

Rapport final d'alternance

Traçabilité processus

Société **JTEKT HPI**

Blois

Service Méthode



Thomas ABGRALL
Alternance du 03/09/17 au 31/08/18

Tuteur industriel : Franck PLARD
Professeur référent : M. MERCIER

Étudiant Licence Systèmes Électroniques et Informatiques Communicants
Promotion 2017/2018
IUT de Nantes

Sommaire

Introduction.....	Page 3
1. Entreprise & apprenti	
1.1 Cadre de la mission	
1.1.1 Groupe JTEKT.....	Page 4
1.1.2 Usine HPI.....	Page 5
1.1.3 Produit HPI.....	Page 7
1.1.4 Service Méthode & Automatisation.....	Page 8
1.2 Situation personnelle.....	Page 9
2. La mission	
2.1 Définition.....	Page 10
2.2 Cahier des Charges.....	Page 10
2.3 Organisation.....	Page 11
2.4 Présentation de la ligne.....	Page 12
2.5 L'étude	
2.5.1 Fonctionnement traçabilité de la ligne avant modification.....	Page 13
2.5.2 Fonctionnement traçabilité de la ligne après modification.....	Page 14
2.5.3 Les communications	
2.5.3.1 Câblage inter-automate.....	Page 20
2.5.3.2 Câblage armoire.....	Page 21
2.5.4 Prolongateur douchette	Page 22
2.6 Réalisation	
2.6.1 Installation de test.....	Page 24
2.6.2 Le projet.....	Page 25
2.6.3 Moyen de programmation.....	Page 26
2.6.4 Programme automate traçabilité ligne.....	Page 29
2.6.5 Programme automate concentrateur.....	Page 30
2.6.6 Interface.....	Page 32
2.6.7 Sous-traitant.....	Page 33
2.6.8 Problèmes rencontrés.....	Page 34
2.7 Conclusion projet.....	Page 34
2.8 Conclusion personnelle	Page 35
Annexes	

Remerciements

Je tiens à remercier Franck Plard pour m'avoir guidé durant ce projet. Ainsi que Franck Harault et tout le service automatisme. Je souhaite également remercier tous mes collaborateurs du service méthode, service production et du service maintenance pour m'avoir mis à disposition les moyens de réaliser ma mission. Je remercie également mon professeur référent M. Mercier.

Introduction

Dans le cadre de ma formation en Licence Systèmes Électroniques et Informatiques Communicants à l'institut universitaire de technologie à Nantes, j'ai effectué une alternance au sein de l'entreprise JTEKT-HPI à Blois dans la région Centre-Val de Loire. L'usine HPI fabrique des groupes électropompes annexe 1 (GEP) destinés à l'assistance de direction des véhicules.

Le but de cette alternance d'un point de vue personnel est de m'améliorer dans la gestion de projet et la programmation, travailler avec des collaborateurs (interne et sous-traitants) et d'enrichir ma culture industrielle.

Pour l'employeur, le but est que je réalise l'étude, la conception et mise en œuvre d'un système de traçabilité de processus de fabrication et en conserver une trace informatique. Le projet étant d'une certaine envergure, ce qui a été attendu au minimum de ma part est de réaliser l'étude générale du projet ; une étude plus avancée sur certains postes puis de réaliser la gestion d'un poste pour valider un programme de base. Ce programme servira de base pour tous les autres postes.

Le besoin du projet vient de la nécessité de moderniser une ancienne ligne d'assemblage dans le but de produire les GEP de dernière génération. Mon rôle a été de définir et mettre en place le système de traçabilité obligatoire, manquant sur ce moyen de production.



Figure 0 : Groupe électropompe (GEP) Fiat

1. Entreprise & apprenti

1.1 Cadre de la mission

1.1.1 Groupe JTEKT

JTEKT est la fusion des deux groupes japonais Koyo Seiko et Toyoda Machine Works en 2006. Faisant parti du Groupe Koyo depuis 1994, HPI intègre par conséquent le Groupe JTEKT et devient JTEKT HPI.



Figure 1 : tri logo JTEKT

Le siège social du groupe se situe à Osaka au Japon. JTEKT est une multinationale avec 81 usines, 70 sites commerciaux et 18 centres techniques à travers le monde. JTEKT Corporation est un des leaders mondiaux des roulements à billes, transmissions, systèmes de direction automobile et fabrication de machines-outils. Dispose d'environ 44 000 collaborateurs dans le monde.

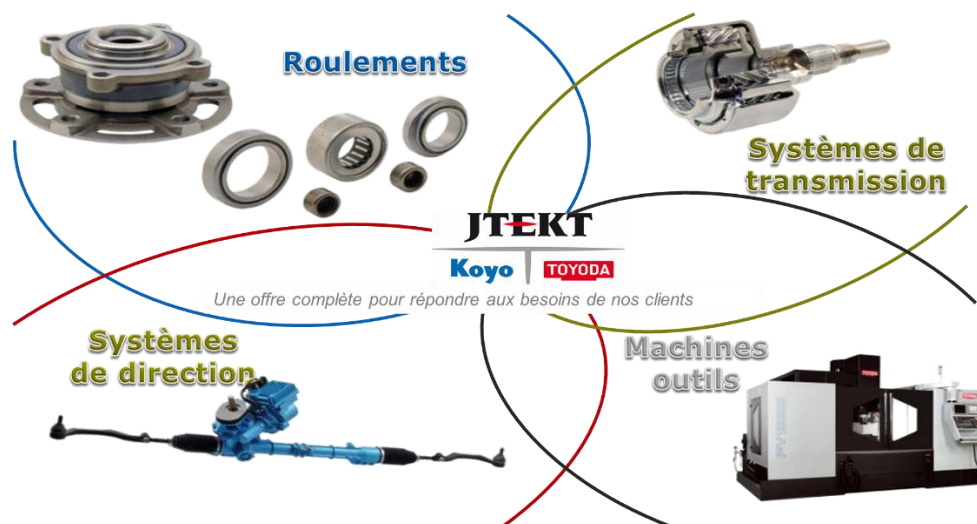


Figure 2 : Famille de produits JTEKT

Le maître mot de JTEKT Corporation est l'excellence, devenir « l'incontestable n°1 », le partenaire indispensable. C'est en fabriquant des produits d'exception, grâce à la philosophie du « Monozukuri » qui combine la maîtrise de la technique et une qualité irréprochable, et en ne cessant pas de proposer des produits et des services dépassant les attentes de ses clients.

Quelques chiffres de JTEKT Monde annexe 2.

L'origine du nom du groupe vient de "Joint" (fusion) de Koyo Seiko et Toyoda Machine Works, "Joy" signifie joie, c'est que le groupe souhaite, et "Japan" origine du groupe. TEK est l'abréviation de "Tekton" ce qui signifie: personne aux grandes compétences.

JTEKT est l'un des leaders mondiaux des directions assistées.

1.1.2 Usine HPI

La société HPI (Hydraulique Pompe Industrielle) fondée en 1966, assure la fabrication et la conception de composants Hydrauliques. Après son installation à Chennevières (Val de Marne) en 1972, la société s'étend à Blois après l'achat de la Société ENERFLUX en 1998.

Création en 2000 d'une nouvelle usine pour la production de Groupes Electropompes (GEP). Localisation JTEKT Europe annexe 3

Le siège principal de JTEKT HPI, situé à Chennevières, est spécialisé dans la conception de pièces industrielles. Le site de Blois compte 250 personnes.

Le président des deux sites est M. ISAAC-SIBILLE.

La production annuelle de GEP est de plus de 1.6 million. La moyenne des rendements des lignes et des opérateurs est supérieure à 95%. Et les commandes client sont respectées à 100%. Les produits sont de très bonne qualité car ils sont garantis à vie du véhicule.



Figure 3 : 2016 anniversaires des 50 ans de HPI

JTEKT HPI l'essentiel en chiffre

- ✓ **230,3**
MILLIONS D'EUROS DE CHIFFRE D'AFFAIRES
- ✓ **627**
COLLABORATEURS REPARTIS SUR 2 SITES EN FRANCE
- ✓ **46**
DISTRIBUTEURS/AGENTS DANS LE MONDE
- ✓ **+ de 18 000**
REFERENCES PRODUITS
- ✓ **47**
BANCS D'ESSAI

Figure 4 : chiffre JTEKT HPI 2016

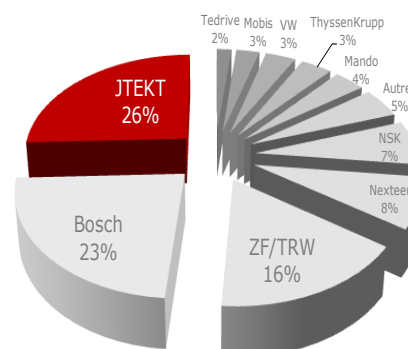


Figure 5 : répartition des parts de marché des systèmes de direction de JTEKT

Quelles que date :

1966- Création de la Société HPI (Hydro Perfect International)

1970- création de la plus large pompe au monde 250cc/rev

1972- Installation a CHENNEVIERES SUR MARNE

1983- invention d'un système à compensation intégré proportionnel pour les pompes et moteurs qui tournent dans les 2 sens: CIP 3G

1985-Démarrage du développement de groupe électro-pompe (GEP) HYPOSY
(Renault Super 5)

1989-Début de la production du GEP HYPOSY pour RENAULT

1994-Intégration de HPI dans le groupe SMI KOYO

1996-Démarrage de la production du GEP HYPOSY pour PSA

1998-Achat de la société ENERFLUX a BLOIS

(constructeur de pompes et moteurs industriels)

2000-Construction d'une nouvelle usine a BLOIS inaugurée en septembre, pour la production des GEP automobile.

2006-Fusion du groupe KOYO et TOYODA: création de JTEKT

2009- Démarrage GEP 4G bas niveau sonore.

1.1.3 Produit HPI

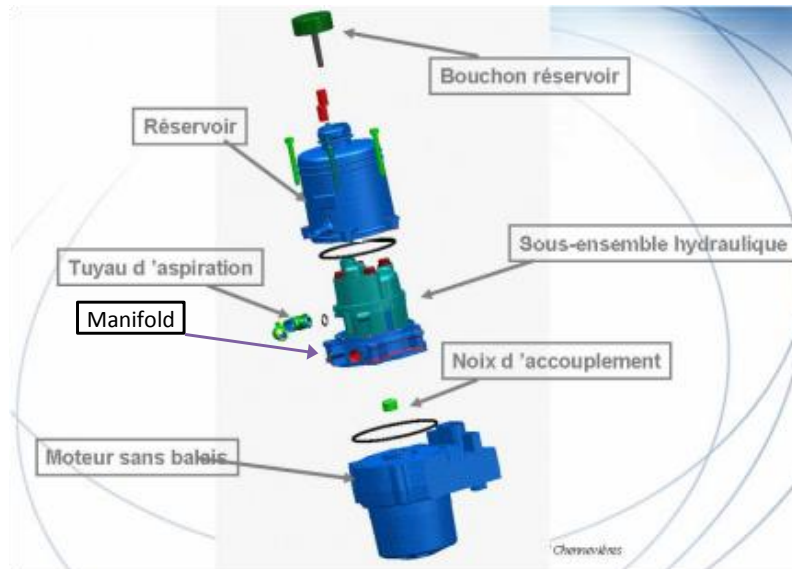


Figure 6 : vue éclatée du GEP

Les groupes électropompes sont des pompes hydrauliques couplées avec un moteur électrique. Les GEP sont utilisés dès lors qu'il y a besoin d'une puissance hydraulique. De nombreux secteurs sont intéressés par ce système de pompe : automobile, poids lourds, car & bus, manutention, machinisme agricole, aéronautique et militaire. Mais dans le monde de l'automobile la tendance va pour le tout électrique.

L'atelier de production est séparé en deux parties, l'une s'occupe de la fabrication et l'assemblage des pompes pour l'automobile et la seconde pour l'industrie et les petites productions.

Les clients de JTEKT HPI sont nombreux, mais les historiques sont Renault NISSAN et SPA Peugeot.



Figure 7 : client JTEKT HPI



Figure 8 : système de direction JTEKT

1.1.4 Service Méthode & Automatisation

A l'origine, le site de Blois possédait un service méthode et automatisation, mais après l'achat de la société ENERFLUX, le service a accueilli leur service méthode. Actuellement le service est composé de deux parties, l'une pour l'assemblage automobile et l'autre pour l'usinage, car le service méthode d'ENERFLUX était spécialisé dans les machines d'usinage. La partie assemblage automobile est composée du groupe automatisation avec lequel je travaille et du groupe mécanique.

Le chef de service méthode est M. Jean-François Lavigne. Sous sa responsabilité le service automatisation est dirigé par M. Franck Harault. M. Harault est aussi le responsable de mon projet.

Il y a quatre spécialistes automatisation dans le service.

1.2 Situation personnelle

Mon intégration dans le service comme technicien méthode fut rapide.

Car j'y ai réalisé l'année passée mon stage de DUT GEII (génie électrique informatique industriel)

Mes horaires sont 8h – 17h tous les jours

Le parcours d'intégration m'a permis de découvrir les services et personnes avec lesquelles je serai amené à coopérer.

J'ai pu ainsi être invité à des réunions de service et d'assister la visite de prestataires extérieur, telle que la société BALLUFF experte dans le domaine de l'automatisme.

J'ai été habilité électriquement (BC, B2V Essai et BR), suite à la formation que j'ai reçue au mois de janvier.

Tous les lundis, une réunion de service était menée par le responsable Méthodes Jean-François LAVIGNE pour faire un relevé des avancés de chacun sur son travail.

2 La mission

2.1 Définition

La mission a consisté à réaliser l'étude et une partie de la réalisation d'un système de traçabilité de processus de fabrication de produit.

La traçabilité est un système ajouté à la ligne d'assemblage permettant de contrôler l'accès aux produits aux différents postes d'assemblage en fonction de l'état de sortie du poste précédent (pièce bonne/pièce pas bonne) et en fonction de si la série de la pièce en cours a besoin d'être assemblée à ce poste.

Le système lie tous les postes pour avoir un contrôle sur toute la ligne.

2.2 Cahier des Charges

La première mission de la traçabilité est d'assurer le bon déroulement du processus d'assemblage en contrôlant l'accès aux différents postes.

Le second point est de pouvoir retrouver l'historique du produit en cas de retour client, pour cela nous allons faire une fiche pour chacun des produits assemblés et la sauvegarder dans une base de données.

En cas de défaillance, la traçabilité ne doit pas être bloquante et doit pouvoir être désactivée.

