



# Analyste Programmeur en Automatisme, Robotique et Informatique Industrielle TS ARII

## *Module MF 3.1*

### *MF 3.1 – Régler et mettre au point un Système Automatisé de Production*

### *Présentation de la Maquette KUKA La Mache*

Patrick MONASSIER – année 2020-2021

## Module 3.1

### Régler et mettre au point un Système Automatisé de Production

#### Compétences

- Analyser un traitement numérique.

#### Objectifs

- Appliquer les systèmes de codage aux automatismes analogiques et numériques.
- Appliquer les systèmes de codage à la robotique.

#### Contenu

##### Codage des automatismes

- *Présentation des variables et objets utilisables en automatisation*
- *Elaboration d'un organigramme*
- *Construction d'un algorithme appliqué aux automatismes.*
- *Application sur les éditeurs dédiés*
- *Développement des fonctions bibliothèques.*

##### Codage des robots

- *Introduction à la programmation d'un robot : architecture logicielle, contrôle des événements et des trajectoires*
- *Architecture d'une programmation appliquée aux robots, contrôle des trajectoires et repères*
- *Construction d'une programmation appliquée aux robots*
- *Elaboration d'une séquence robotique*
- *Exemples industriels*

## Etude de la maquette KUKA La Mache

- Pour suivre ce diaporama, se référer à la publication La Mache :  
**« Rétrofit d'une maquette d'automatisme et intégration d'un robot 6 axes »**  
Epreuve E5 : Projet Technique Industriel – BTS Electrotechnique – Session 2018  
*CORREIA LOPES José - LEONARD Valentin - NAVARRO Théo - RODRIGUEZ Alexandre*

*Dans le diaporama, cette publication est couramment nommée « document »*

- Cette formation a pour but de former à la gestion de cellules robotiques industrielles en :
  - *Présentant la maquette sous tous ses aspects techniques et fonctionnels*
  - *Détaillant toutes ses composantes, schémas et grafctet associés*
- Pour ensuite :
  - *Former à la prise en main du logiciel Ecostuxure*
  - *Former à la prise en main du robot KUKA*
  - *Permettre la réalisation de TP sur la maquette*

### 1 - Etude de la maquette KUKA La Mache

- ✓ Organisation, matériel – 4 stations et robot
- ✓ Schémas électrique, électronique, pneumatique
- ✓ Gestion des entrées/sorties - sécurité
- ✓ Etude des grafctet

### 2 – Ecostruxure (*Somachine*)

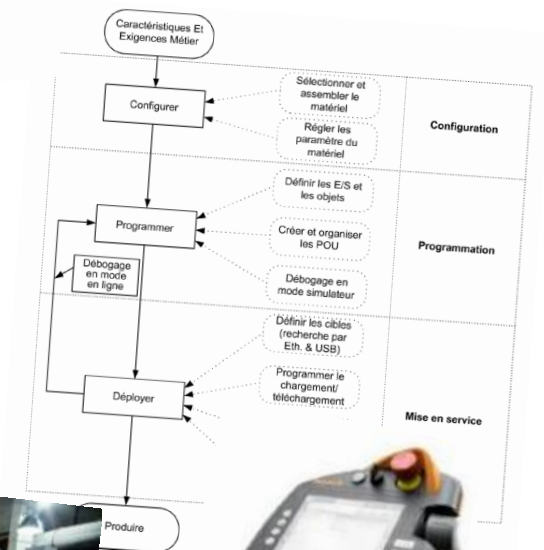
- ✓ Connaissance du logiciel
- ✓ Application au cas de la maquette

### 3 - Robot KUKA

- ✓ Connaissance du robot
- ✓ Application au cas de la maquette

### 4 - Mise en pratique

- ✓ TP sur la maquette



### ● Document \* :

- Introduction et sommaire
- Page 3 – 10\* : présentation de l'équipe
  - *Alexandre Rodriguez s'occupe de la partie du robot (partie électrique)*
  - *Valentin Leonard aura pour étude les stations 2 et 3 (contrôle et usinage)*
  - *José Correia Lopes aura pour étude les stations 1 et 4 (distribution et stockage)*
  - *Théo Navarro s'occupe de la partie sécurité et puissance de l'installation*

### ● Présentation des stations

- page 4 – 11\* : emplacement des différentes stations
- pages 5 et 6 – 12\* : présentation des stations
- page 7 – 14\* : intégration du robot



(\*) dans tout le déroulé de ce diaporama, le terme « document » fait référence à la publication rétrofit maquette

### ● **Synoptiques**

- page 8 – 15\* : Synoptique de la table du robot
- page 9 – 16\* : Synoptique du système complet
- page 10 – 17\* : Synoptique de la sécurité de la maquette
- Page 11 – 18\* : Synoptique de la puissance et de l'alimentation général
- Page 12 – 19\* : Synoptique partie pneumatique de la table de TP
- Page 13 – 20\* : Synoptique partie électrique de la table TP

### ● **Analyses fonctionnelles**

- Page 14 – 21\* : Analyse fonctionnelle de la maquette
- Pages 15 et 16 – 22\* : Analyse fonctionnelle de la table robot

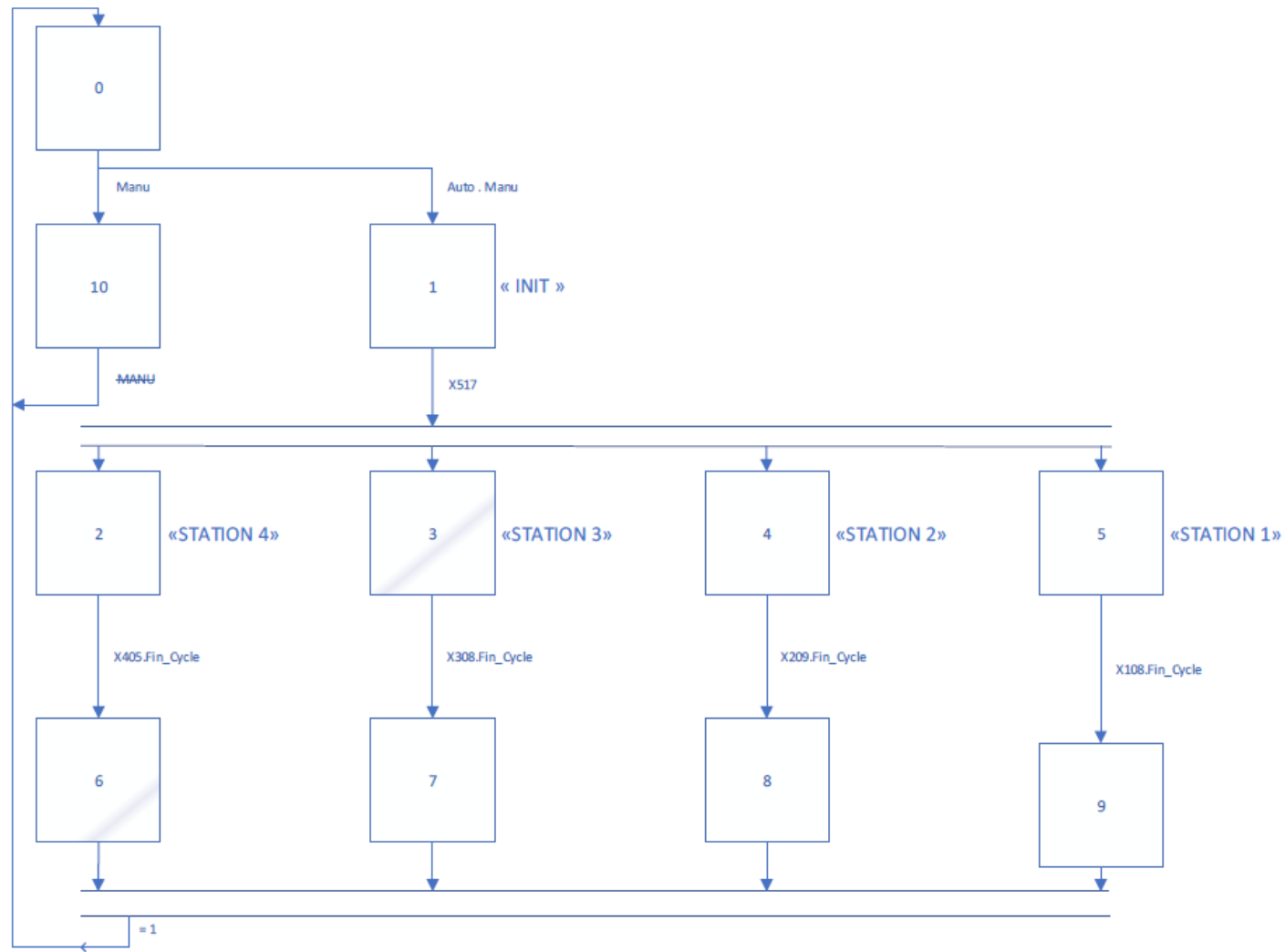
### ● **Choix automatisme**

- Page 69 – 76\* : Automatisme de la maquette - Automates et IHM
- Pages 70 à 73 – 77\* : l'automate TM221ME16T et extensions, configuration Somachine
- Page 74 – 81\* : le switch IE-SW-BI08-8T-BTX
- Pages 75 et 76 – 82\* : l'adressage IP
- Pages 60 – 67\* : l'adressage IP

