L'envoi de codes cycles aux robots.
- L'affichage des diversités textes (afficheurs SIEBERT)

Annexe 6: Prix unitaire des goujons.

référence	Prix unitaire
77 030 113 00 	0,01€
77 030 113 01 	0,01€

référence	Prix unitaire
77 036 110 16 	0,11 €
77 030 113 19 	0,04€

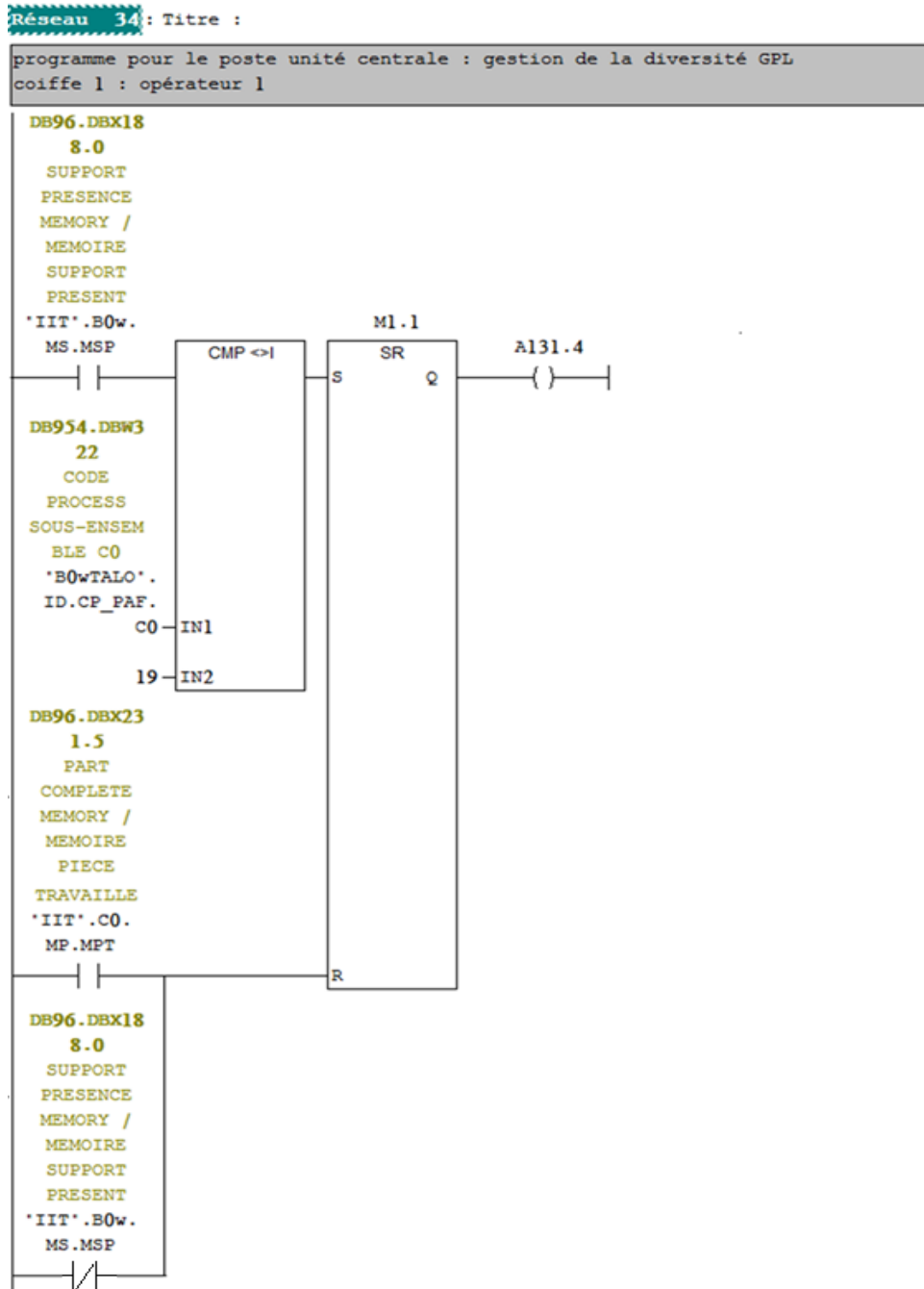
Annexe 7 : Diversité **K9K**

	Essences		Diesel
Types moteurs	K7J - K4J	K7M - K4M	K9K
Cylindrée	1 390 cm ³	1 598 cm ³	1 461 cm ³
Alésage (mm)	79,5	79,5	76
Course (mm)	70	80,5	80,5