2.3 Organisation

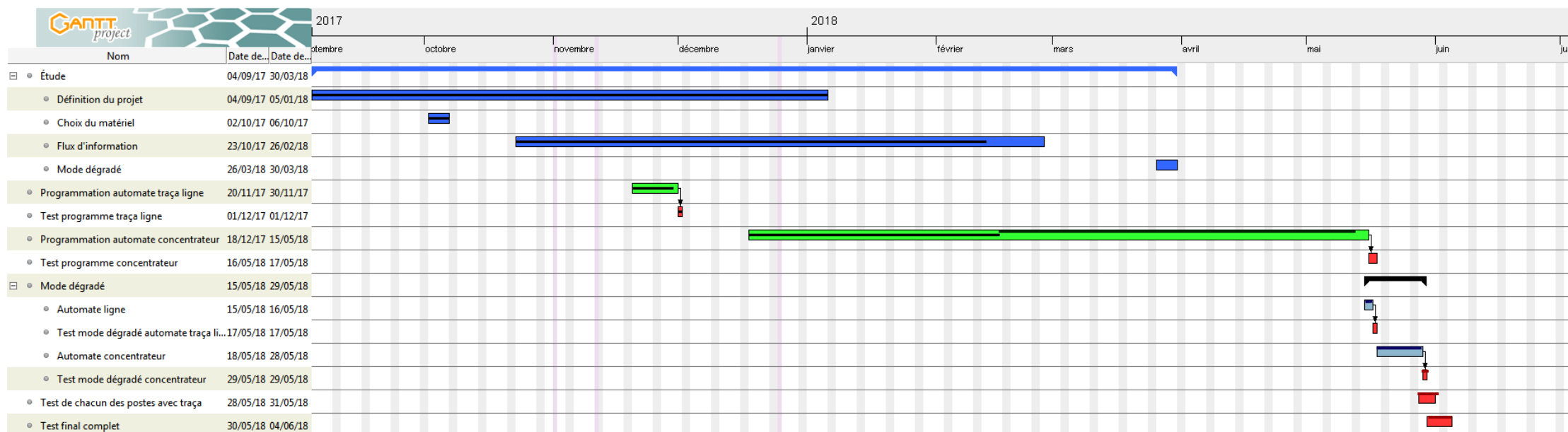


Figure 9 : Diagramme de Gantt du projet

■ Études
■ Conception

■ Test / Validation
■ Étude & Réalisation mode dégradé

↘ Lien dépendance de tâche

2.6 Présentation de la ligne

La ligne se nomme MA2 (Montage Automobile 2).

Cette ligne assemble des groupes électropompes de 1ère et 2ème génération.

Elle fait partie des plus anciennes lignes d'assemblage de l'usine et elle est de ce fait beaucoup moins automatisée que les autres. La stratégie de groupe a décidé de laisser une part d'autonomie et de responsabilité aux opérateurs le long du processus d'assemblage. Ils doivent de ce fait connaître les protocoles de fabrication de chacun des produits et contrôler la conformité des pièces le long du processus.

Elle est en cours de rétrofit pour accueillir les GEP de 3 et 4ème génération.

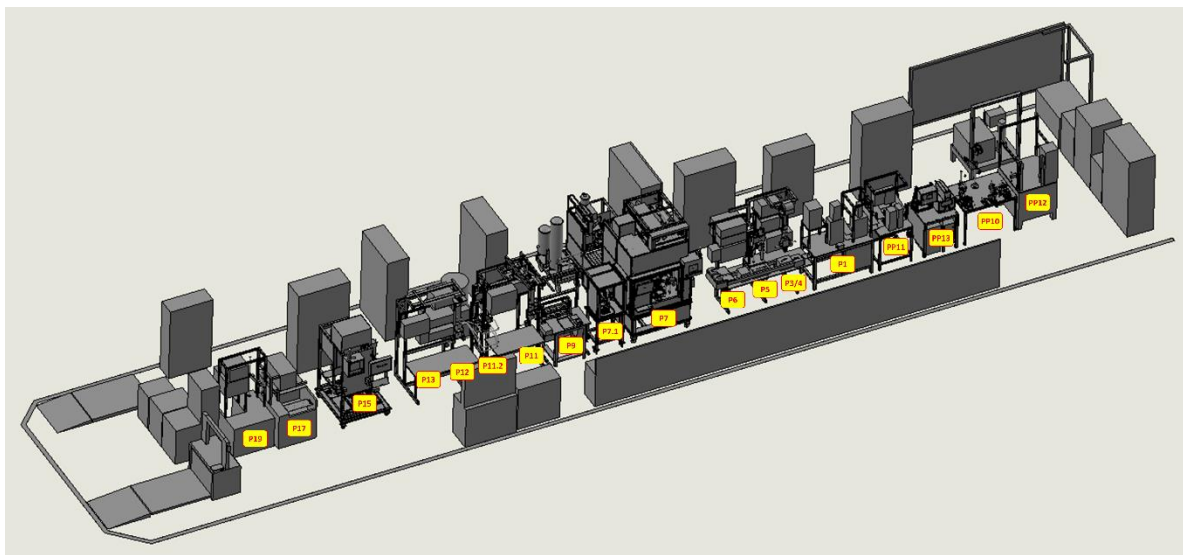


Figure 10 : Modèle 3D ligne assemblage MA2



Figure 10.1 : photographie de la ligne d'assemblage MA2

2.5 L'étude

Elle représenta la moitié du travail.

L'étude a commencé avec une ébauche de solutions techniques proposées par le responsable du projet.

Le projet a débuté en 2015 mais son étude stagnait. Des éléments de solutions techniques ont été donnés, mais le gros de l'étude restait à faire. Un chiffrage fut réalisé auprès d'un prestataire qui estima la traçabilité à 35k Euros.

Les solutions apportées par l'étude furent de mon initiative, elles ont été améliorées et validées avec le service automatisme.

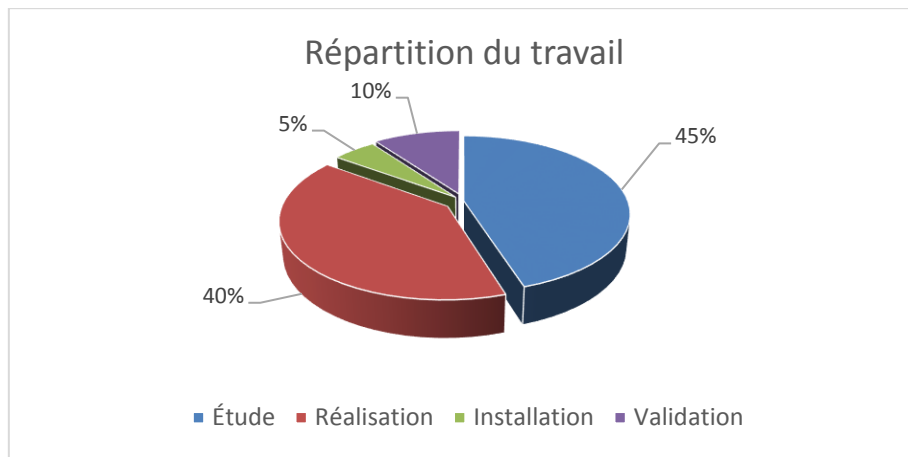


Figure 11 : Secteur de répartition

2.5.1 Fonctionnement traçabilité de la ligne avant modification

La ligne MA2 est principalement manuelle, chaque poste est indépendant.

Le suivi de l'assemblage est noté sur une feuille pour chacun des produits.

Cette feuille indique :

- Liste des composants à assembler
- Ordre de passage aux postes
- Relevé des mesures réalisées sur la pièce
- Identification de la pièce

Une feuille de suivi type se trouve dans l'annexe 4.

2.5.2 Fonctionnement traçabilité de la ligne après modification

Avant la production :

Le chef d'équipe doit imprimer les fiches de suivis des pièces à produire. Ces fiches contiennent un code barre contenant le code projet et la référence HPI que le chef d'équipe aura choisi en fonction de la production qu'il a réalisée.

Déroulement en production :

Au premier poste de la traçabilité, poste de gravage (PP13), l'opérateur scanne le code barre de sa feuille de suivi puis l'automate du poste détermine la date, l'heure, et le nouveau numéro de manifold (qui s'incrémente à chaque nouveau manifold gravé).

Avec ces informations, un Datamatrix unique est gravé sur le manifold.

Le poste relit ce Datamatrix et envoie les informations (Date, heure, n° manifold, code projet, référence HPI) à l'automate concentrateur.

Ce dernier est l'automate qui est au cœur du système, il reçoit les informations de tous les automates pour gérer les autorisations de travail aux postes. C'est aussi lui qui édite et stocke (momentanément) les fiches des produits en cours d'assemblage.

Une fois les données issues du gravage sont reçues dans le concentrateur, il édite une fiche numérique pour le produit créé. Cette fiche est unique grâce à son identifiant (Date, heure, numéro manifold).

L'afficheur du poste (IHM ProFace) affiche le numéro de manifold qui a été gravé et le renseigne sur la feuille de suivi.

Chaque fois qu'un manifold est gravé, une nouvelle fiche produit lui est associée.

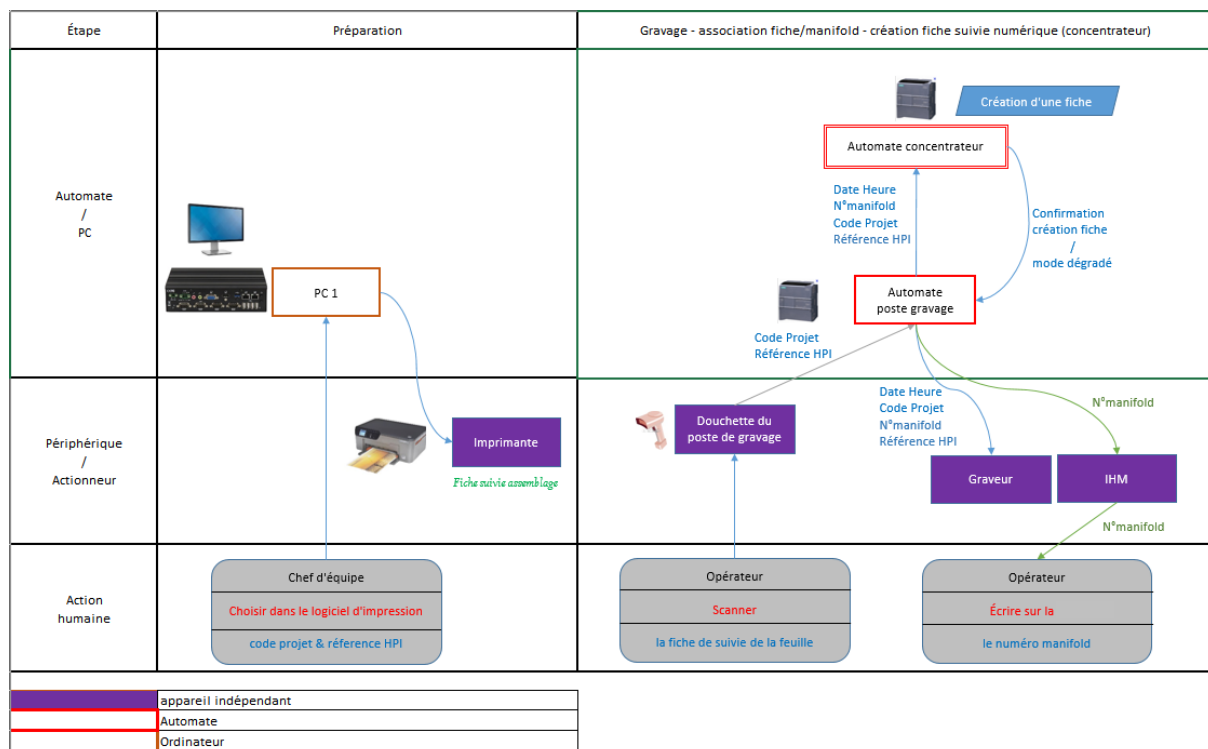


Figure 13 : Organigramme Gravage

À tous les postes suivants, on a le même procédé :

1. Le manifold est scanné et envoyé au concentrateur,
2. Le concentrateur vérifie la fiche de ce produit s'il peut être travaillé à ce poste en fonction des critères suivants : série autorisé et résultat OK au poste précédent,
3. Le concentrateur envoie l'information de l'autorisation ou refus à ce poste,
4. Si l'assemblage est autorisé, en fin du cycle de production, le poste envoie le résultat de l'assemblage au concentrateur qui ajoute cette information à sa fiche de suivi.

Aux postes 4 - 5 - 6 – 7 - 7.1 – 15 – 17, la procédure est similaire hormis qu'un code d'erreur est envoyé à l'automate concentrateur s'il y a un défaut sur la pièce puisque ces automates intègrent un port Ethernet. Le poste 15 envoie le numéro de série GEP et la date GEP pour être ajoutés à la fiche suivi numérique.

Au poste 19, dernier poste de l'assemblage, on s'assure en plus que tous les postes auxquels le produit devait passer ont été validé ok pour imprimer l'étiquette GEP et la coller sur le produit fini.

Le produit arrivé à son terme de fabrication, sa fiche est transmise à la base de données puis est libérée au profit d'un nouveau produit. Voir annexe 5 « Fiche produit numérique type ».

À n'importe quel poste sur la ligne si un produit est mal assemblé, il peut être repassé tant qu'il n'est pas déclaré en rebut, qui dans ce cas, sa fiche produit sera sauvegardée et libérée.

Une supervision est développée pour permettre de visualiser les fiches numériques qui se trouvent dans l'automate concentrateur et dans la base de données. Elle permet également de connaître l'état des connexions des automate sur le réseau et à quelle étape se trouve les automates de type S7.

Elle est réalisée avec le logiciel indusoft IWS et utilisée sur l'ordinateur de la baie informatique.

Cela permettra de visualiser facilement les états d'avancement de chacun des produits sur la ligne ainsi que leur historique.

Cela fournira un bon point de repère pour les opérateurs et chef de ligne.

Et donnera les premières données d'analyse à la maintenance en cas de bug ou panne.

J'avais défini que le concentrateur sera placé dans l'armoire du poste 1, car c'est celui qui offre le plus de place supplémentaire pour un automate. Ainsi l'automate de traçabilité du poste 1. Voir annexe 6 « Synoptique ».

J'ai réalisé pour l'usine de nombre documents d'étude, guide de configuration de douchette, grafcet (annexe 7), logigramme de la ligne (une partie du logigramme en annexe 8), cahier des charges de programmation en SCL, documentation d'étude de câblage d'armoire, et de prolongateur et organigramme de chaque poste...
Ci-dessous je présente la logique de poste à la configuration bien différente.

Organigramme du poste PP10 qui dispose d'un automate S7-1200.