### ● Capteurs utilisés

- page 93 – 100\* : Capteur ILS (magnétique) - *se monte sur vérin*
- page 93 – 100\* : Capteur optique - *distingue la couleur et la présence de la pièce*
- page 94 – 101\* : Pressostat - *mesure la pression d'air dans le circuit*
- page 94 – 101\* : Vacuostat - *chambre à vide qui exerce une force sur un ressort*
- page 94 – 101\* : Capteur de position - *fin de course NF constitué d'une lame métallique flexible*
- page 95 – 102\* : Capteur capacitif - *capteur de proximité, détection des objets métalliques ou isolants*
- page 95 – 102\* : Capteur inductif - *capteur magnétique de proximité, détection des objets métalliques*

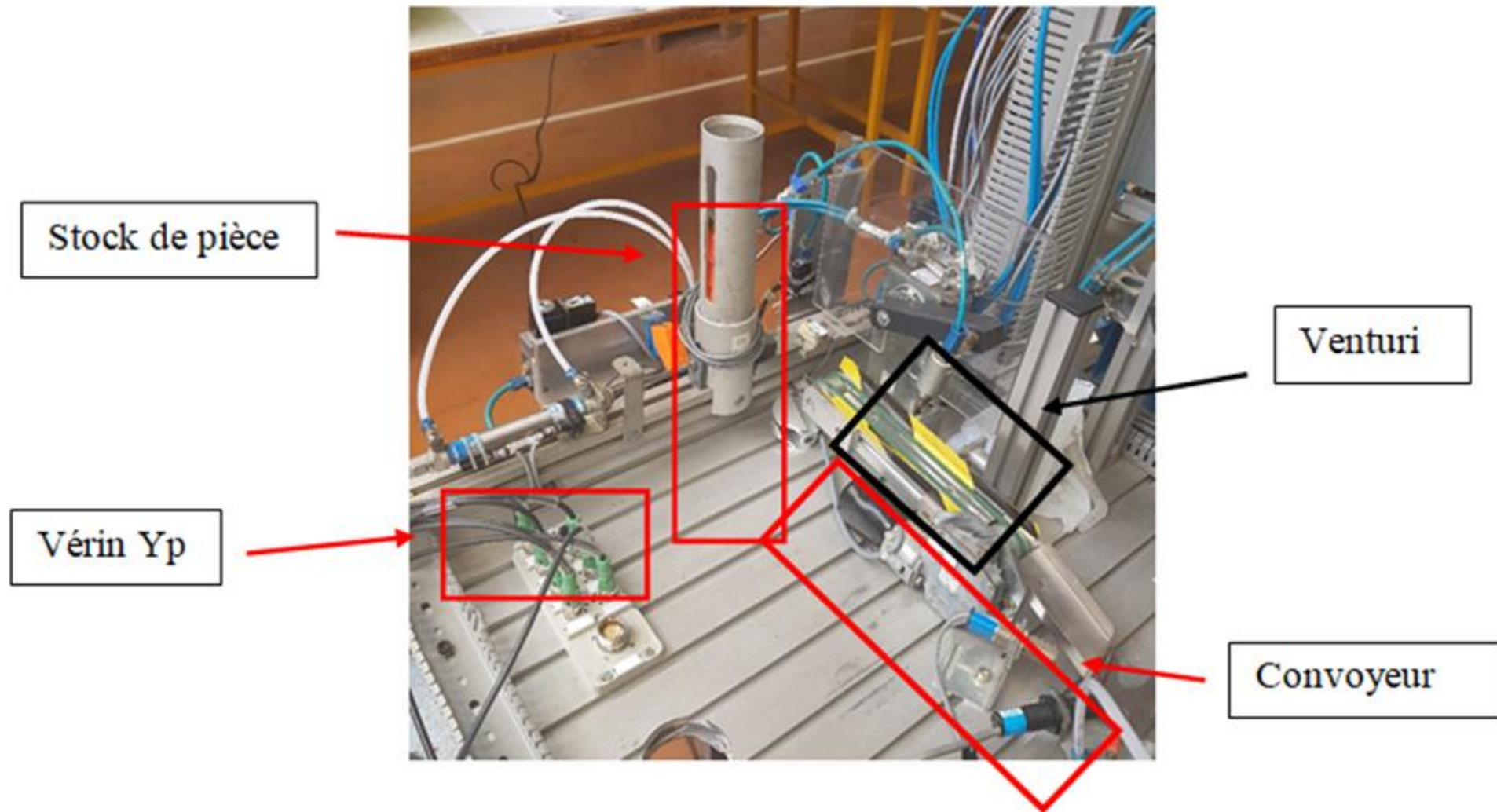
## Grafcet de conduite - Annexe 38 – 138\*



### ● Station 1

- page 96 – 103\* : Présentation de la station 1
- page 96 et 97 – 103\* : Schémas électrique station 1
  - Annexes 13 à 17 - 163 à 167\*
- Pages 97 et 98 – 104\* et 105\* : Variable grafcet 1
  - Grafcet en annexe 42 – 192\*
  - Entrées/sorties en annexe 54 – 204\*
  - Repères en page 98 – 105\*
- Page 99 – 106\* : Pneumatique de la station 1
  - Schéma pneumatique de la station 1 en annexe 34 – 184\*

## Station 1



## Station 1

| Repère  | Repère Automatismes | Commentaire                               |
|---------|---------------------|-------------------------------------------|
| Ysec1   | Q_S1_YSEC           | Sectionneur pneumatique                   |
| Yp      | Q_S1_YINSERTION     | Vérin pneumatique qui pousse la pièce     |
| Yr      | Q_S1_YROT           | Vérin pneumatique rotatif avec le venturi |
| Yve10   | Q_S1_YASP_0         | Venturi a l'état d'origine                |
| Yve11   | Q_S1_YASP_1         | Venturi avec l'aspiration                 |
| Kat1    | Q_S1_TAPIS          | Convoyeur 1                               |
| Spp1    | I_S1_PRESENCE_PIECE | Capteur fin de course en butée            |
| Srg     | I_S1_ROT_1          | Vérin rotatif en position gauche          |
| Srd     | I_S1_ROT_0          | Vérin rotatif en position droite          |
| Sp0     | I_S1_INSERTION_0    | Capteur du vérin Yp, position entrée      |
| Sp1     | I_S1_INSERTION_1    | Capteur du vérin Yp, position sorti       |
| Spr1    | I_S1_PRESSOSTAT     | Pressostat                                |
| Sva1    | I_S1_ASP            | Vacuostat                                 |
| Def mot | DEF_MOTEUR_1        | Défaut moteur                             |

### Entrées numériques

| Utilisé                             | Adresse | Symbole             | Commentaire     |
|-------------------------------------|---------|---------------------|-----------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | %I0.0   | DEF_MOTEUR_1        | Défaut moteur   |
| <input checked="" type="checkbox"/> | %I0.1   | I_S1_ROT_0          | Rotation gauche |
| <input checked="" type="checkbox"/> | %I0.2   | I_S1_ROT_1          | Rotation droite |
| <input checked="" type="checkbox"/> | %I0.3   | I_S1_INSERTION_0    | Rentrer vérin   |
| <input checked="" type="checkbox"/> | %I0.4   | I_S1_INSERTION_1    | Sorti vérin     |
| <input checked="" type="checkbox"/> | %I0.5   | I_S1_PRESSOSTAT_1   | Pressostat 1    |
| <input checked="" type="checkbox"/> | %I0.6   | I_S1_ASP            | Pièce aspirée   |
| <input checked="" type="checkbox"/> | %I0.7   | I_S1_PRESENCE_PIECE | Présence pièce  |