Selon le manuel d'atelier Renault pour le « moteur K »

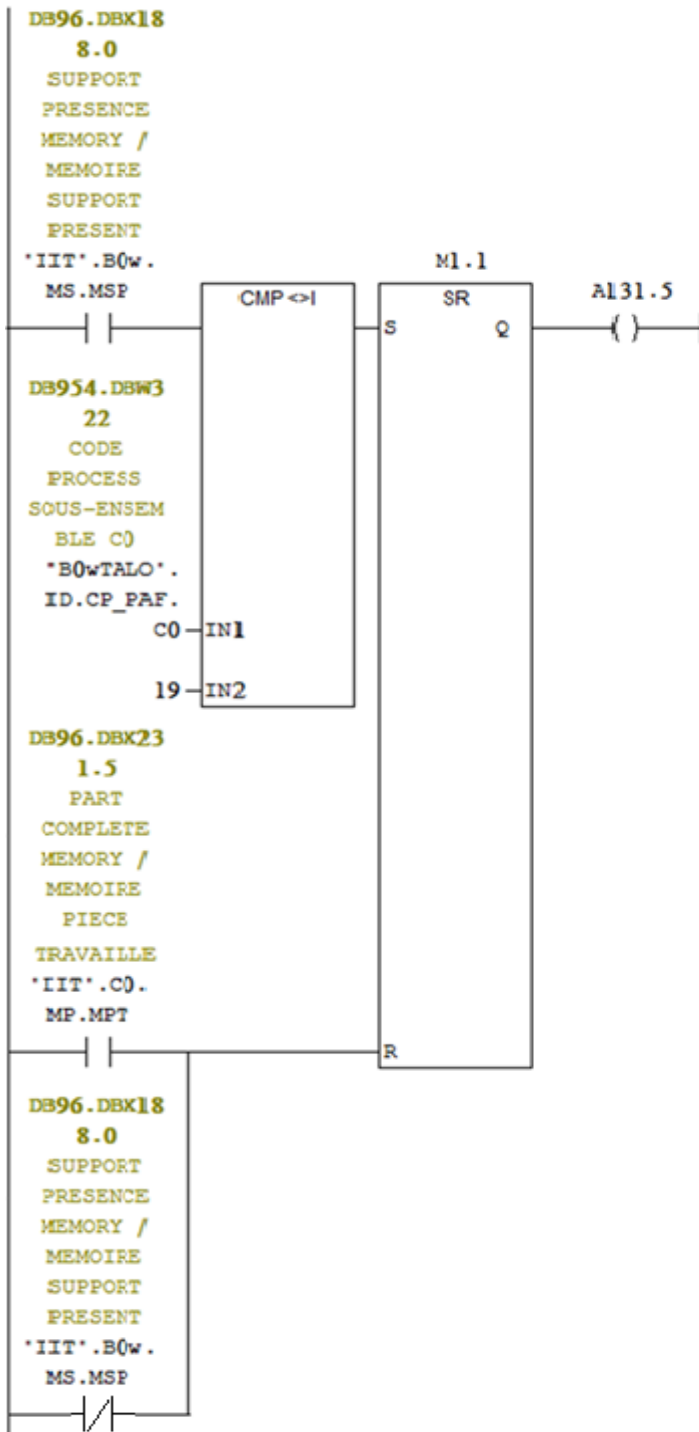


Réseau 1 : gestion diversité GPL



Réseau 35: Titre :