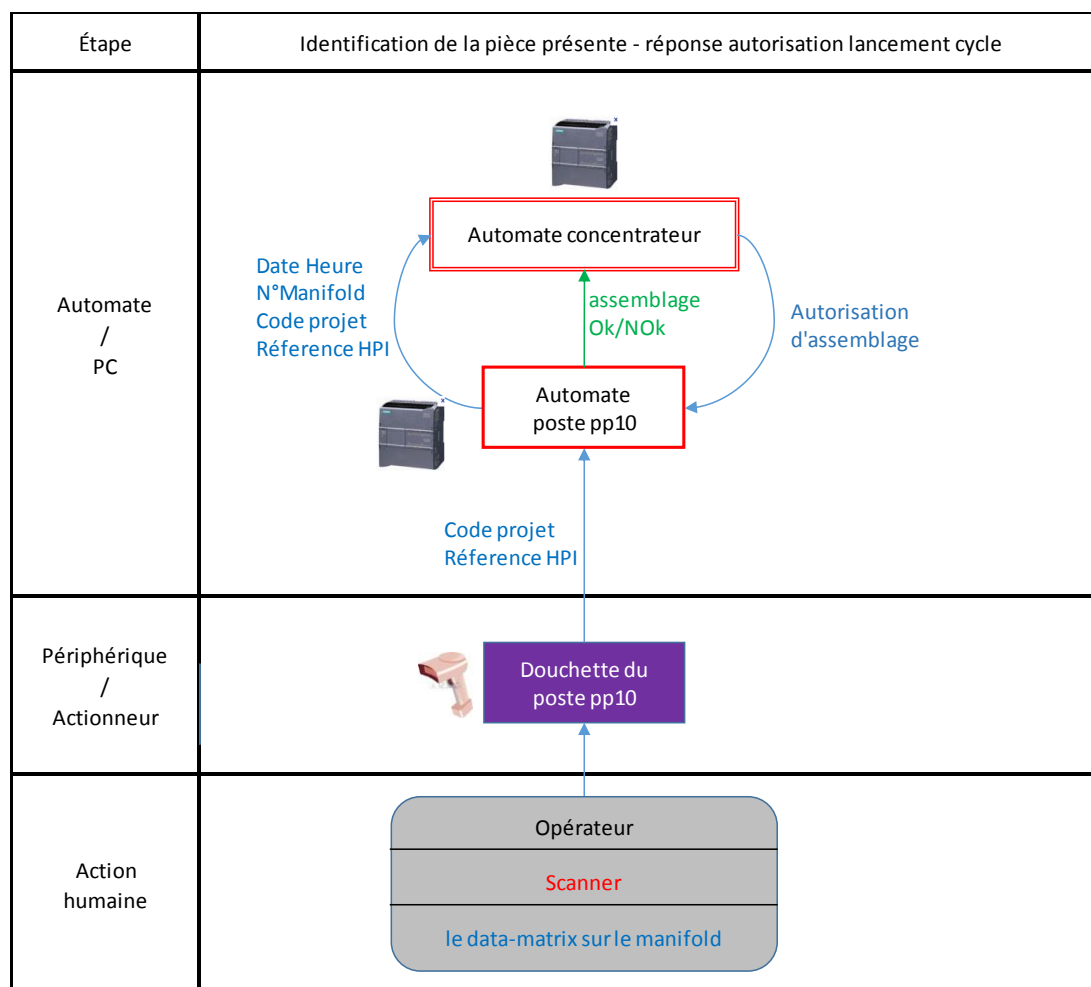


Figure 14 : organigramme poste PP10

Dans le cas suivant (Poste 1) l'automate du poste est un S5-95U, de ce fait la communication est différente.

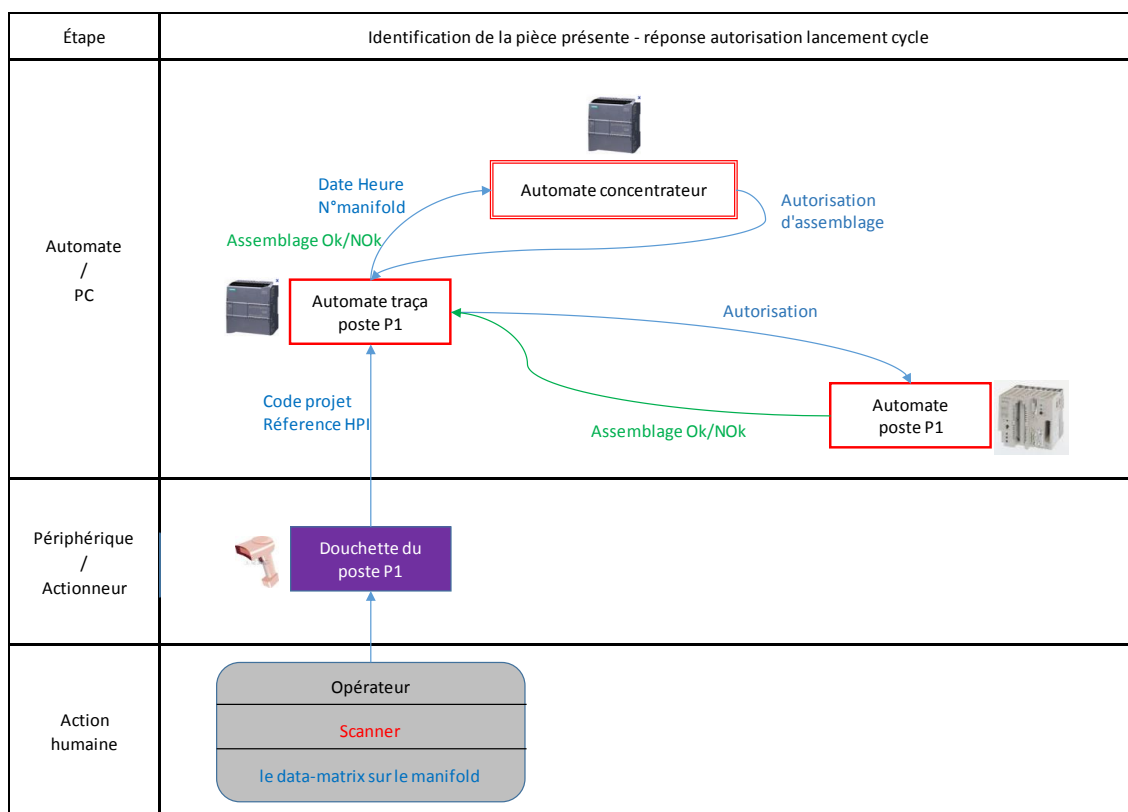


Figure 15 : organigramme poste 1

Les postes 4,5,6 sont gérés à l'aide d'un seul automate S7-315. Il y a donc 2 douchettes pour un automate traça et un automate de poste pour contrôler les postes.

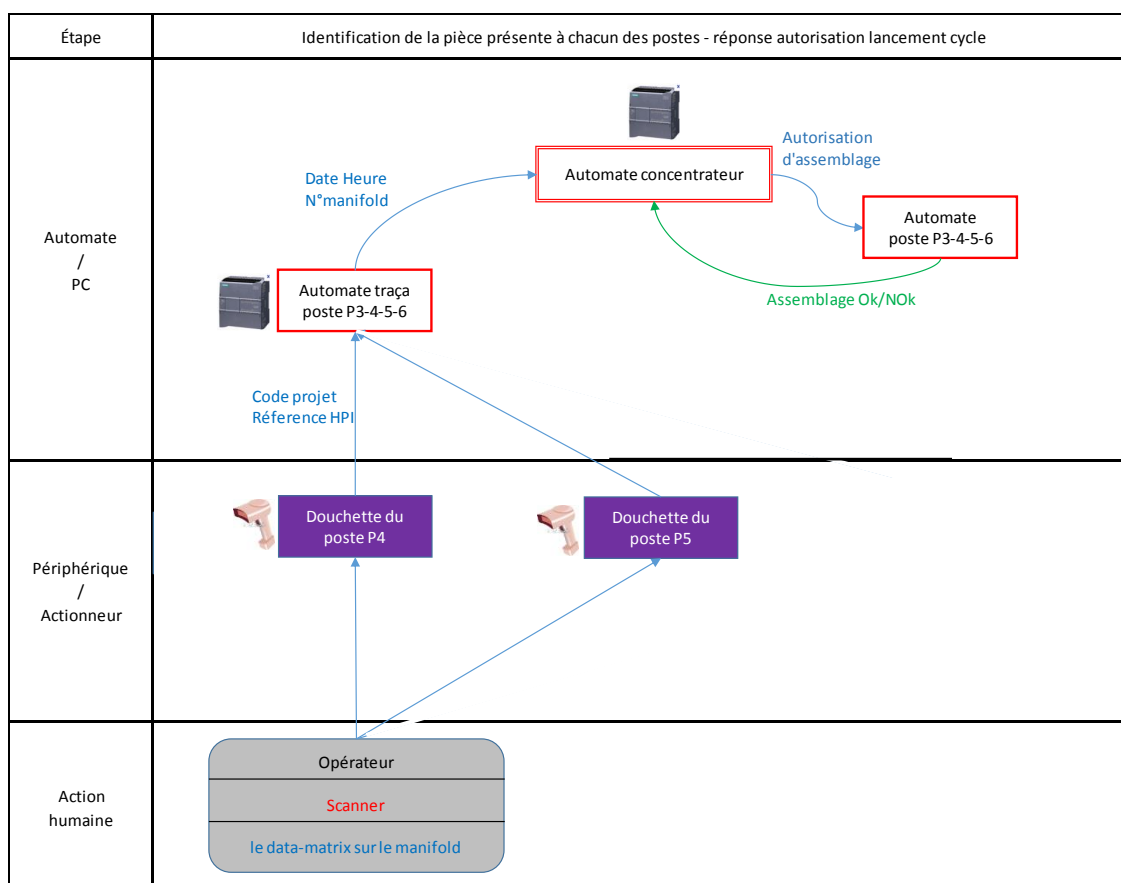


Figure 16 : organigramme poste 4-5-6

Au dernier poste d'assemblage on vient imprimer une étiquette sur le produit fini si l'assemblage a bien été réalisé sur toute la ligne. L'imprimante donne l'identifiant final de la pièce, c'est l'identifiant officiel. C'est lui qui une fois scanné permettra de retrouver la fiche produit dans la base de données. L'imprimante est connectée en Ethernet.

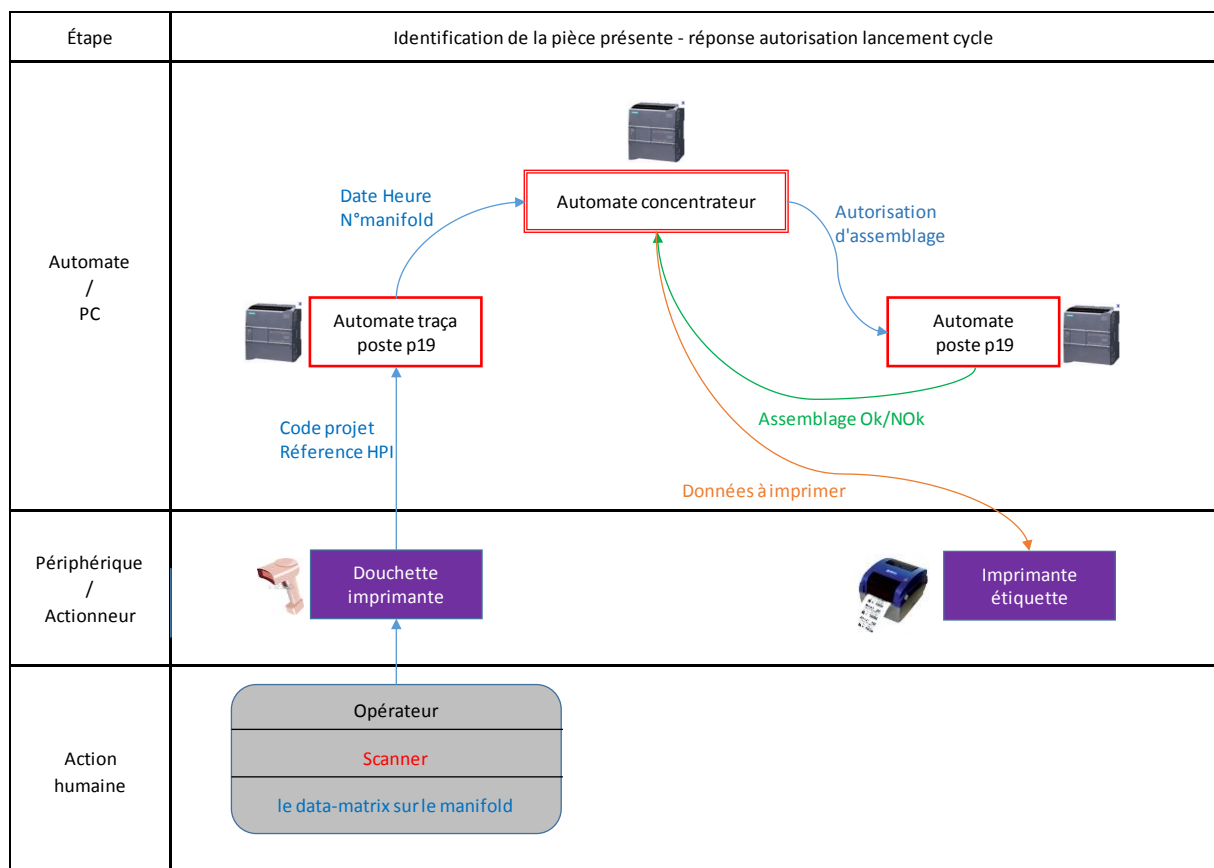


Figure 17 : organigramme impression

2.5.3 Les communications

Il y a sur la ligne deux versions d'automate SIEMENS, les S5-95U et les S7-315.

Seuls les S7-315 disposent d'un port Ethernet. Pour les postes équipés de S5-95U, il n'était pas envisageable de les remplacer. L'ajout de modules Ethernet ou série est trop coûteux car ce sont de vieux modèles et qu'ils ne sont pas compatibles avec les nouvelles cartes.

C'est alors que j'ai choisi d'établir une connexion à l'aide de fils, la communication est en TOR (Tout Ou Rien). Les entrées de l'automate S5 fonctionneront en logique inversée, Le principe est le suivant, si une entrée de l'automate S5 est alimentée en 24V, la variable automate sera égale à 0 et dans le cas contraire sera égale à 1.

Si une entrée reste à 0 volt, on passe en mode dégradé sur le poste.

Les autres automates S7-315 disposent d'un module Ethernet pour communiquer directement avec l'automate concentrateur.

2.5.3.1 Câblage inter-automate

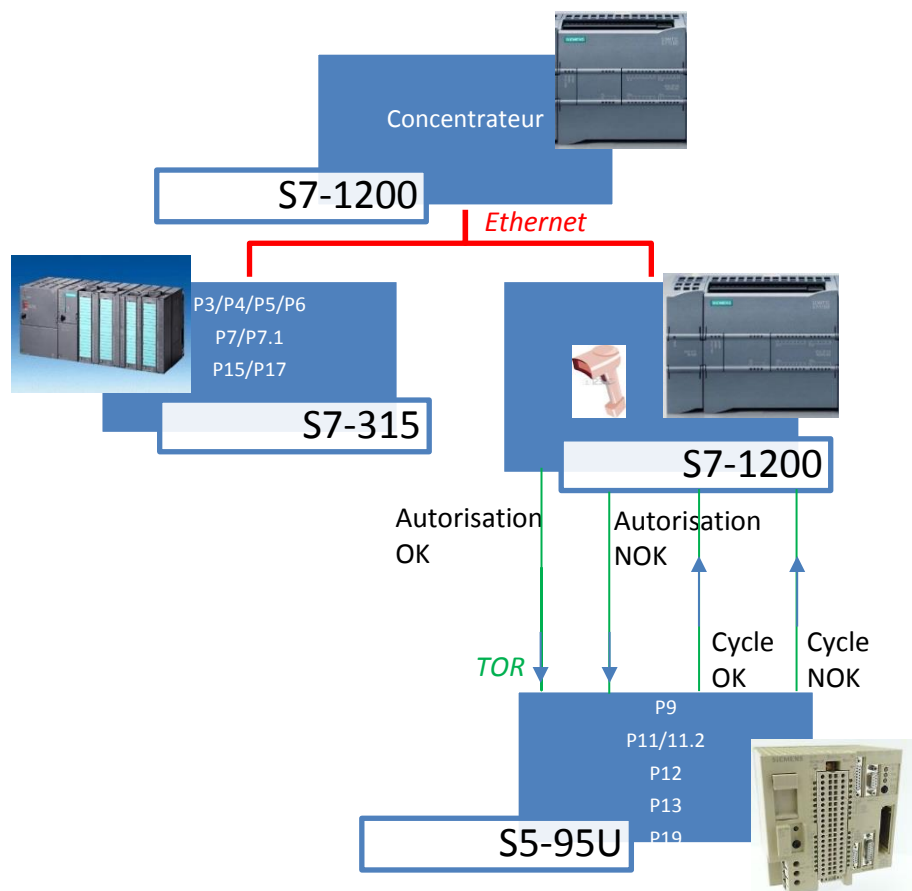


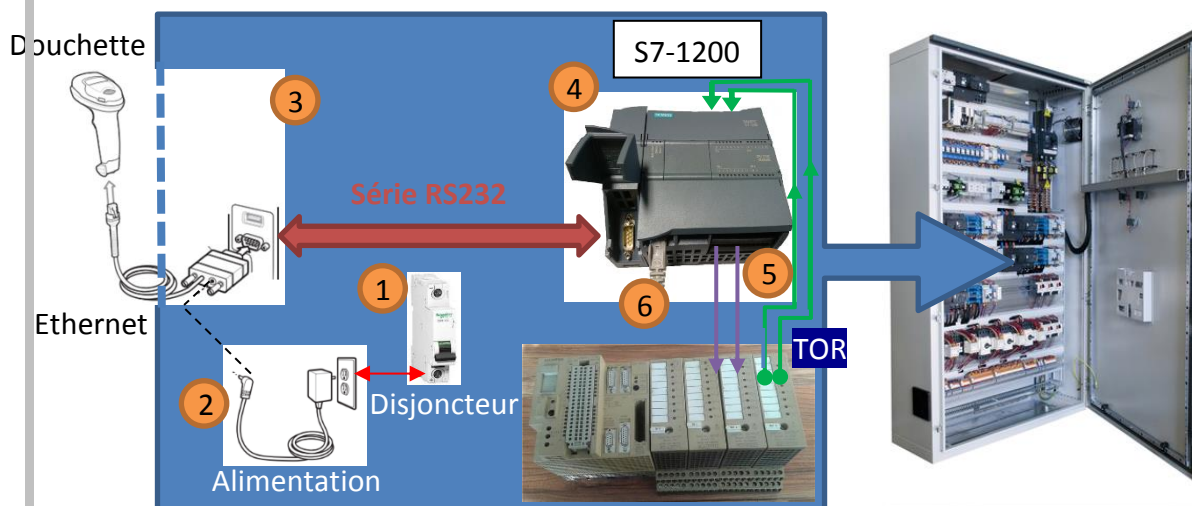
Figure 18 : communication automate

2.5.3.2 Câblage armoire

Le matériel lié à la traçabilité sera contenu dans les armoires de chacun des postes et dans la baie informatique.