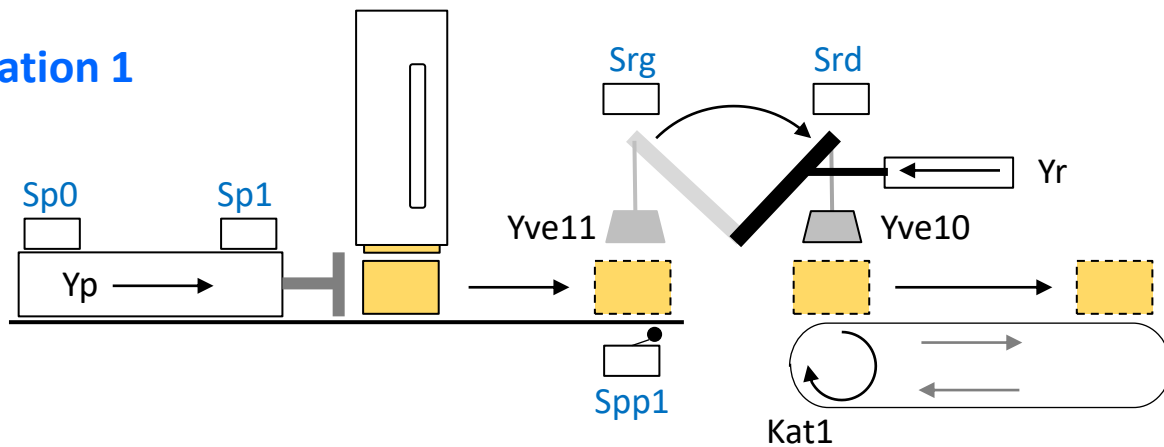
### Sorties numériques

| Utilisé                             | Adresse | Symbole         | Commentaire              |
|-------------------------------------|---------|-----------------|--------------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | %Q0.0   | Q_S1_YROT       | Rotation vérin ROT       |
| <input checked="" type="checkbox"/> | %Q0.1   | Q_S1_YINSERTION | Actionner le vérin P     |
| <input checked="" type="checkbox"/> | %Q0.2   | Q_S1_YSEC       | Actionner le sectionneur |
| <input checked="" type="checkbox"/> | %Q0.3   | Q_S1_TAPIS      | Actionner le convoyeur   |
| <input type="checkbox"/>            | %Q0.4   |                 |                          |

### Sorties numériques

| Utilisé                             | Adresse | Symbole     | Commentaire           |
|-------------------------------------|---------|-------------|-----------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | %Q1.0   | Q_S1_YASP_1 | Aspiration active     |
| <input checked="" type="checkbox"/> | %Q1.1   | Q_S1_YASP_0 | Aspiration désactivée |
| <input type="checkbox"/>            | %Q1.2   |             |                       |
| <input type="checkbox"/>            | %Q1.3   |             |                       |

## Station 1

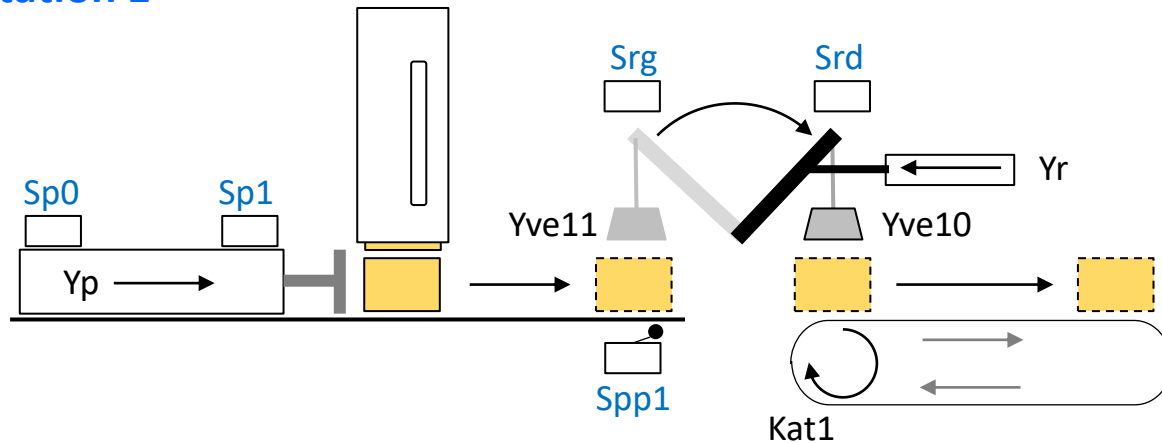


Le programme vérifie qu'aucune pièce n'est en butée fin de course mécanique qui indique qu'une pièce est présente. La vérification est faite par le fin de course **Spp1**. Le vérin **Yp** est actionné pour amener une pièce aléatoire jusqu'au fin de course **Spp1**. La pièce en butée, le vérin **Yr** est actionné jusqu'à ce que le capteur **Sr1** indique qu'il est arrivé en position.

Une fois en position le venturi **Yve11** est actionné pour prendre la pièce, le vacuostat est donc actif ce qui désactive le vérin **Yr**, il retourne à sa position originale. La pièce étant à la position originale de **Yr** est aussi au-dessus du convoyeur **KAT1**. Le venturi **Yve11** est désactivé et on active le venturi **Yve10** pour relâcher la pièce, qui se désactive par-là suite.

| Repère  | Repère Automatismes | Commentaire                               |
|---------|---------------------|-------------------------------------------|
| Ysec1   | Q_S1_YSEC           | Sectionneur pneumatique                   |
| Yp      | Q_S1_YINSERTION     | Vérin pneumatique qui pousse la pièce     |
| Yr      | Q_S1_YROT           | Vérin pneumatique rotatif avec le venturi |
| Yve10   | Q_S1_YASP_0         | Venturi à l'état d'origine                |
| Yve11   | Q_S1_YASP_1         | Venturi avec l'aspiration                 |
| Kat1    | Q_S1_TAPIS          | Convoyeur 1                               |
| Spp1    | I_S1_PRESENCE_PIECE | Capteur fin de course en butée            |
| Srg     | I_S1_ROT_1          | Vérin rotatif en position gauche          |
| Srd     | I_S1_ROT_0          | Vérin rotatif en position droite          |
| Sp0     | I_S1_INSERTION_0    | Capteur du vérin Yp, position entrée      |
| Sp1     | I_S1_INSERTION_1    | Capteur du vérin Yp, position sorti       |
| Spr1    | I_S1_PRESSOSTAT     | Pressostat                                |
| Sva1    | I_S1_ASP            | Vacuostat                                 |
| Def mot | DEF_MOTEUR_1        | Défaut moteur                             |

## Station 1

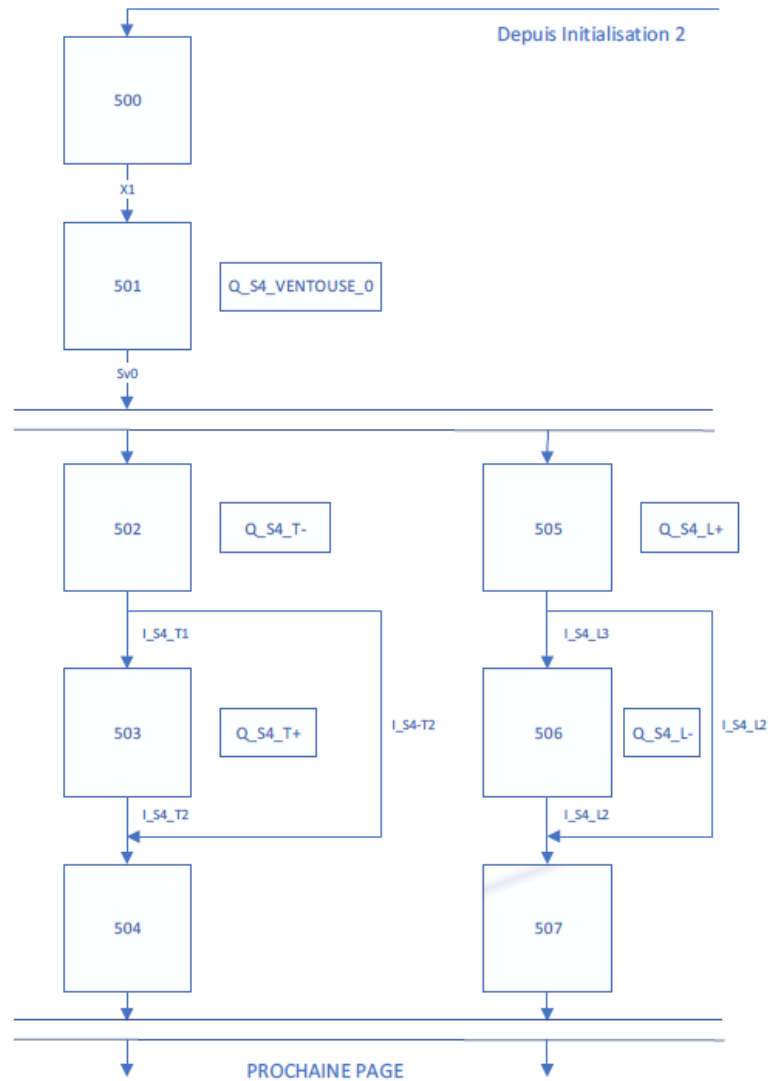


Une information doit être envoyée par la station n°2 étape X202 qui demande la pièce, cette action va activer le convoyeur **KAT1** jusqu'à ce que la pièce active le capteur capacitif **Scc2** qui se situe dans la station 2, cette action met fin à la rotation du convoyeur.