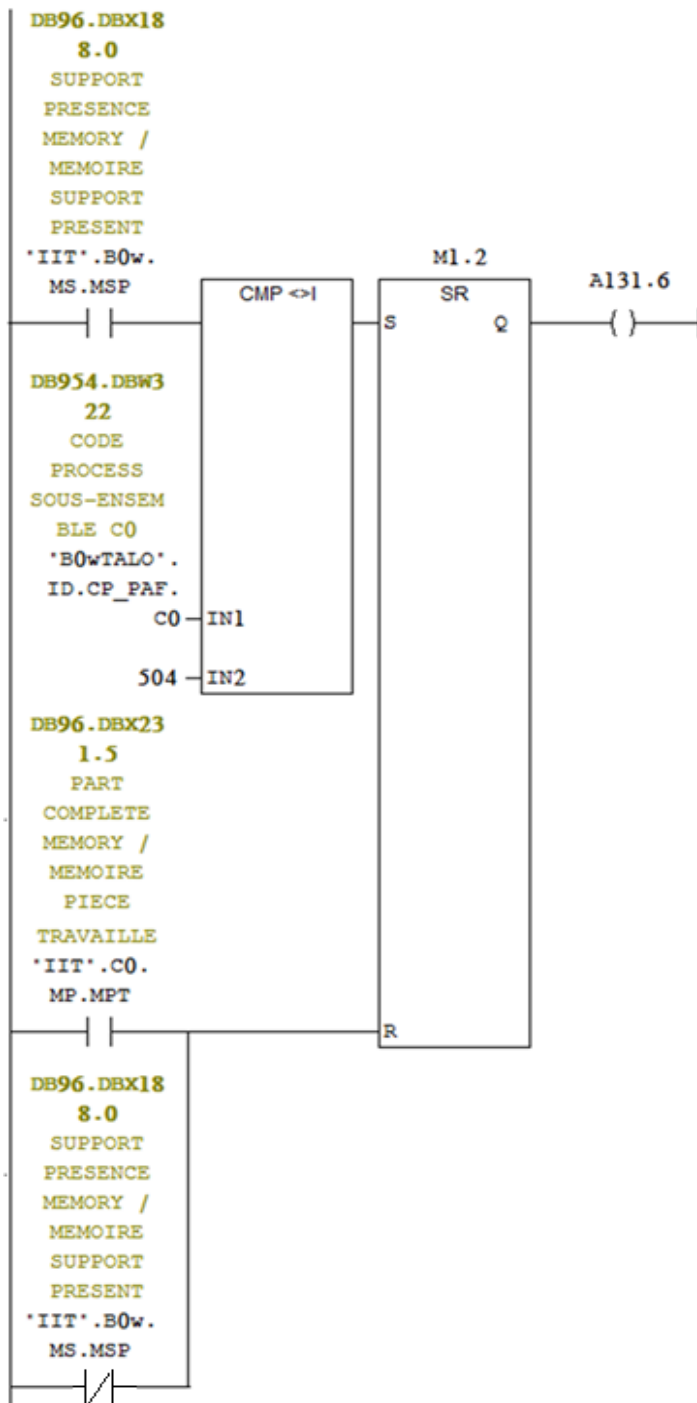
programme pour le poste unité centrale: gestion de la diversité GPL
coiffe 2 : opérateur 2



Réseau : gestion diversité goujon de masse

Réseau 30: Titre :

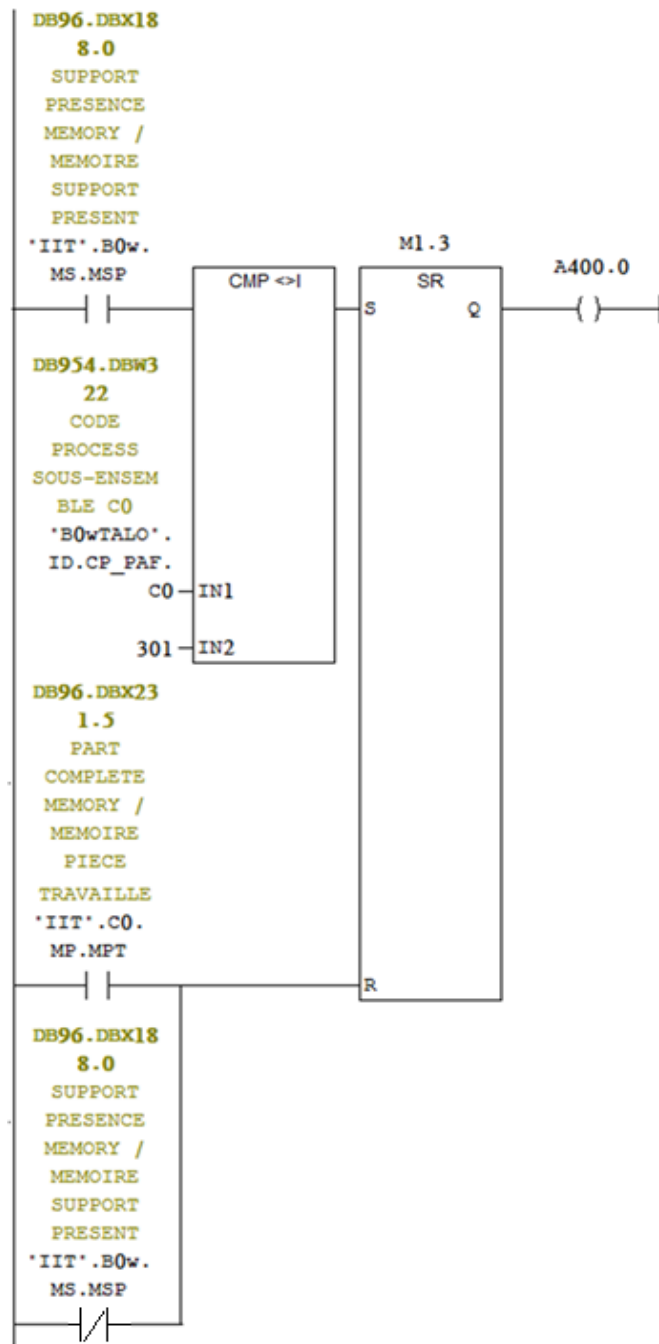
programme pour le poste unité centrale : gestion des diversité du goujon de masse * flasque *