Il y a deux types d'installation en fonction de l'automate des postes.

Armoire d'un poste avec S5-95U



Armoire d'un poste avec S7-315

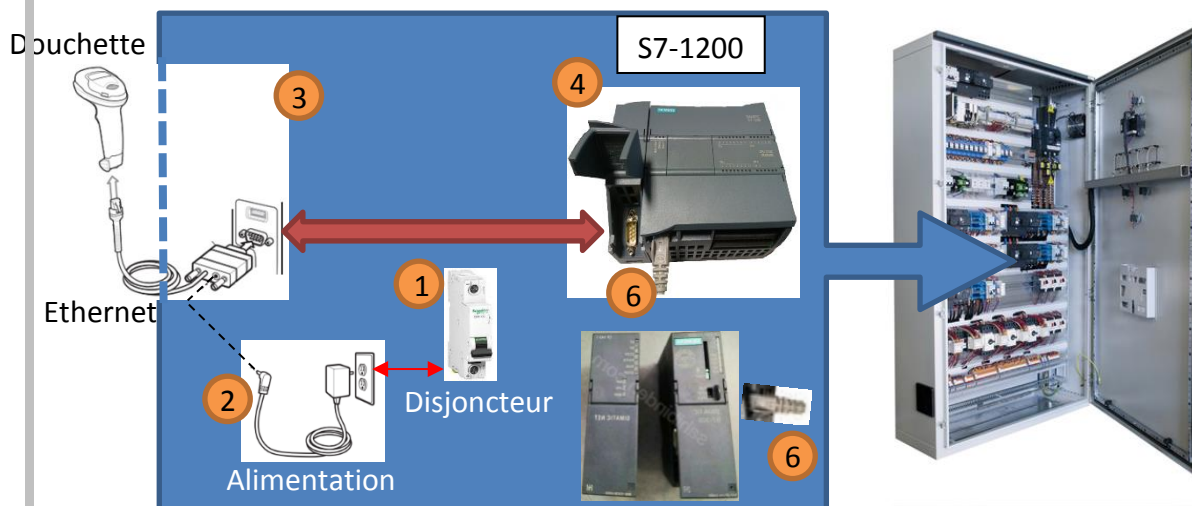


Figure 20 : représentation contenu des armoires

- | | | | |
|---|------------------------------|---|----------------------------|
| 1 | Alimentation | 2 | Douchette 5V |
| 3 | Convertisseur RS232/Ethernet | 4 | Automate traçabilité ligne |
| 5 | Communication TOR | 6 | Communication Ethernet |

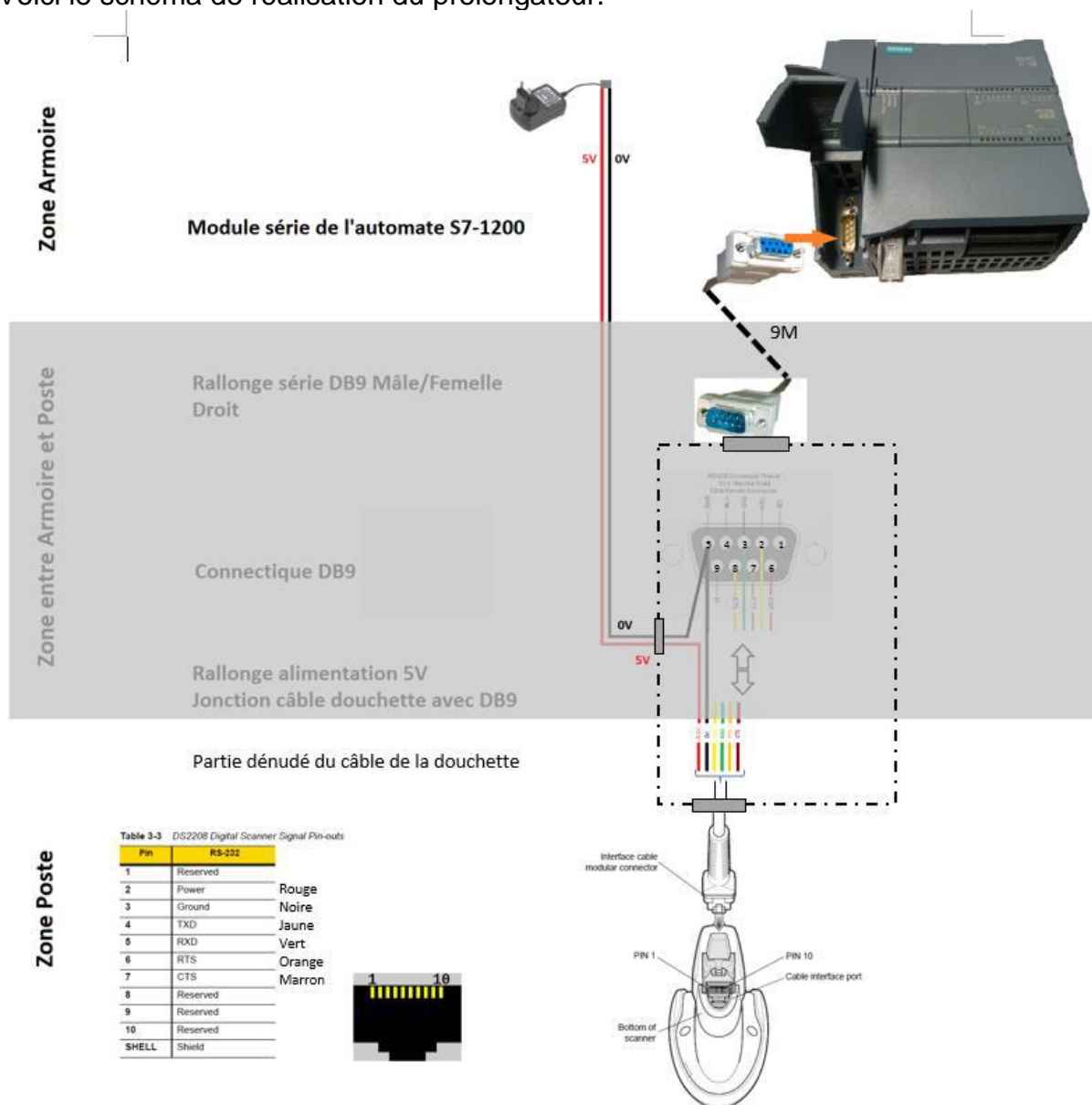
2.5.4 Prolongateur douchette

Les douchettes que j'ai commandées disposent d'un câblage de 1.2m. Cette longueur est insuffisante pour aller de l'avant du poste (avec une marque d'utilisation) jusqu'à l'armoire du poste.

Le câble de la douchette est d'un côté une connectique RJ50 et de l'autre une DB9 avec raccord pour l'alimentation de la douchette.

Parmi plusieurs solutions techniques pour réaliser un prolongateur, j'ai retenu celle qui consiste à ajouter un prolongateur série DB9 et un câble double brin pour l'alimentation.

Voici le schéma de réalisation du prolongateur.



Couper le câble de la douchette en son bout du côté de la DB9.

Figure 21 : schéma de câblage prolongateur douchette

J'ai fait le plan 3D du boîtier contenant la jonction entre le câble d'origine et le prolongateur. Voir annexe 10.
Une fois l'étude du câble terminé j'ai réalisé un prototype dont voici une photo ci-dessous.

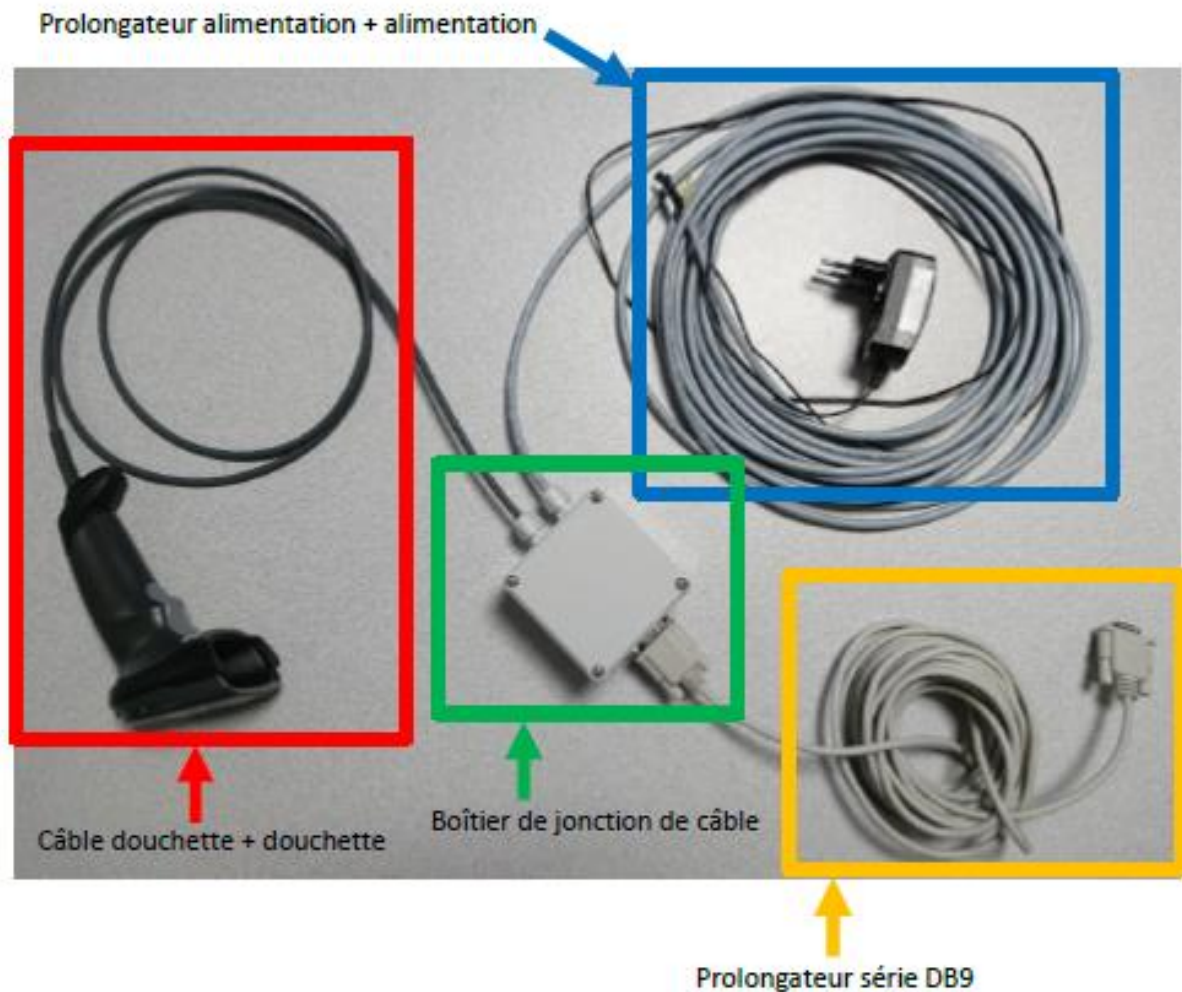


Figure 22 Photo du câblage de la douchette

2.6 Réalisation

La réalisation a commencé alors que l'étude n'était pas finie, ce qui n'est pas conseillé mais j'y étais contraint. On m'a demandé de travailler sur la faisabilité de la communication entre automate et sur l'utilisation des douchettes. Je n'étais pas complètement contre car cela m'a permis d'entrevoir des solutions techniques à de futurs problèmes techniques qui se profileront pour la suite du projet.

Au final, j'ai réalisé la programmation dans le concentrateur de la gestion du poste de gravage et du poste PP10. Puis la programmation des automates de traçabilité du poste de gravage et du PP10. Ces programmes serviront de modèle pour réaliser les postes suivants.

2.6.1 Installation de test

J'ai mis en place sur mon poste de travail les principaux éléments de la traçabilité pour tester directement les programmes que je réalise. L'automate traça ligne me permet de simuler tous les automates de traçabilité de la ligne.