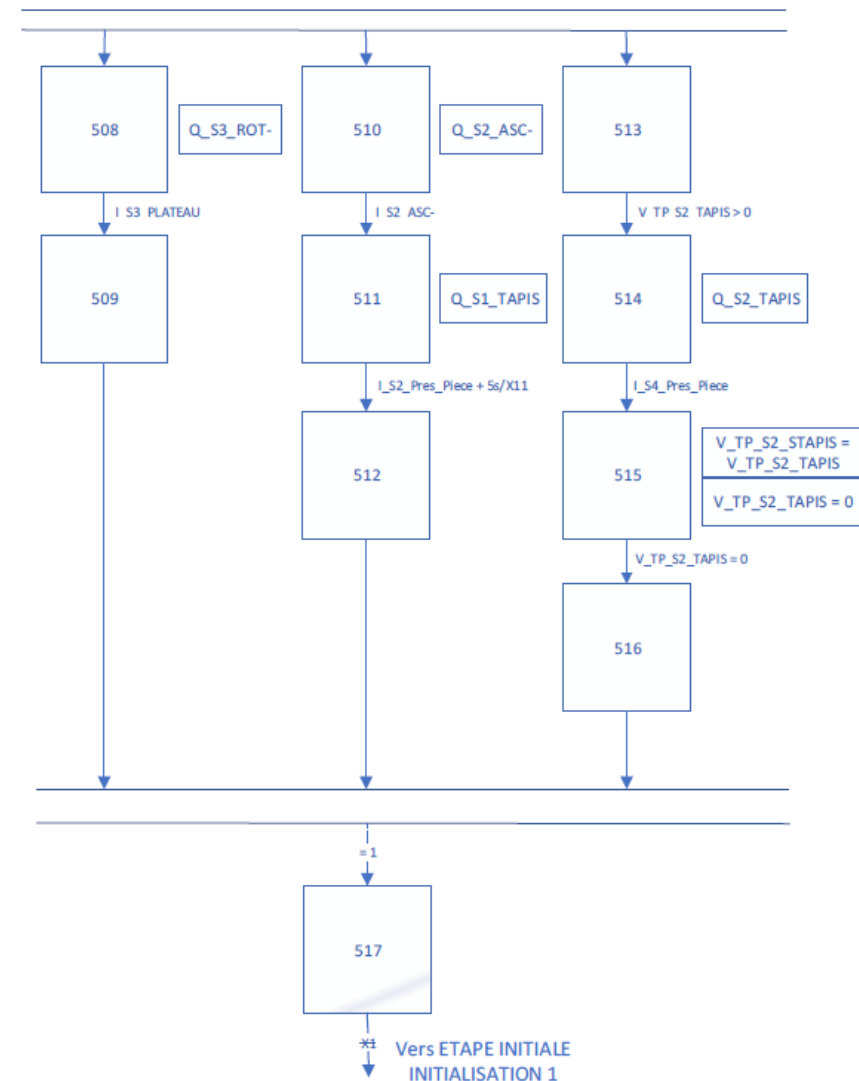
Toutefois si le vérin **Yp** a été actionné et que le capteur ILS **Sp1** indique qu'il est sorti mais que la pièce n'active pas **Spp1**, un message est envoyé sur l'API pour que le technicien intervienne.

| Repère  | Repère Automatismes | Commentaire                               |
|---------|---------------------|-------------------------------------------|
| Ysec1   | Q_S1_YSEC           | Sectionneur pneumatique                   |
| Yp      | Q_S1_YINSERTION     | Vérin pneumatique qui pousse la pièce     |
| Yr      | Q_S1_YROT           | Vérin pneumatique rotatif avec le venturi |
| Yve10   | Q_S1_YASP_0         | Venturi à l'état d'origine                |
| Yve11   | Q_S1_YASP_1         | Venturi avec l'aspiration                 |
| Kat1    | Q_S1_TAPIS          | Convoyeur 1                               |
| Spp1    | I_S1_PRESENCE_PIECE | Capteur fin de course en butée            |
| Srg     | I_S1_ROT_1          | Vérin rotatif en position gauche          |
| Srd     | I_S1_ROT_0          | Vérin rotatif en position droite          |
| Sp0     | I_S1_INSERTION_0    | Capteur du vérin Yp, position entrée      |
| Sp1     | I_S1_INSERTION_1    | Capteur du vérin Yp, position sorti       |
| Spr1    | I_S1_PRESSOSTAT     | Pressostat                                |
| Sva1    | I_S1_ASP            | Vacuostat                                 |
| Def mot | DEF_MOTEUR_1        | Défaut moteur                             |

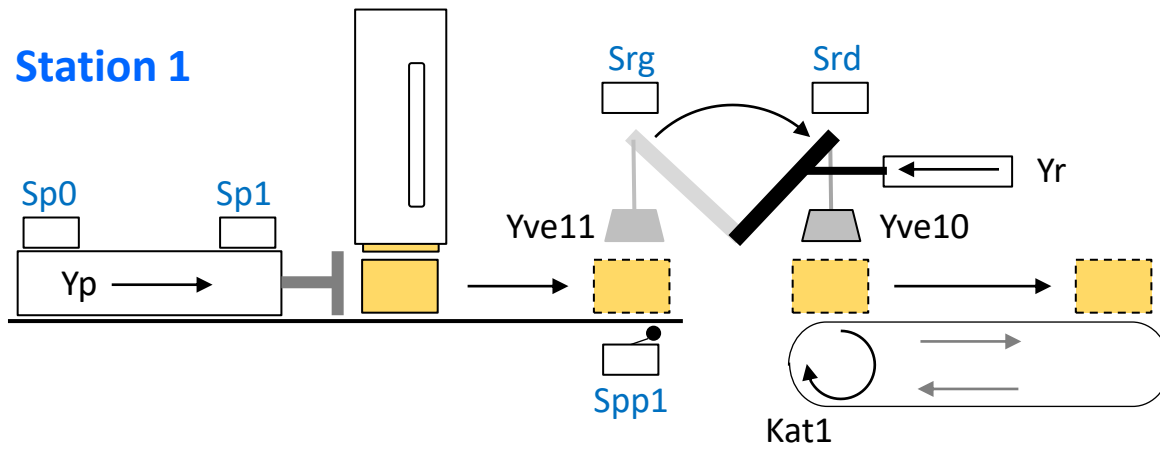
## Grafcet initialisation 1 - Annexe 39 – 189\*