Réseau: gestion diversité TS4

Réseau 10: poste de preparation LVG

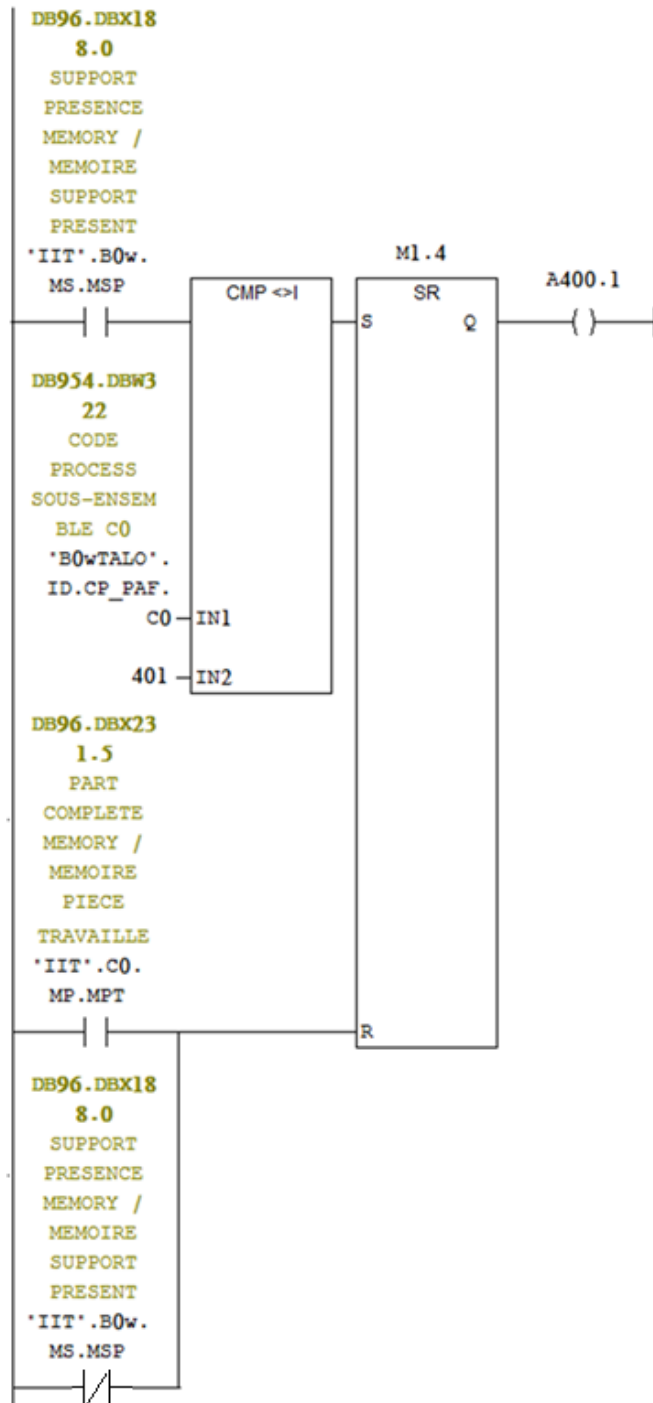
programme pour gestion de la diversité TS4