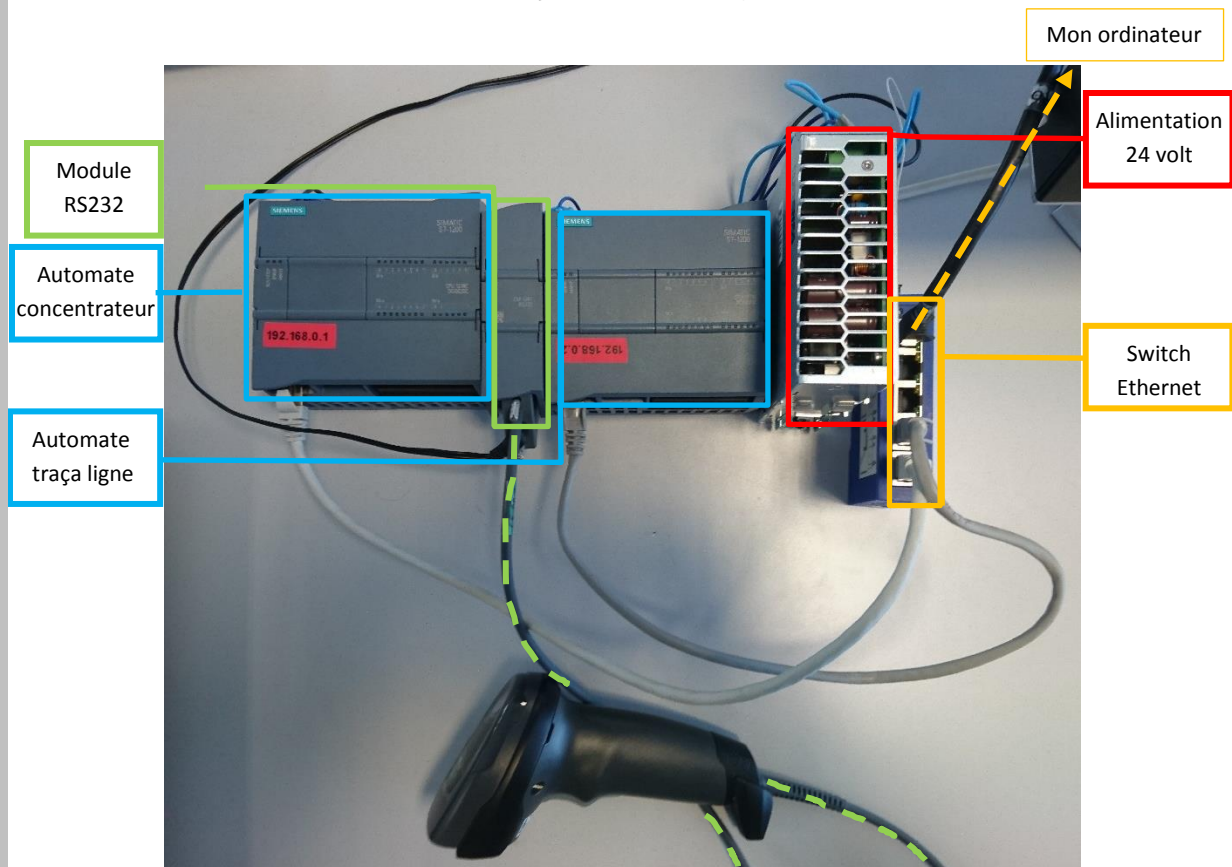


Figure 21 : photo installation de test de bureau

2.6.2 Le Projet

J'ai programmé les automates à l'aide du logiciel TIA Portal V13 SP1.

J'ai choisi de réaliser les programmes de tous les automates dans le même projet. Ceci pour me faciliter l'accès aux affichages des mémoires des différents automates et pour simplifier la configuration réseau entre automates.

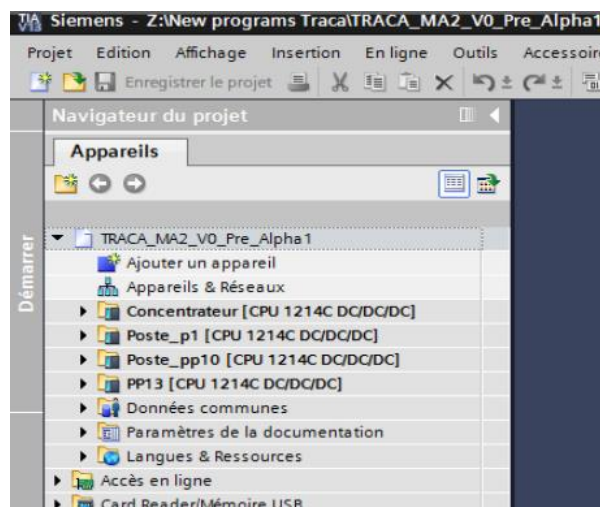


Figure 22 : Capture d'écran projet sur TIA Portal

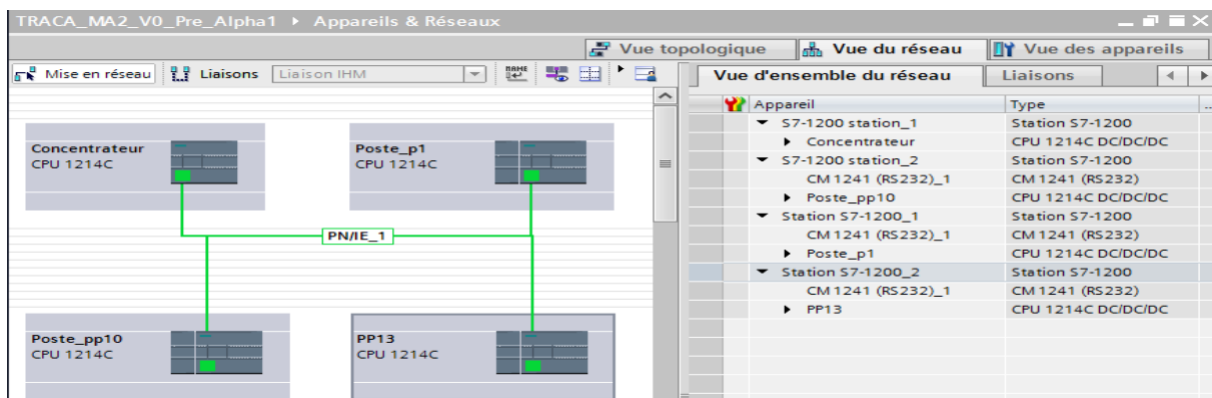


Figure 23 : Capture d'écran interface réseau

Comme on peut le voir sur le document précédent, tous les automates sont connectés au même réseau. Ainsi chaque automate de traçabilité ou de poste pourra communiquer directement avec le concentrateur.

2.6.3 Moyen de programmation

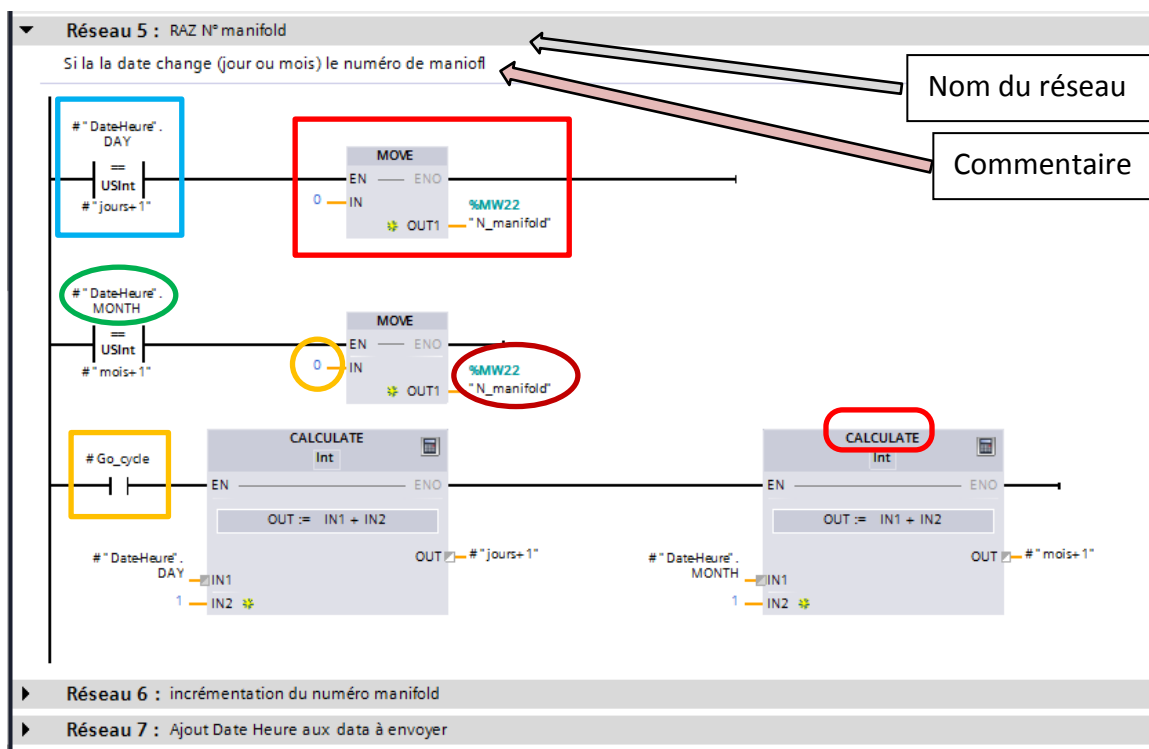
Le contact

La programmation en contact (CONT) est similaire au ladder. On place sur un trait vertical des étapes de transition (des conditions) et des actions.

Le programme peut être organisé dans des réseaux. Pour que mon programme soit facile à prendre en main j'ai fait un réseau par action, et j'ai commenté tous les réseaux pour expliquer leur fonctionnement.

Le contact représente 80% de la programmation des automates.

Son avantage est qu'il un moyen très visuel et facile à modifier. Mais une manière de code très volumineuse, on se retrouve facilement avec l'écran débordé et les blocks n'ont pas toujours des noms évidents parce qu'ils sont abrégés.



- | | | |
|-----------------------|---------------------|----------------------------------|
| □ Étape de transition | □ Action | □ Étape transitoire contrôle bit |
| ○ Argument condition | ○ Argument d'entrée | ○ Argument de sortie |
| ○ Nom du block | | |

Figure 24 : programme à contact

SCL (Structured Control Language)

Le SCL est un langage de programmation.

Il est très utile pour réaliser des boucles, ce qui est beaucoup moins évident en contact.

Je l'ai utilisé dans ce cadre et pour réaliser des actions qui sont plus facile en SCL qu'en contact.

J'ai édité un cahier des charges de programmation en SCL énonçant les règles, méthodes, et astuces pour réaliser un programme en SCL chez JTEKT HPI. J'ai fait ce document en m'appuyant sur les méthodes enseignées à l'université.

Je vais vous présenter l'utilisation du SCL à travers un exemple.

Il y a trois parties pour mettre en œuvre du SCL :

- Les variables

Une fenêtre permet de saisir le nom et le type des variables.

Il vaut voir le SCL comme une fonction car il sera représenté par un block avec entrée(s) et sortie(s) et variable(s) interne(s).

	Nom	Type de données	Valeur par déf.
1	▼ Input		
2	num_DB1	Int	0
3	début_tab	Int	0
4	Dernier_num_DB	Int	0
5	num_DB_compare	Int	0
6	début_tab_DB_comp...	Int	0
7	longueur_tab	Int	0
8	▼ Output		
9	Match_DB	Int	0
10	No_Match	Bool	false
11	▼ InOut		
12	<Ajouter>		
13	▼ Static		
14	<Ajouter>		
15	▼ Temp		
16	val_tab_DB17	Int	
17	pointeur_tableaux	Int	
18	val_tab_DB_courant	Int	
19	Tableau_différent	Bool	
20	Tableau_du-DB_coura...	Bool	
21	▼ Constant		

Figure 25 : fenêtre de variable de SCL

- Le code

[illegible]

Figure 26 : code SCL pour rechercher si un produit procède déjà une fiche

C'est un langage très facile à prendre en main et clair.

Il s'apparente au C. Il permet de réutiliser des fonctions déjà réalisées comme :

Extraire un chiffre tab DB17

Extraire un chiffre tab DBCourant

Ce sont des appels de fonctions qui dirigent vers le même code.

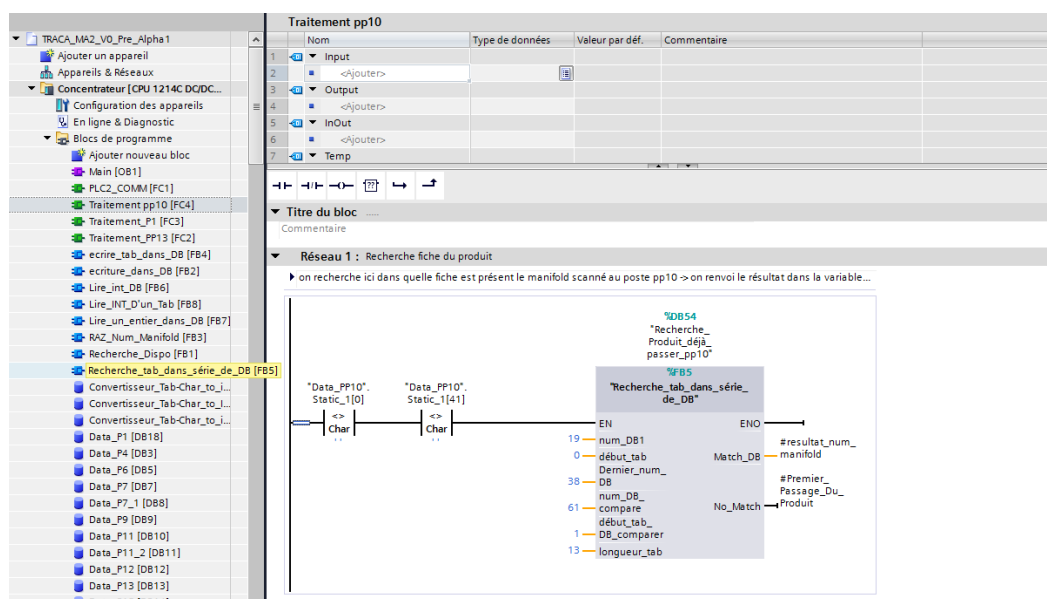


Figure 27 : appel du block du code précédent

2.6.4 Programme automate traçabilité ligne

Ces automates de traça embarqués dans les armoires ont en commun une mission, faire la communication entre la douchette et le concentrateur.

S'il y a un S5-95U dans leur armoire ils doivent faire en plus la liaison entre le concentrateur et l'automate du poste.

Et au poste gravage l'automate doit en plus gérer l'ordre de gravage et s'assurer que le gravage s'est bien passé.

J'ai réalisé le code de cette automate. Vu que le code est volumineux je vous présente les titres des réseaux.

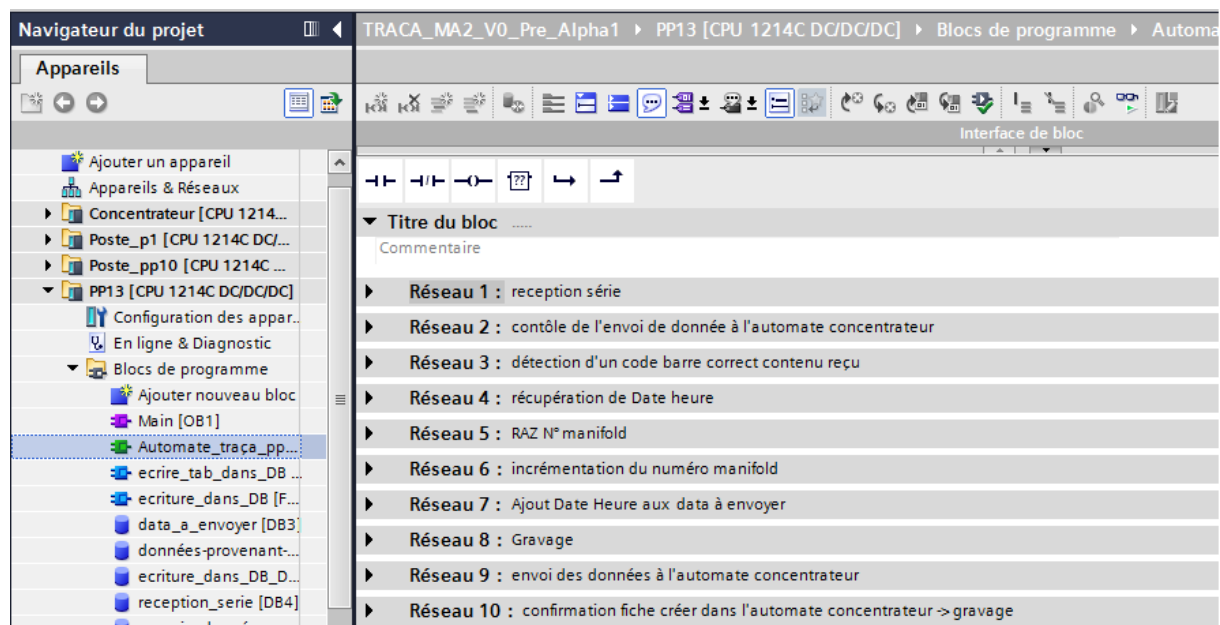


Figure 28 : résumé du code de l'automate traça du poste gravage

2.6.5 Programme automate concentrateur

Dans le grafcet suivant j'ai extrait quelques cas de poste pour lesquels la gestion est un peu différente.