## Grafcet initialisation 2 - Annexe 40 – 190\*

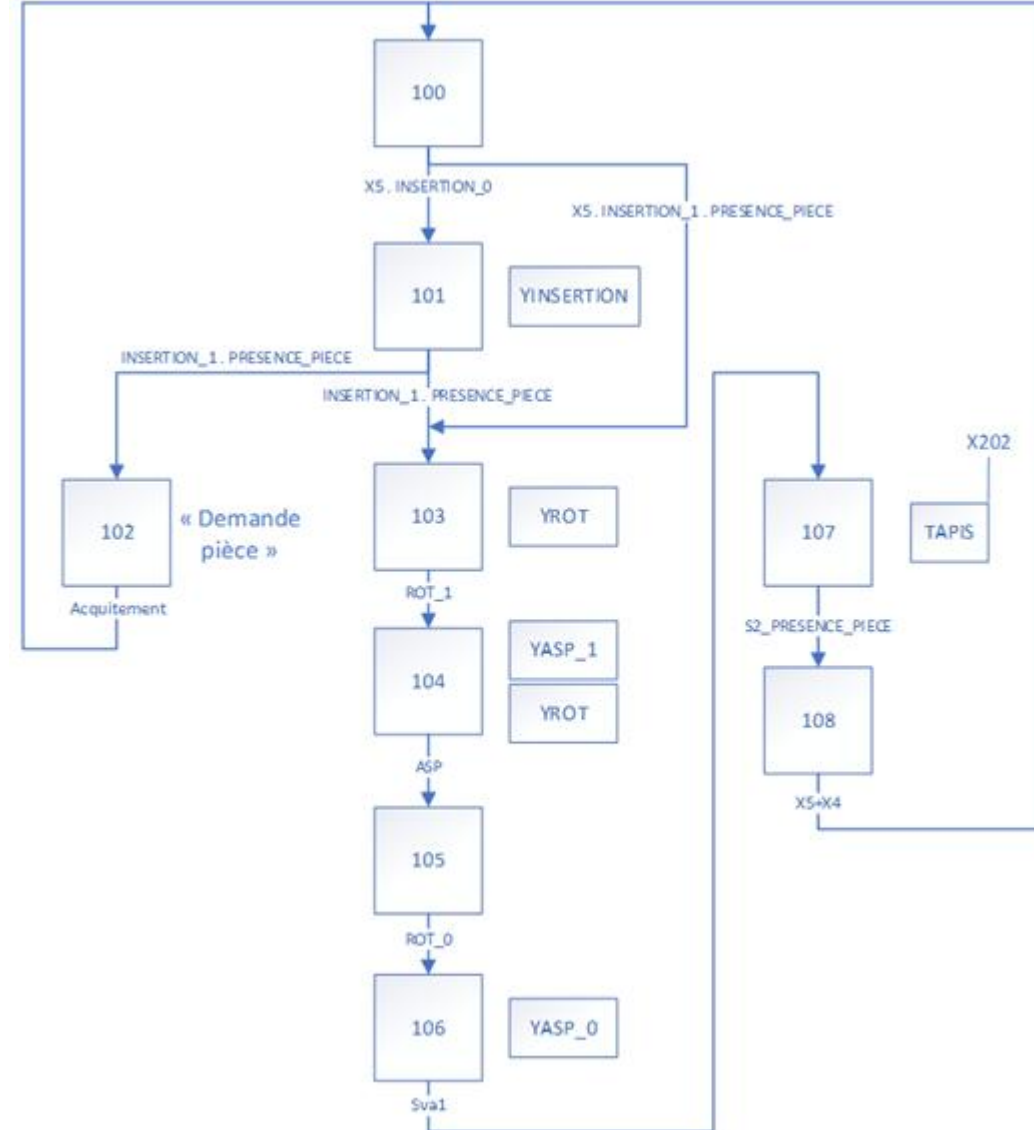


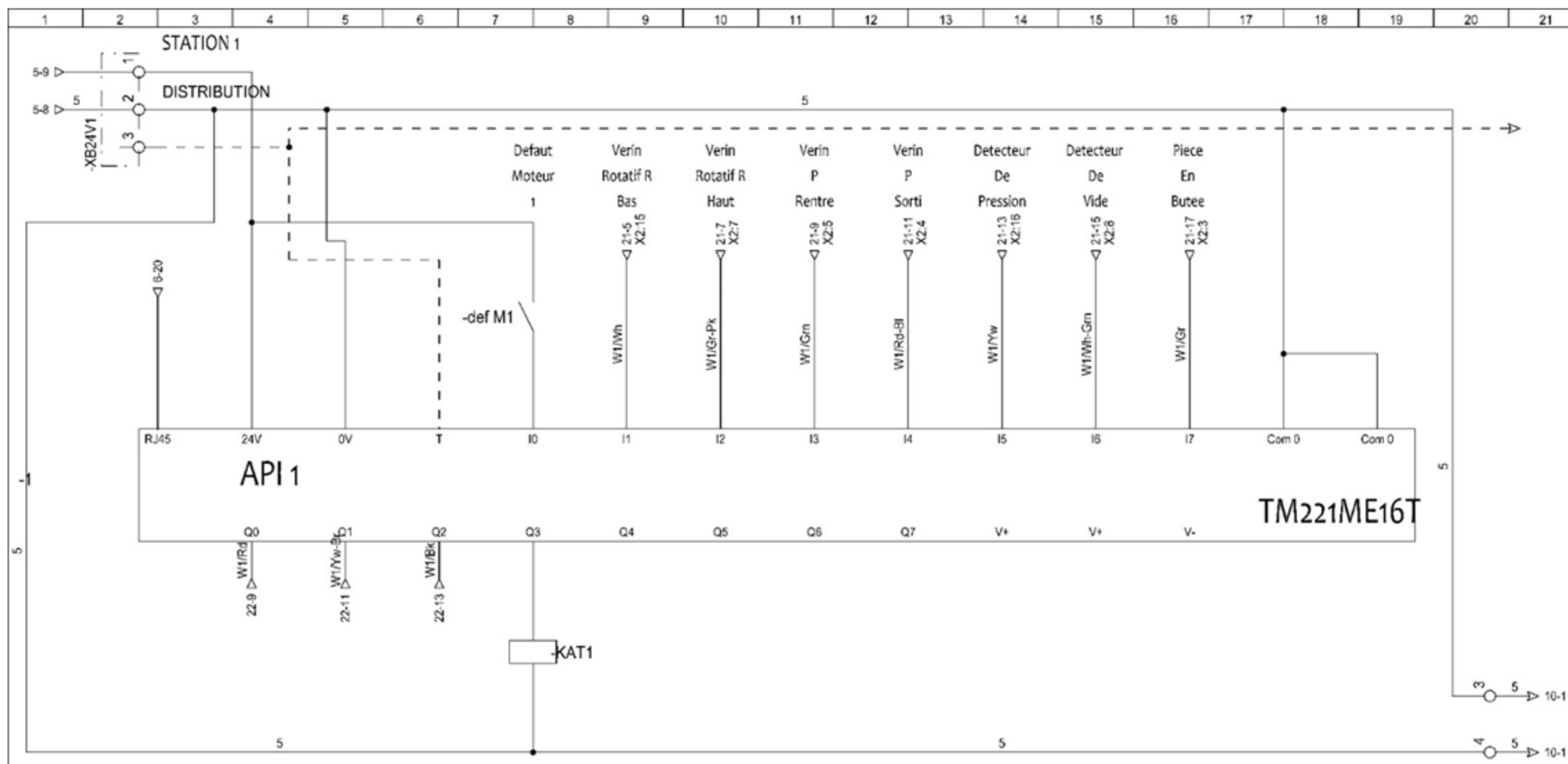
## Station 1



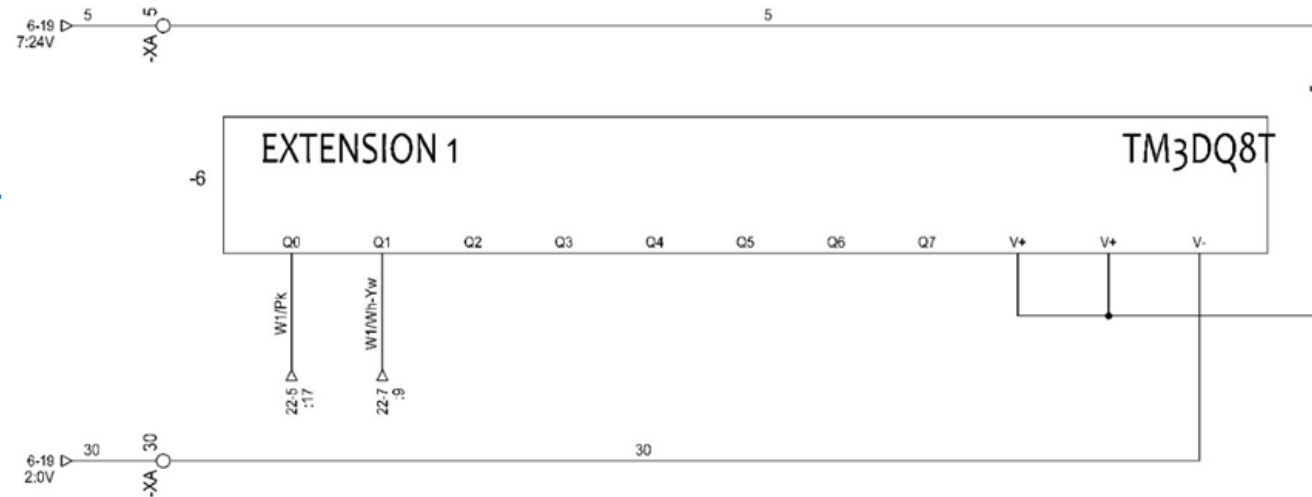
| Repère  | Repère Automatismes | Commentaire                               |
|---------|---------------------|-------------------------------------------|
| Ysec1   | Q_S1_YSEC           | Sectionneur pneumatique                   |
| Yp      | Q_S1_YINSERTION     | Vérin pneumatique qui pousse la pièce     |
| Yr      | Q_S1_YROT           | Vérin pneumatique rotatif avec le venturi |
| Yve10   | Q_S1_YASP_0         | Venturi à l'état d'origine                |
| Yve11   | Q_S1_YASP_1         | Venturi avec l'aspiration                 |
| Kat1    | Q_S1_TAPIS          | Convoyeur 1                               |
| Spp1    | I_S1_PRESENCE_PIECE | Capteur fin de course en butée            |
| Srg     | I_S1_ROT_1          | Vérin rotatif en position gauche          |
| Srd     | I_S1_ROT_0          | Vérin rotatif en position droite          |
| Sp0     | I_S1_INSERTION_0    | Capteur du vérin Yp, position entrée      |
| Sp1     | I_S1_INSERTION_1    | Capteur du vérin Yp, position sorti       |
| Spr1    | I_S1_PRESSOSTAT     | Pressostat                                |
| Sva1    | I_S1_ASP            | Vacuostat                                 |
| Def mot | DEF_MOTEUR_1        | Défaut moteur                             |