Réseau: gestion diversité K9K

Réseau 6: poste de préparation LVD

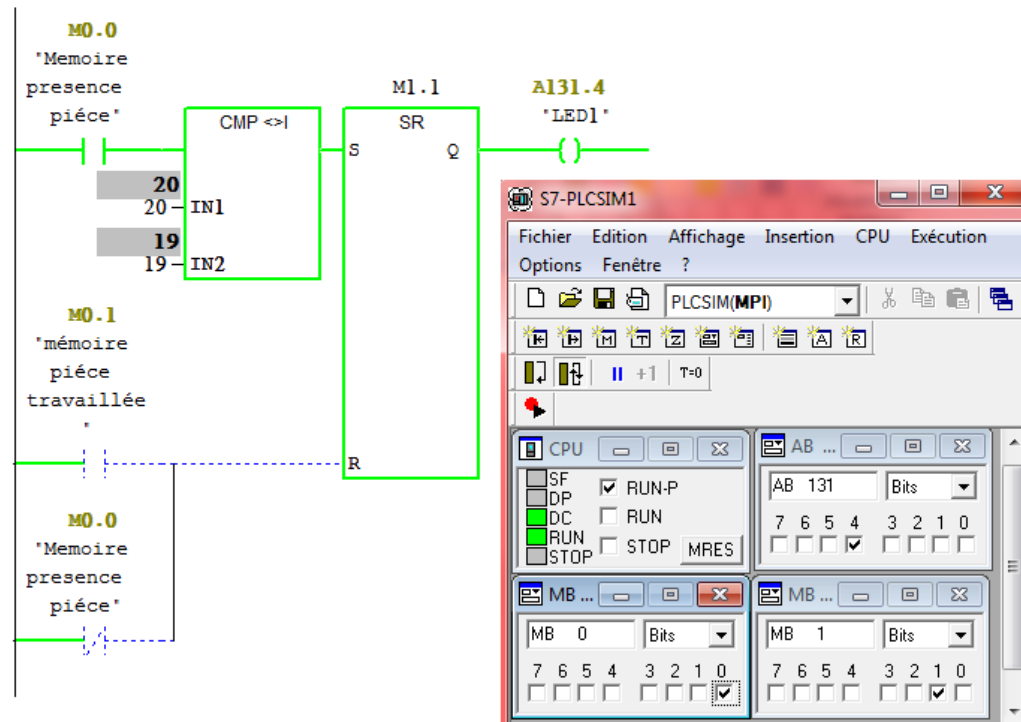
programme pour poste de preparation LVD: gestion de la diversité K9K



Annexe 9 : Simulation du programme

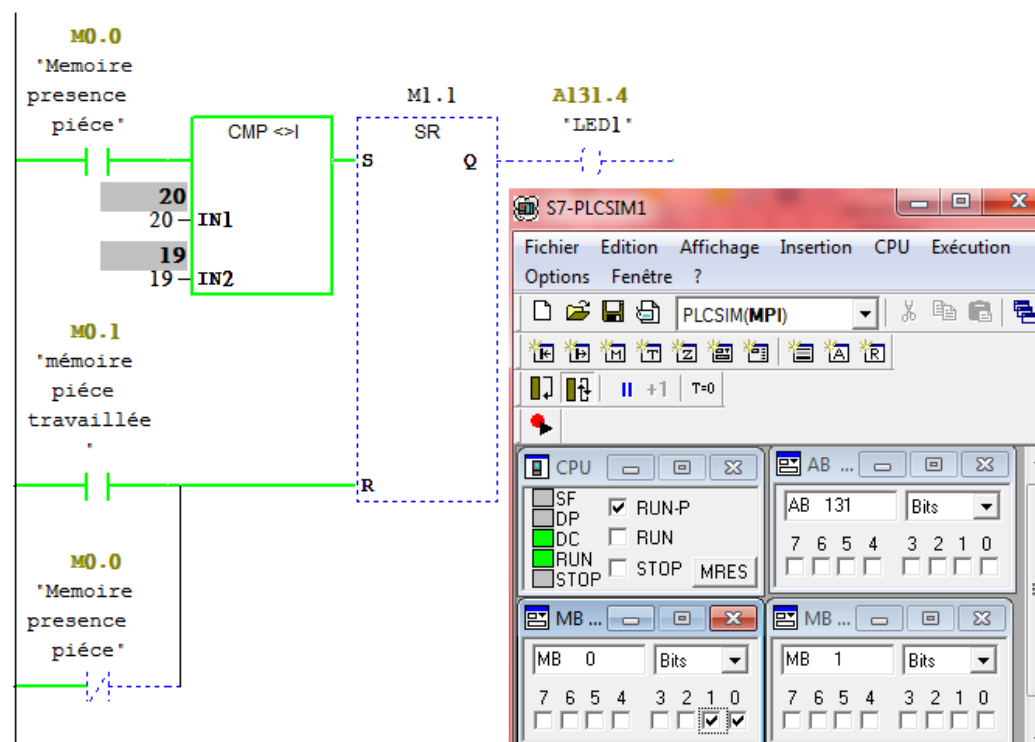
Réseau 1: Titre :