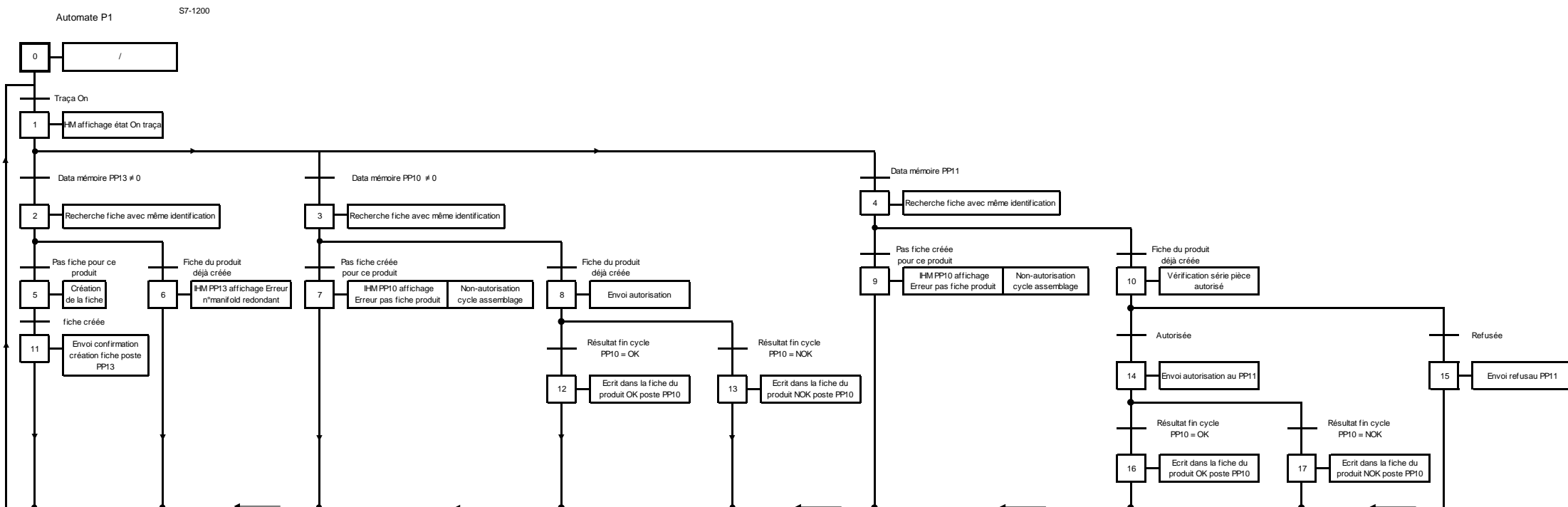


Figure 29 partie du grafcet de l'automate concentrateur

Je réalise la programmation de l'automate en m'appuyant sur les documents d'étude que j'ai réalisés. En particulier le grafcet et mon tableau m'indiquant à quel poste peut aller quelle série de GEP, voir annexe 9.

J'ai réalisé 20 fiches produits identiques. J'ai choisi 20 parce qu'il y a 17 postes présents dans la traça. Donc dans le pire cas il peut y avoir une pièce par poste, et j'ai prévu une marge de fiche libre, pour la sûreté.

Sachant que normalement dans la procédure l'opérateur réalise une pièce à la fois et il n'y a pas plus de 3 opérateurs sur la ligne.

2.6.6 Interface

J'ai contribué à la réalisation d'une interface sur l'ordinateur de la baie informatique offrant une supervision de la ligne d'un point de vue traçabilité. C'est interface réalisée avec IWS permet de visualiser les fiches produits en cours et celles qui sont dans la base de données. L'interface indique également l'état des connexions des automates dans le réseau. Il y a la page maintenance où on trouve les étapes auxquelles les automates se trouvent au niveau programme. Voici les deux pages de l'interface.

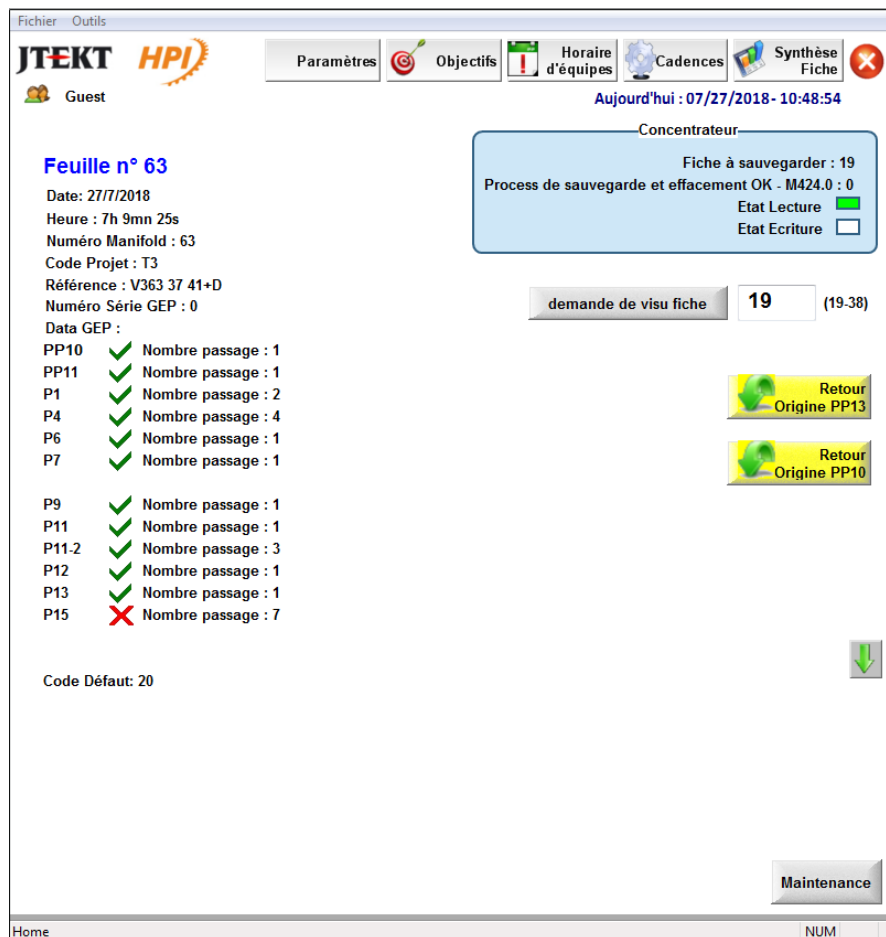


Figure 32 : Page utilisateur interface de supervision

2.6.1 Sous-traitant

Le projet nécessite une modification des armoire comme nous l'avons vue au chapitre 2.5.3.2 .

Pour cela j'ai fait venir un responsable de notre sous-traitant dans le domaine du câblage et armoire électrique, INEO du groupe ENGIE. Lors de cette visite nous lui avons présenté notre besoin et les modifications à apporter dans les armoires et sur la ligne. À la suite de cette visite j'ai rédigé un compte rendu de visite pour garder une trace écrite de notre demande.

Puis j'ai envoyé une demande de travaux à INEO, document contenant l'ensemble des tâches à effectuer, schémas électrique, photo d'implantation du matériel par armoire, normes à respecter, liste du matériel à fournir par chacun des parties.

Puis vint le jour où un technicien de chez INEO arriva pour faire les modifications dans les armoires. J'ai suivi ces travaux en lui laissant un minimum de confiance. Mais après son départ au premier jour j'ai constaté que de nombreuses erreurs ont été commise : non-respect du schéma électrique, inversion des pôles + et – d'une alimentation, repère de files, non-respect du code couleur de câblage.

Après avoir constaté cette surprise j'ai rédigé une liste de correction que j'ai présenté au technicien le lendemain. Finalement, toutes les armoires ont pu être bien câblées.



Figure 33 : illustration de l'intervention

2.6.6 Problèmes rencontrés

La principale difficulté durant le projet fut l'évolution continuelle. De ce fait l'étude a duré plus longtemps que ce que j'avais estimé au début du projet dans le diagramme de Gantt. Ce fut pour moi la première étude complexe que j'ai menée avec les coopérateurs différents qui voyaient chacun le projet de manière différente.

Il fallait donc faire des compromis tout le long.

La recherche d'information était parfois difficile comme pour certains plans électriques qui n'étaient pas à disposition.

Lors du travail en coopération avec des sous-traitants extérieurs, j'ai rencontré des soucis. Avec INEO le technicien n'avait pas suivi mes documents.

Pour le sujet du câblage de la douchette, j'ai contacté un fournisseur pour qu'il m'envoie un câble pour tester une solution de câblage, mais ce dernier ne m'avait pas envoyé le bon câble. Vu qu'il ne me restait plus beaucoup de temps à l'usine j'ai choisi une autre solution pour faire le câblage. Cette erreur du fournisseur me fit perdre du temps, et perdre de l'argent à l'usine car il nous a facturé le câble bien cher.

2.6.7 Conclusion projet

Ma mission est accomplie.

Durant le temps de cette alternance j'ai réalisé une étude complète sur le projet.

J'ai assuré la reprise du projet en réalisant des documents décrivant l'étude, des documents de procédure de fonctionnement de la traça, de programmation.

J'ai présenté mon programme à mon responsable d'alternance et un automaticien, pour m'assurer que mon projet pourra être repris sans encombre.

J'ai mis en œuvre sur banc de test mon système avec 2 postes simulés et le concentrateur. Ceci valida la fonctionnalité du système.

Pour ce qui est de la réalisation, j'ai fait la gestion des deux premiers postes. Ils serviront de base pour tous les autres postes.

2.8 Conclusion personnelle

Ce projet m'apprent à gérer un projet de façon industrielle dans lesquels plusieurs collègues, intervenants internes et externes sont amené à travailler ensemble avec chacun leurs contraintes et priorités.

J'ai amélioré mon autonomie dans ce qui concerne la gestion de mon travail celui de mes intervenants. Et l'autonomie dans mon travail.

J'ai appris à rédiger des documents industriels, respecter des normes et manière de faire pour la documentation et la programmation.

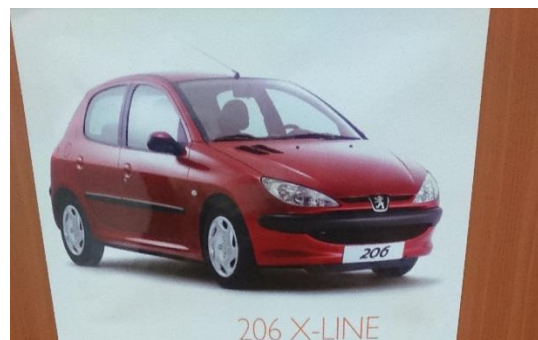
Et appris à rendre des comptes à mes responsables.

Durant cette alternance je me suis perfectionné dans la programmation, et la réalisation de câblage.

L'après alternance : même si je ne continue pas dans le domaine dans lequel j'ai réalisé mon apprentissage. J'en retiens une expérience riche en organisation, autonomie, communication avec interne et externe, travail en autonomie, et analyse de problème complexe.

Annexes

Annexe 1 : Groupe électropompe



Annexe 2 : JTEKT Monde



Amérique du Nord

- 14 sites de production
- 6 bureaux commerciaux
- 3 centres techniques

Europe

- 14 sites de production
- 17 bureaux commerciaux
- 5 centres techniques

Japon

- 12 sites de production
- 21 bureaux commerciaux
- 6 centres techniques

Asie, Océanie...

- 23 sites de production
- 33 bureaux commerciaux
- 4 centres techniques

Offrir une assistance de qualité aux clients du monde entier, en privilégiant la proximité