## Grafset fonctionnement station 1 – Annexe 42 - 192\*

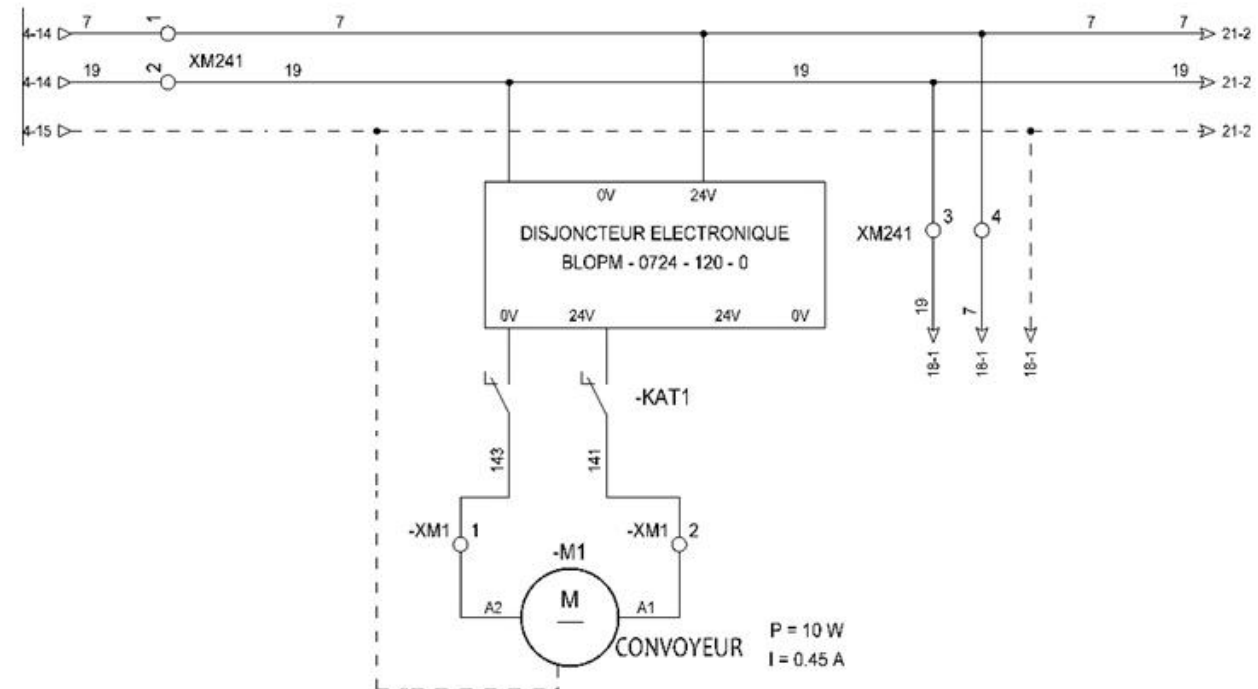


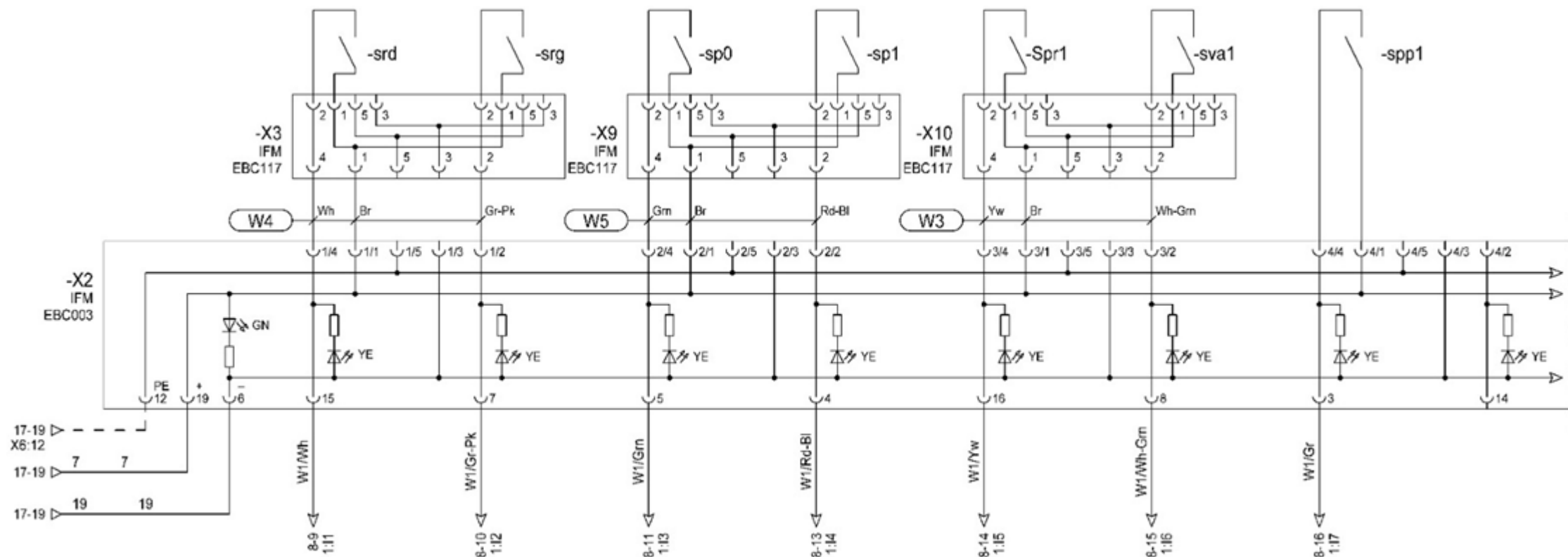


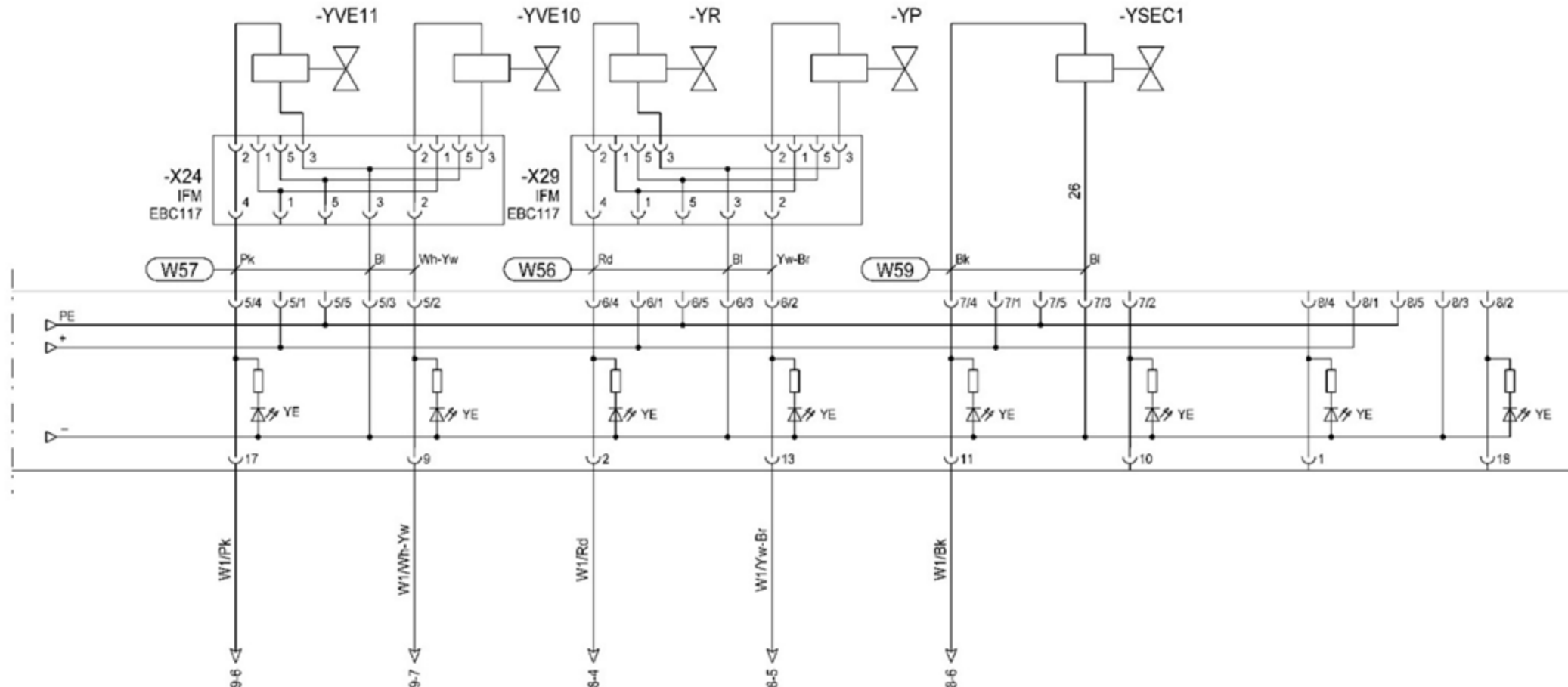
## Annexe 14 – 164\* : Schéma module TM3 sorti station 1