programme pour le poste unité centrale : Gestion de la diversité GPL
coiffe 1 : opérateur 1



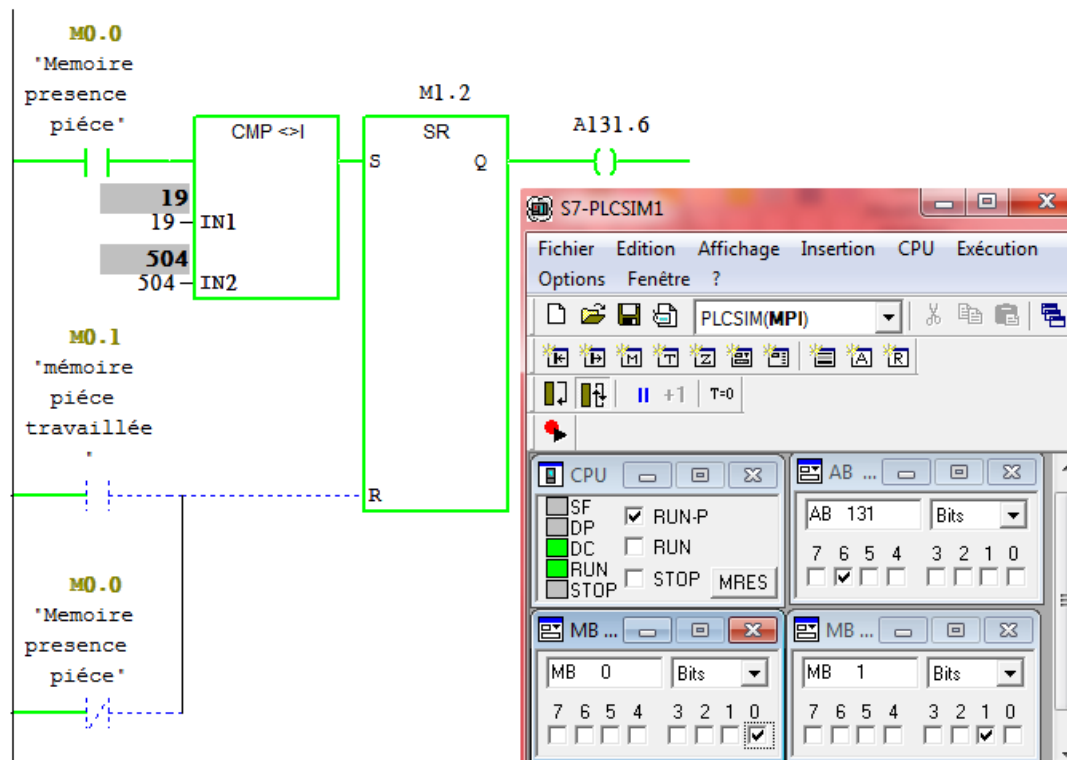
Réseau 1: Titre :

programme pour le poste unité centrale : Gestion de la diversité GPL
coiffe 1 : opérateur 1