- 63 sites de production
- 69 bureaux commerciaux
- 18 centres techniques

Annexe 3 : Localisation Europe



Carte des sites de JTEKT Europe

Annexe 4 : Feuille de suivi type

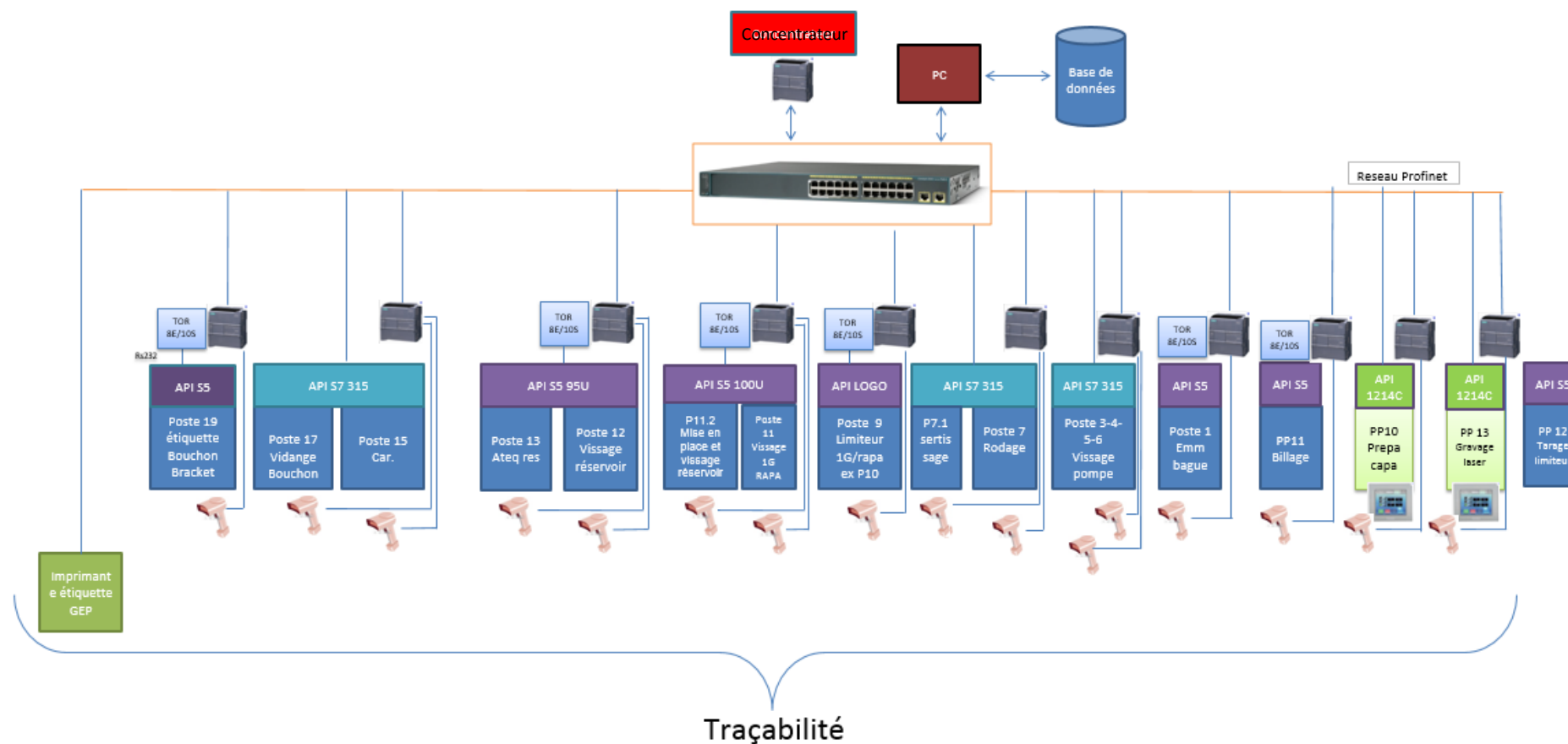
JTEKT				GAMME DE FABRICATION MPR JALY PI D5_141 D				(EVOLUTION D'INDICE DANS FOLIO 2/2)				1/2																																																																																																																																																																															
DP5		R9 00 165 MPR		OP310		OP345		OP365		OP455																																																																																																																																																																																	
DAG J64 4x4 MPR avec BCR		CLASSEMENT INTRANET		JALY-PI-D5-141																																																																																																																																																																																							
PR01																																																																																																																																																																																											
1. NOMENCLATURE																																																																																																																																																																																											
<table border="1"> <thead> <tr> <th>3</th> <th>Carte</th> <th>1</th> <th>6800000808</th> <th>K5</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>4</td> <td>Tube <td>1</td> <td>F800000211</td> <td>J</td> </td></tr> <tr> <td>5</td> <td>Douille <td>1</td> <td>F800000212</td> <td>I11</td> </td></tr> <tr> <td>6</td> <td>Joint tube <td>1</td> <td>F800001192</td> <td>I3</td> </td></tr> <tr> <td>7</td> <td>Bague anti flexion <td>1</td> <td>6000025628</td> <td>I3</td> </td></tr> <tr> <td>8</td> <td>Crémaillère <td>1</td> <td>6800000617</td> <td>H</td> </td></tr> <tr> <td>9</td> <td>Bague support <td>1</td> <td>6800000427</td> <td>I4</td> </td></tr> <tr> <td>10</td> <td>Bague d'arrêt k/t <td>1</td> <td>6800000946</td> <td>I5</td> </td></tr> <tr> <td>11</td> <td>Jonc d'arrêt <td>1</td> <td>6000025618</td> <td>I6</td> </td></tr> <tr> <td>12</td> <td>Vis HM8 125*30</td> <td>2</td> <td>6800000400</td> <td>H4-H8</td> </tr> <tr> <td>13</td> <td>Eccrou HM 8*125</td> <td>2</td> <td>6800000306</td> <td>H4-H8</td> </tr> <tr> <td>14</td> <td>Pailier 643R</td> <td>2</td> <td>6800000940</td> <td>H5-H9</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>Support 643R "D"</td> <td>2</td> <td>6800000430</td> <td>H4-H8</td> </tr> <tr> <td>16</td> <td>Bride 643R</td> <td>2</td> <td>6800000428</td> <td>H4-H8</td> </tr> <tr> <td>17</td> <td>Valve</td> <td>1</td> <td>6800000815</td> <td>K</td> </tr> <tr> <td>18</td> <td>Joint torique</td> <td>1</td> <td>6000025645</td> <td>I5</td> </tr> <tr> <td>19</td> <td>Rondelle</td> <td>1</td> <td>770305048</td> <td>I6</td> </tr> <tr> <td>20</td> <td>Vis H M 8 125*25</td> <td>1</td> <td>7703101498</td> <td>I6</td> </tr> <tr> <td>21</td> <td>Vis H M 8 125*40</td> <td>1</td> <td>6000025672</td> <td>I7</td> </tr> <tr> <td>22</td> <td>Eccrou à embase</td> <td>1</td> <td>6800000370</td> <td>A</td> </tr> <tr> <td>23</td> <td>Tuyau court</td> <td>1</td> <td>6800000813</td> <td>I7</td> </tr> <tr> <td>24</td> <td>Tuyau long</td> <td>1</td> <td>6800000812</td> <td>A</td> </tr> <tr> <td>25</td> <td>Poussoir assemblé</td> <td>1</td> <td>6000025574</td> <td>B1</td> </tr> <tr> <td>26</td> <td>Ressort</td> <td>1</td> <td>6000025577</td> <td>B3</td> </tr> <tr> <td>27</td> <td>Vis poussoir</td> <td>1</td> <td>6800000811</td> <td>B2</td> </tr> <tr> <td>28</td> <td>Obturbateur HP-BP</td> <td>1</td> <td>F800000301</td> <td>B5</td> </tr> <tr> <td>29</td> <td>Rotules axiales</td> <td>2</td> <td>6800002277</td> <td>C</td> </tr> <tr> <td>30</td> <td>Soufflet</td> <td>1</td> <td>6000025546</td> <td>D</td> </tr> <tr> <td>31</td> <td>Soufflet silicone</td> <td>1</td> <td>6000025671</td> <td>D</td> </tr> <tr> <td>32</td> <td>Ruban de serrage</td> <td>2</td> <td>6000025521</td> <td>E</td> </tr> <tr> <td>33</td> <td>BCR G</td> <td>1</td> <td>F800000143</td> <td>D11</td> </tr> <tr> <td>34</td> <td>BCR D</td> <td>1</td> <td>F800000144</td> <td>D11</td> </tr> <tr> <td>35</td> <td>Eccrou M14x1,5</td> <td>2</td> <td>6800001407</td> <td>B4</td> </tr> <tr> <td>36</td> <td>Capuchon de valve</td> <td>1</td> <td>6800000284</td> <td>B6</td> </tr> <tr> <td>37</td> <td>Etiquette</td> <td>1</td> <td>6844000036</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>													3	Carte	1	6800000808	K5	4	Tube <td>1</td> <td>F800000211</td> <td>J</td>	1	F800000211	J	5	Douille <td>1</td> <td>F800000212</td> <td>I11</td>	1	F800000212	I11	6	Joint tube <td>1</td> <td>F800001192</td> <td>I3</td>	1	F800001192	I3	7	Bague anti flexion <td>1</td> <td>6000025628</td> <td>I3</td>	1	6000025628	I3	8	Crémaillère <td>1</td> <td>6800000617</td> <td>H</td>	1	6800000617	H	9	Bague support <td>1</td> <td>6800000427</td> <td>I4</td>	1	6800000427	I4	10	Bague d'arrêt k/t <td>1</td> <td>6800000946</td> <td>I5</td>	1	6800000946	I5	11	Jonc d'arrêt <td>1</td> <td>6000025618</td> <td>I6</td>	1	6000025618	I6	12	Vis HM8 125*30	2	6800000400	H4-H8	13	Eccrou HM 8*125	2	6800000306	H4-H8	14	Pailier 643R	2	6800000940	H5-H9	15	Support 643R "D"	2	6800000430	H4-H8	16	Bride 643R	2	6800000428	H4-H8	17	Valve	1	6800000815	K	18	Joint torique	1	6000025645	I5	19	Rondelle	1	770305048	I6	20	Vis H M 8 125*25	1	7703101498	I6	21	Vis H M 8 125*40	1	6000025672	I7	22	Eccrou à embase	1	6800000370	A	23	Tuyau court	1	6800000813	I7	24	Tuyau long	1	6800000812	A	25	Poussoir assemblé	1	6000025574	B1	26	Ressort	1	6000025577	B3	27	Vis poussoir	1	6800000811	B2	28	Obturbateur HP-BP	1	F800000301	B5	29	Rotules axiales	2	6800002277	C	30	Soufflet	1	6000025546	D	31	Soufflet silicone	1	6000025671	D	32	Ruban de serrage	2	6000025521	E	33	BCR G	1	F800000143	D11	34	BCR D	1	F800000144	D11	35	Eccrou M14x1,5	2	6800001407	B4	36	Capuchon de valve	1	6800000284	B6	37	Etiquette	1	6844000036	
3	Carte	1	6800000808	K5																																																																																																																																																																																							
4	Tube <td>1</td> <td>F800000211</td> <td>J</td>	1	F800000211	J																																																																																																																																																																																							
5	Douille <td>1</td> <td>F800000212</td> <td>I11</td>	1	F800000212	I11																																																																																																																																																																																							
6	Joint tube <td>1</td> <td>F800001192</td> <td>I3</td>	1	F800001192	I3																																																																																																																																																																																							
7	Bague anti flexion <td>1</td> <td>6000025628</td> <td>I3</td>	1	6000025628	I3																																																																																																																																																																																							
8	Crémaillère <td>1</td> <td>6800000617</td> <td>H</td>	1	6800000617	H																																																																																																																																																																																							
9	Bague support <td>1</td> <td>6800000427</td> <td>I4</td>	1	6800000427	I4																																																																																																																																																																																							
10	Bague d'arrêt k/t <td>1</td> <td>6800000946</td> <td>I5</td>	1	6800000946	I5																																																																																																																																																																																							
11	Jonc d'arrêt <td>1</td> <td>6000025618</td> <td>I6</td>	1	6000025618	I6																																																																																																																																																																																							
12	Vis HM8 125*30	2	6800000400	H4-H8																																																																																																																																																																																							
13	Eccrou HM 8*125	2	6800000306	H4-H8																																																																																																																																																																																							
14	Pailier 643R	2	6800000940	H5-H9																																																																																																																																																																																							
15	Support 643R "D"	2	6800000430	H4-H8																																																																																																																																																																																							
16	Bride 643R	2	6800000428	H4-H8																																																																																																																																																																																							
17	Valve	1	6800000815	K																																																																																																																																																																																							
18	Joint torique	1	6000025645	I5																																																																																																																																																																																							
19	Rondelle	1	770305048	I6																																																																																																																																																																																							
20	Vis H M 8 125*25	1	7703101498	I6																																																																																																																																																																																							
21	Vis H M 8 125*40	1	6000025672	I7																																																																																																																																																																																							
22	Eccrou à embase	1	6800000370	A																																																																																																																																																																																							
23	Tuyau court	1	6800000813	I7																																																																																																																																																																																							
24	Tuyau long	1	6800000812	A																																																																																																																																																																																							
25	Poussoir assemblé	1	6000025574	B1																																																																																																																																																																																							
26	Ressort	1	6000025577	B3																																																																																																																																																																																							
27	Vis poussoir	1	6800000811	B2																																																																																																																																																																																							
28	Obturbateur HP-BP	1	F800000301	B5																																																																																																																																																																																							
29	Rotules axiales	2	6800002277	C																																																																																																																																																																																							
30	Soufflet	1	6000025546	D																																																																																																																																																																																							
31	Soufflet silicone	1	6000025671	D																																																																																																																																																																																							
32	Ruban de serrage	2	6000025521	E																																																																																																																																																																																							
33	BCR G	1	F800000143	D11																																																																																																																																																																																							
34	BCR D	1	F800000144	D11																																																																																																																																																																																							
35	Eccrou M14x1,5	2	6800001407	B4																																																																																																																																																																																							
36	Capuchon de valve	1	6800000284	B6																																																																																																																																																																																							
37	Etiquette	1	6844000036																																																																																																																																																																																								
<div> <div>2. LAVAGE</div> <div> <p>1 Contrôler visuellement la bonne présence du segment piston et l'absence d'oxydation crémaillère.</p> <p>2 Souffler les connexions tube (port de lunettes obligatoire) et contrôler l'état intérieur absence d'oxydation. nettoyer les corps gras adhérents à l'aide d'une chiffonnette et d'une ligne plastique.</p> <p>3 Eventuellement : sécher à la soufflette les pièces lavées.</p> </div> </div> <div> <div>3. EMMANÈCHEMENT K/T</div> <div> <p>1 Lubrifier le carter (en cas d'effort maxi) : huile "Moldubric".</p> <p>2 Positionner le carter dans le centreur (ligne poussoir à gauche), et le brider.</p> <p>3 Positionner le tube sur le carter avec la connexion côté bague support dans le vif de guidage.</p> <p>4 Lancer DCY en bi-manuel + contrôler cycle ok.</p> <p>5 Contrôler la cote d'emménagement K/T (513,52 +/- 0,20).</p> <p>6 Contrôler l'angle (276 +/- 1°).</p> </div> </div> <div> <div>4. SERTISSAGE</div> <div> <p>1 Positionner le K/T sur le montage de sertissage.</p> <p>2 Appuyer sur la bimanuelle.</p> <p>3 Contrôler la profondeur des sertissages (2,75 +/- 0,25).</p> </div> </div> <div> <div>5. EMMANÈCHEMENT DOUILLE</div> <div> <p>1 Placer la douille à égales sur l'outilage.</p> <p>2 Positionner le K/T (plaquer la face valve sur passage).</p> <p>3 Lancer DCY en bi-manuel + contrôler cycle ok.</p> <p>4 Vérifier la profondeur de sertissage (+ ou - 1%).</p> </div> </div> <div> <div>6. EMMANÈCHEMENT JOINT T.</div> <div> <p>1 Tremper le nez du manchon dans l'huile.</p> <p>2 Placer le joint à l'extrémité du manchon (face ressort non visible).</p> <p>3 Huiler le joint.</p> <p>4 Mettre la bague anti-flexion dans le K/T (vérifier visuellement la position horizontale de la bague).</p> <p>5 Mettre le manchon dans le K/T.</p> <p>6 Positionner sur le passage machine (face valve vers l'avant - bridage sauterie).</p> <p>7 Lancer DCY en bi-manuel + contrôler cycle ok.</p> <p>8 Vérifier visuellement la bonne position du joint (point qualité 1308).</p> </div> </div> <div> <div>7. MONTAGE CREMAILLERE</div> <div> <p>1 Positionner le K/T ligne poussoir entre les fourchettes anti-rotation.</p> <p>2 Positionner la crémaillère sur les vis (denture côté gauche).</p> <p>3 Graisser la denture au réglage : remplir tous les creux de dent et repasser le surplus de graisse dans le joint.</p> <p>4 Huiler le segment piston de crémaillère au piston sur tout le tour.</p> <p>5 Mettre la chaussette sur la denture et réaliser le surplus de graisse dans le joint.</p> <p>6 Positionner le bagu de déviant sur le tube.</p> <p>7 Commencer manuellement la crémaillère dans la tôle (valve) la bague de déviant puis emmancher jusqu'à la tôle.</p> </div> </div> <div> <div>8. MONTAGE DE LA BAGUE</div> <div> <p>1 Mettre en place l'ovale emboucraillère.</p> <p>2 Positionner la bague support (joint torique vers le bas) sur la crémaillère puis retirer l'ovale.</p> <p>3 Placer bague d'arrêt (face avec trous en haut).</p> <p>4 Positionner le manchon et emmancher la bague support et la bague d'arrêt au maillet puis retirer le manchon.</p> <p>5 Rouler le joint avec la main/vis afin de cacher la lumière (point qualité 1408).</p> <p>6 Desserrer la pièce + enlever la chaussette crémaillère.</p> </div> </div> <div> <div>9. MONTAGE SUPPORTS-BRIDES-PALIER</div> <div> <p>1 Mettre les vis sur les supports puis les supports sur le passage "repère D" des 2 côtés.</p> <p>2 Mettre en place paliers sur K/T (voir schéma ci-dessous).</p> <p>3 Mettre en place servo sur passage (carter à gauche).</p> <p>4 Mettre en place brides sur paliers.</p> <p>5 Brider la pièce.</p> <p>6 Serrer les écrous au couple (1922 Nm).</p> <p>7 Débrider la pièce.</p> <p>8 Contrôler écartement brides/support avec le tampon (passe pas).</p> </div> </div> <div> <div>10. MONTAGE VALVE</div> <div> <p>1 Positionner le servo sur le montage en butée à gauche sur l'épaulement carter.</p> <p>2 Analyser la butée gauche.</p> <p>3 Pousser la crémaillère sur la butée gauche.</p> <p>4 Descendre la butée droite et vérifier que celle-ci soit au ras de la crémaillère.</p> <p>5 Prendre le joint torique, le huiler et le mettre en place sur la valve.</p> <p>6 Vérifier la conformité du repère de couleur valve : voir gamme de fabrication folio 1.</p> <p>7 Mettre en place la valve : passage de vis face à soi.</p> <p>8 Prendre une rondelle Grower M8 + une vis HM8 L25 et pré-serrer l'ensemble jusqu'au contact.</p> <p>9 Serrer la vis HM8 finisse L40 et pré-serrer l'écrou à embase jusqu'au contact (côté de 13 sur tête de vis + côté à cliquer sur l'écrou).</p> <p>10 Serrer l'écrou puis la vis au couple avec la clé débrayable.</p> <p>11 Serrer une deuxième fois vis et écrou à la clé débrayable.</p> <p>12 Contrôler l'orientation de la queue de valve avec le système coulissant à la limite (celle-ci doit traverser le passage de vis).</p> <p>13 Mettre la crémaillère en point milieu avec la clé plate, en tournant dans le sens horaire : méplats alignés avec le pivot brut du carter de valve.</p> <p>14 Desserrer les 2 écrous, réorienter la direction ligne poussoir vers le bas, puis resserrer la pièce pour faciliter le vissage des tiges.</p> </div> </div> <div> <div>11. MONTAGE TUYAUX</div> <div> <p>1 Prendre le tuyau LONG, le pré-serrer manuellement sur le tube et ensuite sur le carter (épaulement du haut).</p> <p>2 Serrer à la clé cassante 14/15,7 Nm les deux records tuya.ux.</p> <p>3 Prendre le tuyau COURT, le pré-serrer manuellement sur le tube et ensuite sur le carter (épaulement du bas).</p> <p>4 Serrer à la clé cassante 14/15,7 Nm les deux records tuya.ux.</p> </div> </div> <div> <div>12. MONTAGE POUSSOIR</div> <div> <p>1 Mettre en place le servo sur bridage horizontal (carter à gauche, ligne poussoir vers le haut).</p> <p>2 Graisser poussoir au réglage (une noisette).</p> <p>3 MEP poussoir contre la crémaillère.</p> <p>4 MEP ressort dans logement poussoir.</p> <p>5 Amarrer le vissage de la vis poussoir.</p> <p>6 Déposer un trait de pile d'anchérisse sur les filets de la vis.</p> <p>7 Serrer la vis poussoir à la clé jusqu'à butée.</p> <p>8 Desserrer la vis un quart de tour.</p> </div> </div> <div> <div>13. RECUL POUSSOIR</div> <div> <p>1 Mettre en place la fusée rotule côté tube.</p> <p>2 Utiliser 2 à 3 fois la clé cassante sur la fusée rotule pour décoller la graisse du poussoir.</p> <p>3 Fixer le comparateur (axe du comparateur dans l'axe de la ligne poussoir).</p> <p>4 Méthode de calage au jeu : utilisation de la clé cassante 18 Nm sur la fusée rotule et de la clé en "pour réglage poussoir" tourner la clé cassante dans le sens de vissage.</p> <p>5 Desserrer pour obtenir un jeu compris entre 0,10 et 0,20 mm.</p> <p>6 Démonter la fusée rotule à l'aide de la clé cassante.</p> </div> </div> <div> <div>14. CONTRÔLE AIR</div> <div> <p>1 Positionner le servo sur le bridage horizontal.</p> <p>2 Placer et serrer les raccords hydrauliques (debut du haut puis celui du bas) avec clé débrayable 6 Nm.</p> <p>3 Connecter les statifs de l'axe aux raccords hydrauliques.</p> <p>4 Lancer DCY + mettre bac statifs sur le chariot.</p> <p>5 Si cycle ok : marquer la valve avec poinçon sur le bord du carter de valve.</p> </div> </div> <div> <div>15. BANC D'ASSISTANCE</div> <div> <p>1 Mettre en place le servo sur platine en position 1 (brider avec la bride 1/4 de tour).</p> <p>2 Suivre les instructions notées sur l'écran pc !</p> <p>Position 1 : Fuite interne -DCY</p> <p>Position 2 : Purgé -DCY</p> <p>Effort de coulisement -DCY</p> <p>3 Si effort de coulisement non-conforme reprendre le calage au jeu avec les outils spécifiques.</p> <p>4 Réaliser le cycle effort de coulisement au banc -DCY.</p> </div> </div> <div> <div>16. DEPRESSION/SERTISSAGE</div> <div> <p>1 Appuyer sur le bouton poussoir vert pour actionner la pompe.</p> <p>2 Placer le servo sur bridage horizontal (valve côté droit et ligne poussoir vers le haut).</p> <p>3 Connecter le record femelle sur le servo et mettre bouchon master fuit 0 sur le record mâle du servo.</p> <p>4 Lancer DCY + contrôler cycle ok.</p> <p>5 Démontez les raccords et les placer dans le bac (ramener bac statifs HP430).</p> <p>6 Mettre le double bouchon (jeune piquage HP430).</p> <p>7 Serrer la coupelle (vis poussoir) avec le maillet et le poinçon sur deux encoches opposées puis tester le sertissage à la clé débrayable 50 Nm.</p> </div> </div> <div> <div>17. VISSAGE ROTULES AXIALES</div> <div> <p>1 Positionner le servo sur le montage visseuse, le carter en butée côté gauche (denture crémaillère sur l'index et ligne poussoir vers le bas).</p> <p>2 Décaler denture de la crémaillère à l'aide de la main/vis sur le valve.</p> <p>3 Prendre les deux rotules axiales et contrôler leur longueur avec la tige (327 -valeur- 329,5).</p> <p>4 Mettre les deux rotules axiales dans les lites.</p> <p>5 Lancer DCY afin de brider la pièce.</p> <p>6 Mettre de la colle sur les filets des deux rotules axiales.</p> <p>7 Lancer DCY + contrôler cycle ok.</p> <p>8 Frapper le quantième (point qualité 0508).</p> <p>9 Réaliser les valeurs de serrage (fréquentiel à réaliser en début d'équipe, en retour de pause et au changement de série).</p> </div> </div> <div> <div>18. ASSEMBLAGE FINAL</div> <div> <p>1 Positionner la direction sur le bridage horizontal (valve côté gauche).</p> <p>2 Positionner la crémaillère en point milieu avec main/vis et cale 1/2 course côté carter.</p> <p>3 Graisser les axes (graisse blanche), les mettre sur les rotules axiales.</p> <p>4 Emmancher les deux soufflets (vérifier la bonne mise en place des soufflets dans la gorge de la rotule; voir côté carter et gris côté tube).</p> <p>5 Mettre puis serrer les deux tiges au platine 5 Nm.</p> <p>6 Placer les deux cales BCR sur les rotules axiales puis visser les écrous jusqu'à butée.</p> <p>7 Visser les BCR (côté tube; l'autre côté carter) : doit mesurer 22mm de filetage.</p> <p>8 Graisser l'ovale (graisse blanche) et la mettre en place sur la queue de valve.</p> <p>9 Positionner le capuchon de valve.</p> <p>10 Positionner l'étiquette.</p> </div> </div> <div> <div>19. CONTRÔLE FINAL</div> <div> <p>1 Poser la direction sur le montage.</p> <p>2 Réaliser l'attribution.</p> <p>3 Contrôler l'entrée à l'aide des goujons et de la cale.</p> </div> </div> <div> <div>20. EMBALLAGE</div> <div> <p>1 Suivre fiche technique.</p> </div> </div> <div> <div>N° UNITAIRE D'ETIQUETTE DE DIRECTION:</div> </div> <div> <div>JALY_PI_D5_141 D</div> </div>																																																																																																																																																																																											