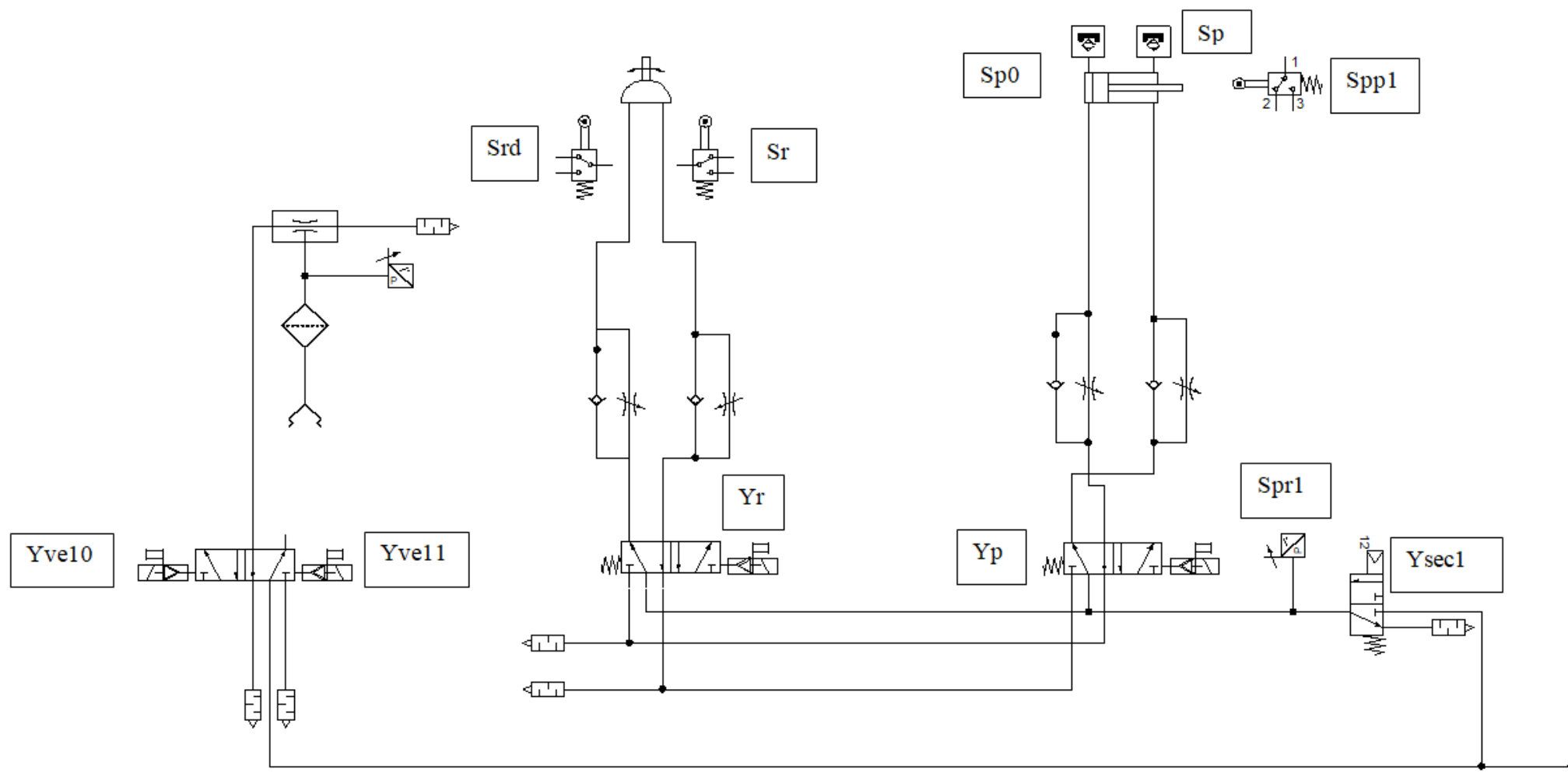


## Annexe 15 – 165\* : Schéma protection + moteur station 1





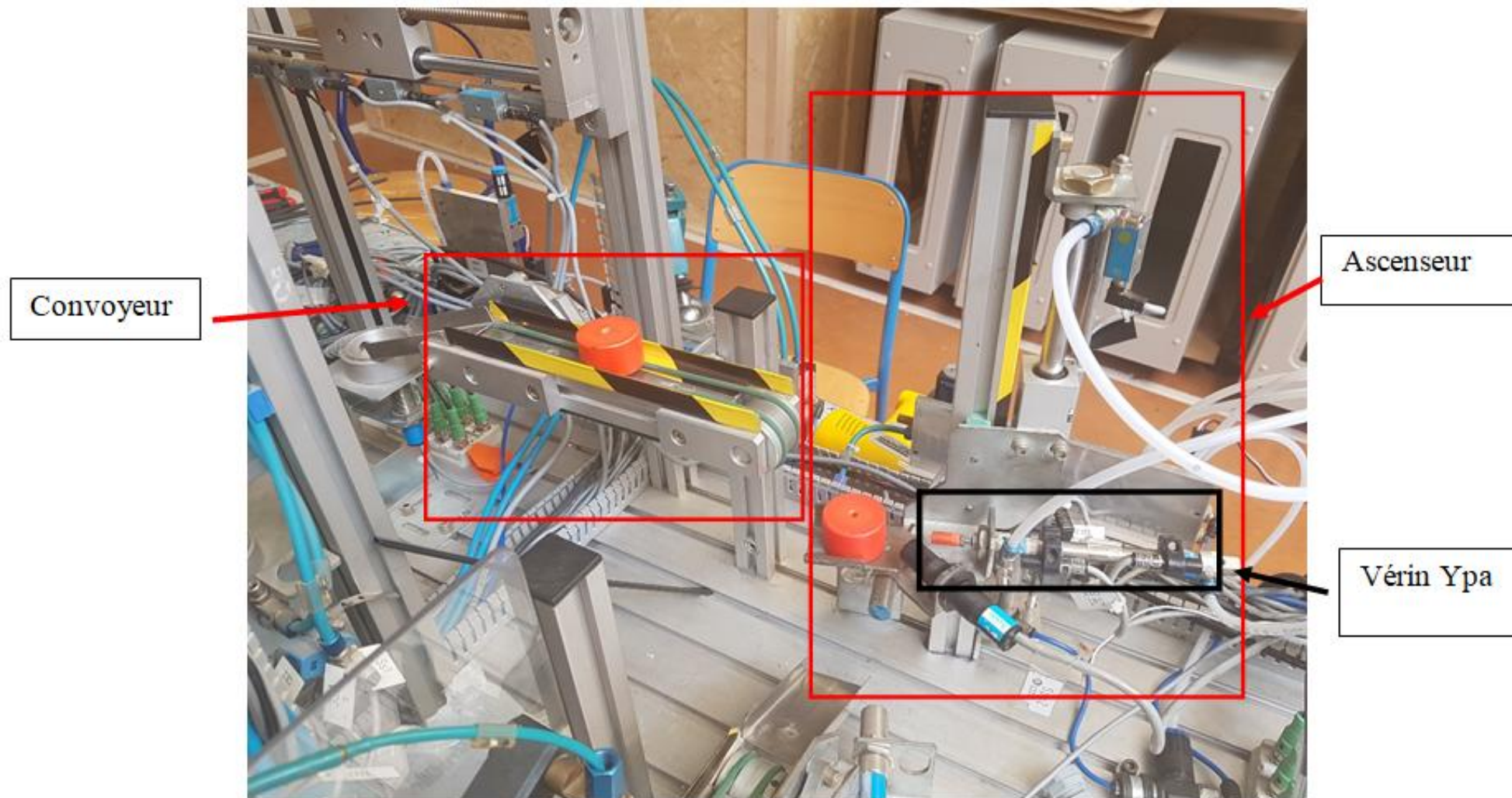




### ● Station 2

- page 77 – 84\* : Présentation de la station 2
- page 78 – 85\* : Schémas électrique station 2
  - Annexes 24 à 28 – 174\* à 178\*
- Pages 79 – 86\* : Variable grafcet 2
  - Grafcet en annexe 43 – 193\*
  - Entrées/sorties en annexe 55 – 205\*
  - Repères en page 98 – 105\*
- Page 80 – 87\* : Pneumatique de la station 2
  - Schéma pneumatique de la station 2 en annexe 35 – 185\*

## Station 2



## Station 2

| Repère | Repère Automatismes       | Commentaire                                        |
|--------|---------------------------|----------------------------------------------------|
| Ysec2  | Q_S2_YSEC                 | Sectionneur pneumatique                            |
| Yasc1  | Q_S2_Y_ASCENSEUR_1        | Vérin Yasc en haut.                                |
| Yasc0  | Q_S2_Y_ASCENSEUR_0        | Vérin Yasc en bas                                  |
| Ypa    | Q_S2_Y_TAPIS              | Vérin qui pousse la pièce de l'ascenseur           |
| Kat2   | Q_S2_TAPIS                | Convoyeur                                          |
| Spa0   | I_S2_VERIN_TAPIS_0        | Capteur du vérin Ypa, position entrée              |
| Spa1   | I_S2_VERIN_TAPIS_1        | Capteur du vérin Ypa, position sortie              |
| Sasc1  | I_S2_ASCENSEUR_1          | Capteur du vérin Yasc, ascenseur position haute    |
| Sasc0  | I_S2_ASCENSEUR_0          | Capteur du vérin Yasc, ascenseur position basse    |
| Spr2   | I_S2_PRESSOSTAT_2         | Pressostat                                         |
| Sci2   | I_S2_PIECE_METAL          | Capteur inductif, détection de pièce métallique    |
| Scc2   | I_S2_PRESENCE_PIECE       | Capteur capacitif, détection de pièce              |
| Sco2   | I_S2_PIECE_REFLECHISSANTE | Capteur optique, détection de pièce réfléchissante |

### Entrées numériques

| Utilisé                             | Adresse | Symbole                   | Commentaire                    |
|-------------------------------------|---------|---------------------------|--------------------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | %I0.0   | DEF_MOTEUR_2              | Défaut moteur 2                |