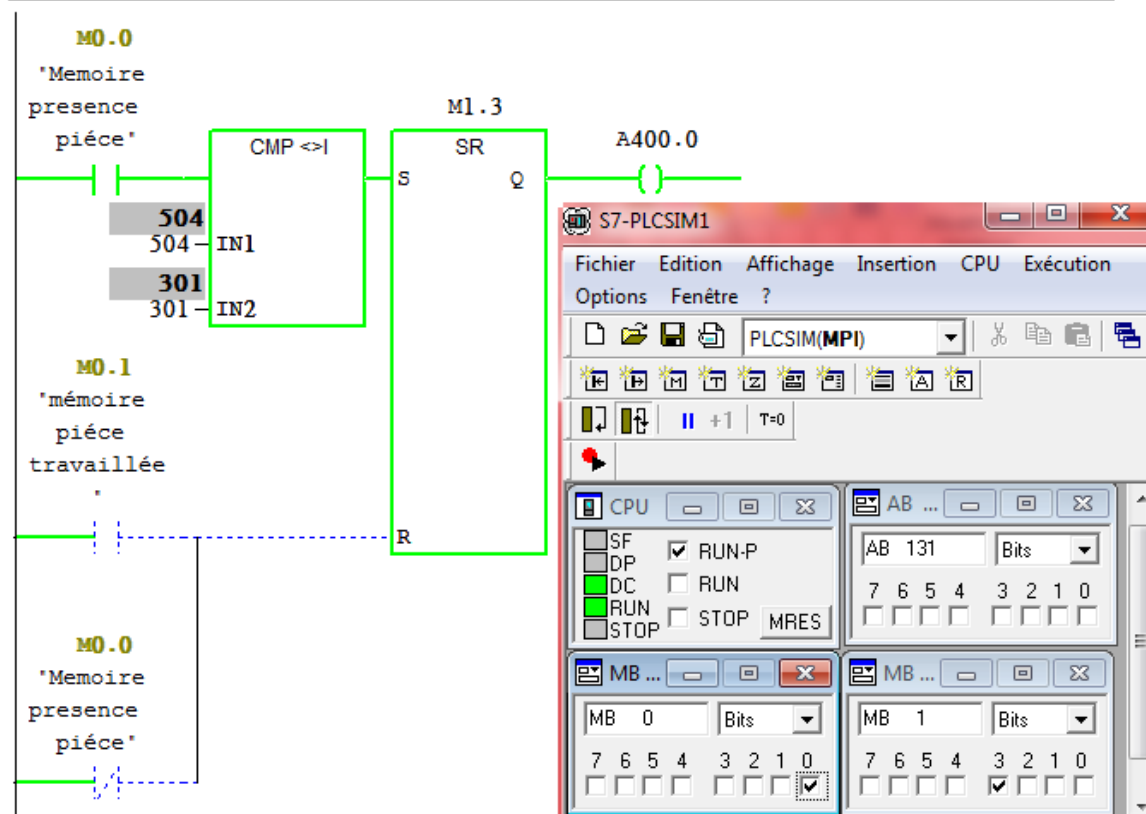
Réseau 1: Titre :