Annexe 5 : Fiche produit numérique type

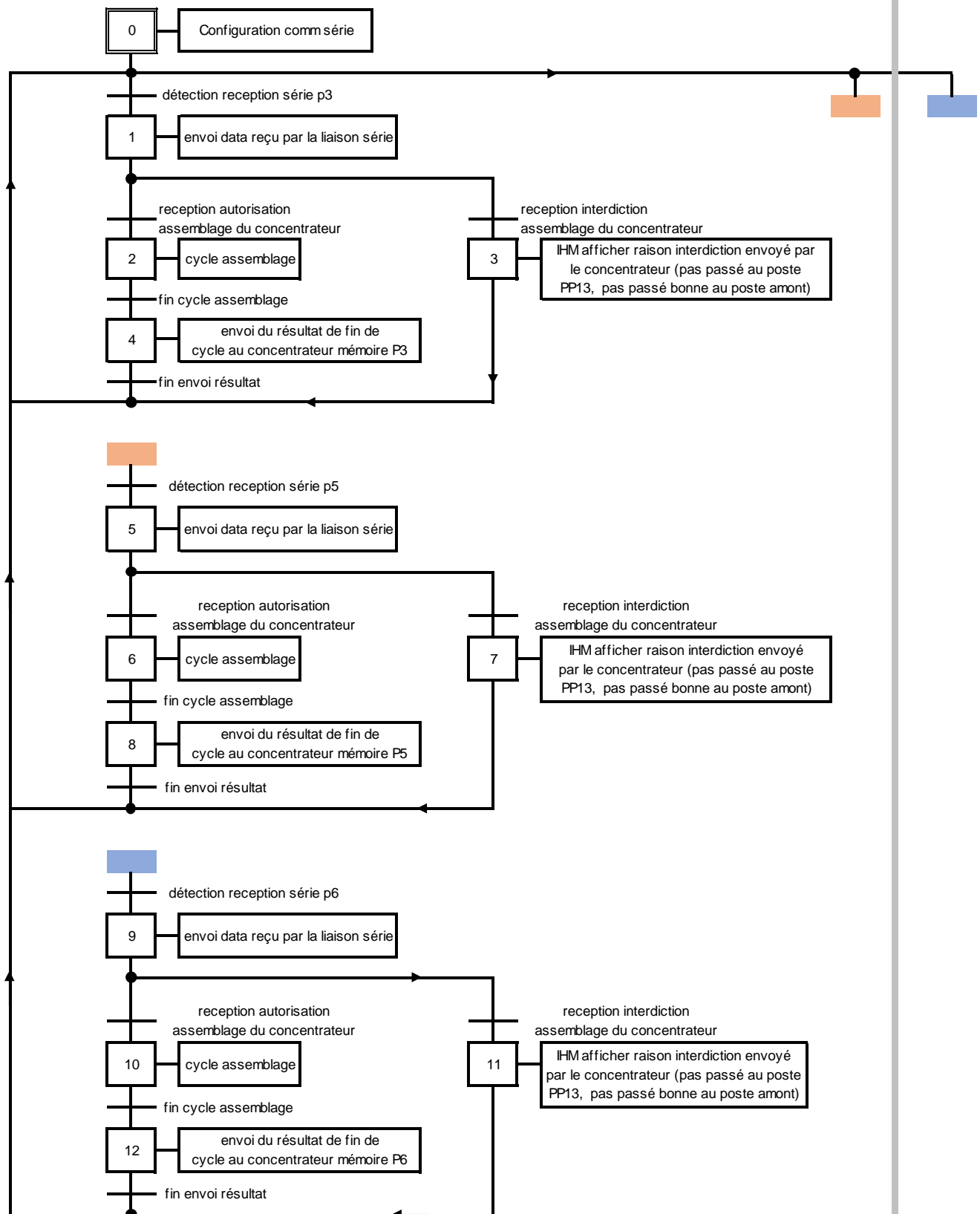
Identification	250920171546320001	Date+hhmmss+N°manifold
Code projet	T1--	
Référence HPI	K509 75 16+D	
N° référence	12	« de la roue codeuse »
N° série GEP	1500	« le 1500 ème GEP qui est assemblé »
Date GEP	301117	jmmaa
Contenu étiquette		
Résultat cycle Poste PP10	OK	Retour d'information d'assemblage du poste (OK/NOK)
Résultat cycle Poste PP11	OK	
Résultat cycle Poste P1	OK	
Résultat cycle Poste P4	OK	
Résultat cycle Poste P5		
Résultat cycle Poste P6	OK	
Résultat cycle Poste P7	OK	
Résultat cycle Poste P7.1	OK	
Résultat cycle Poste P9	OK	
Résultat cycle Poste P11	OK	
Résultat cycle Poste P11_2	OK	
Résultat cycle Poste P12	OK	
Résultat cycle Poste P13	OK	
Résultat cycle Poste P15	OK	
Résultat cycle Poste P17	OK	
Résultat cycle Poste P19	OK	
Passage au poste PP10	1	Nombre de passage de la pièce au poste PP10
Passage au poste PP11		
Passage au poste P1	1	

Passage au poste P4	1	
Passage au poste P5	1	
Passage au poste P6	1	
Passage au poste P7	1	
Passage au poste P7.1	2	
Passage au poste P9	1	
Passage au poste P11	5	
Passage au poste P11_2	1	
Passage au poste P12	1	
Passage au poste P13	0	
Passage au poste P15	0	
Passage au poste P17	0	
Passage au poste P19	0	
Code défaut	00	« si déclaré rebut »

Annexe 6: Synoptique



Annexe 7 : grafcet des postes P4-5-6



Annexe 8 : Partie logigramme de la ligne

Automate S7-1200

Automate S5-95U

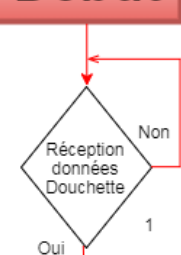
Automate S7-315

Poste PP10

S7-1200

Automate du Poste (S5-95U)

Début



1

Envoi du DataMatrix/code barre au concentrateur dans la mémoire tampon poste PP10

2

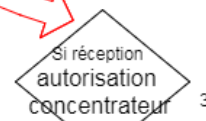
Page 3
Block 1.1

Envoi des données scannées par la douchette à l'automate concentrateur

Transmission de l'autorisation d'accès au poste du concentrateur à l'automate du poste

Écriture de l'état de sortie de la pièce

Page 3
Block 1.9



3



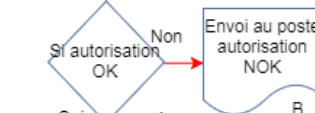
4

Envoi à automate accès NOK par TOR

Envoi autorisation OK par TOR

Envoi résultat du fin cycle au concentrateur mémoire tampon PP11 espace résultat

Page 3
Block 1.10



A

Poste déverrouillé

C



D

Envoi du résultat de fin cycle au concentrateur OK/NOK par câbles TOR

E

Accès autorisé / Non autorisé

Envoi l'état de la pièce après assemblage

Annexe 9 : génération produit / poste

Série	1G	2G	3G	RAPA	4GA	4GB
Poste						
PP13	X	X	X	X	X	X
PP10	X	X	X	X	X	X
PP11	X	X			X	X
P1	X	X	X	X	X	X
P3	X	X	X	X	X	X
P4	X		X	X	X	X
P5	X	X				
P6	X	X	X	X	X	X
P7	X	X	X	X	X	X
P7.1			X		X	X
P9		X	X	X	X	X
P11	X			X		
P11.2				X		
P12	X	X	X		X	X
P13	X	X	X	X	X	X
P15	X	X	X	X	X	X
P17	X	X	X	X	X	X
P19	X	X	X	X	X	X



Compte rendu traçabilité MA2