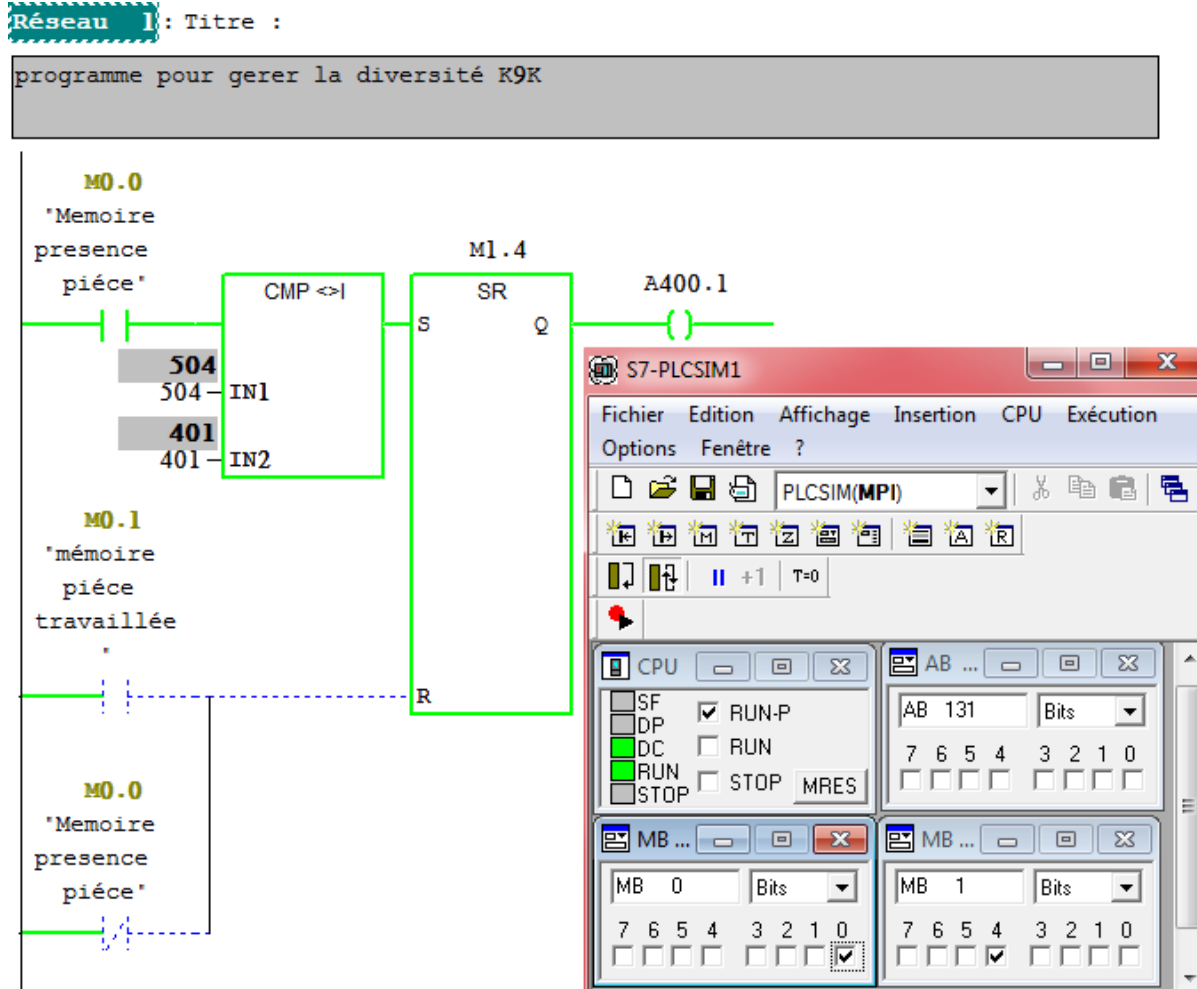
programme pour le poste unité centrale : Gestion des diversité du goujon de masse 'flasque'



Réseau 1: Titre :

programme pour le poste unité centrale : Gestion des diversité du goujon de masse 'flasque'





Annexe 10 : tableau de gravité, criticité, fréquence et de non-détection d'une défaillance

La formule de calcul de la criticité $C=F \cdot G \cdot N$

Fréquence (F)

niveau	valeur	définition
très faible	1	défaillance rare : moins de une défaillance par année
faible	2	défaillance possible : moins de une défaillance par trimestre
moyen	3	défaillance occasionnelle : moins de une défaillance par semaine
élevé	4	défaillance fréquente : plus de une défaillance par semaine

Gravité (G)

niveau	valeur	définition
mineure	1	-arrêt de production : moins de 15 minutes -aucune ou peu pièce de rechange nécessaire
moyenne	2	-arrêt de production : de 15 minutes à une heure -pièces en stock
majeure	3	-arrêt de production : 1 heure à 2 heures -pièces en stock ou livraison ultra-rapide
grave	4	-arrêt de production : 2 heures et plus -long délai de livraison ou back-order

Non-détection (N)

niveau	valeur	définition
évident	1	détection certaine, sirène, moyens automatiques, signes évidents
possible	2	délectable par l'opérateur, par des routes d'inspections, vibrations
improbable	3	difficilement détectable, moyens complexes (démontages, appareils)
impossible	4	indétectable, aucun signes

Criticité (C)

valeurs	définition
1-6	négligeable
8-18	moyenne
24-36	élevée
48-64	interdit

Webographie

[1] <http://www.gt2i.com/fr/198/boulonnerie-de-roues-competition>.

[2] <http://www.sider.biz/produit/voyant-lumineux.1846.100237.html>.

[3] <http://www.ledlight-bars.com/fr/led-warning-lights.html>.

[4]

https://library.e.abb.com/public/afdaee0605dd0381c1257b3b00515af4/2CCC441003C0301_FR_main_catalogue_E210_final.pdf.