| <input checked="" type="checkbox"/> | %I0.1   | I_S2_ASCENSEUR_1          | Ascenseur position haute       |
| <input checked="" type="checkbox"/> | %I0.2   | I_S2_ASCENSEUR_0          | Ascenseur position basse       |
| <input checked="" type="checkbox"/> | %I0.3   | I_S2_VÉRIN_TAPIS_0        | Rentré vérin tapis             |
| <input checked="" type="checkbox"/> | %I0.4   | I_S2_VÉRIN_TAPIS_1        | Sorti vérin tapis pousse pièce |
| <input checked="" type="checkbox"/> | %I0.5   | I_S2_PIECE_METAL          | Détection pièce métallique     |
| <input checked="" type="checkbox"/> | %I0.6   | I_S2_PIECE_REFLECHISSANTE | Détection pièce réfléchissante |
| <input checked="" type="checkbox"/> | %I0.7   | I_S2_PRESENCE_PIECE       | Pièce présente                 |

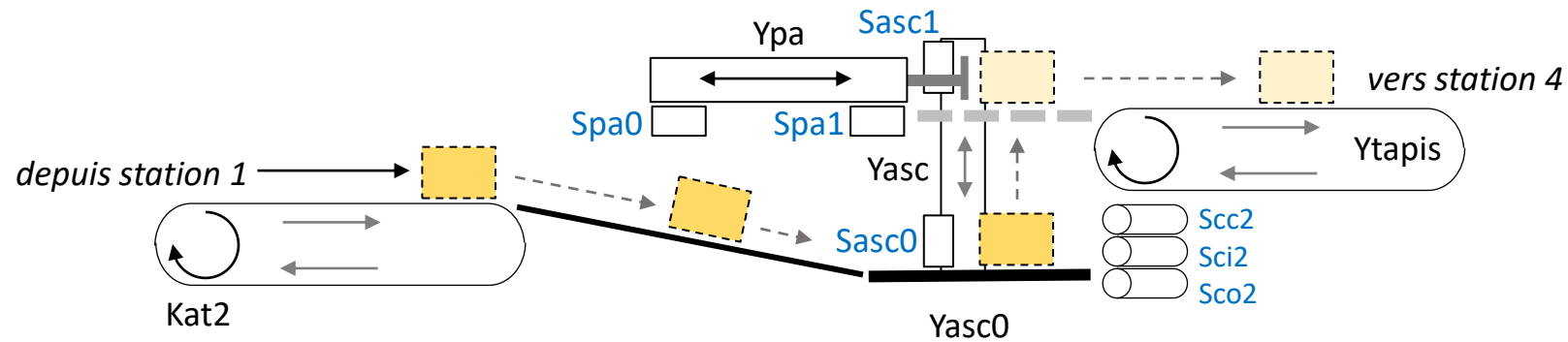
### Sorties numériques

| Utilisé                             | Adresse | Symbole            | Commentaire                  |
|-------------------------------------|---------|--------------------|------------------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | %Q0.0   | Q_S2_Y_ASCENSEUR_1 | Montée ascenseur             |
| <input checked="" type="checkbox"/> | %Q0.1   | Q_S2_Y_ASCENSEUR_0 | Descente ascenseur           |
| <input checked="" type="checkbox"/> | %Q0.2   | Q_S2_Y_TAPIS       | Vérin pousse pièce convoyeur |
| <input checked="" type="checkbox"/> | %Q0.3   | Q_S2_YSEC          | Sectionneur pneumatique      |
| <input checked="" type="checkbox"/> | %Q0.4   | Q_S2_TAPIS         | Convoyeur en marche          |
| <input type="checkbox"/>            | %Q0.5   |                    |                              |
| <input type="checkbox"/>            | %Q0.6   |                    |                              |
| <input type="checkbox"/>            | %Q0.7   |                    |                              |

### Entrées numériques

| Utilisé                             | Adresse | Symbole           | Commentaire  |
|-------------------------------------|---------|-------------------|--------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | %I1.0   | I_S2_PRESSOSTAT_2 | Pressostat 2 |
| <input type="checkbox"/>            | %I1.1   |                   |              |

## Station 2



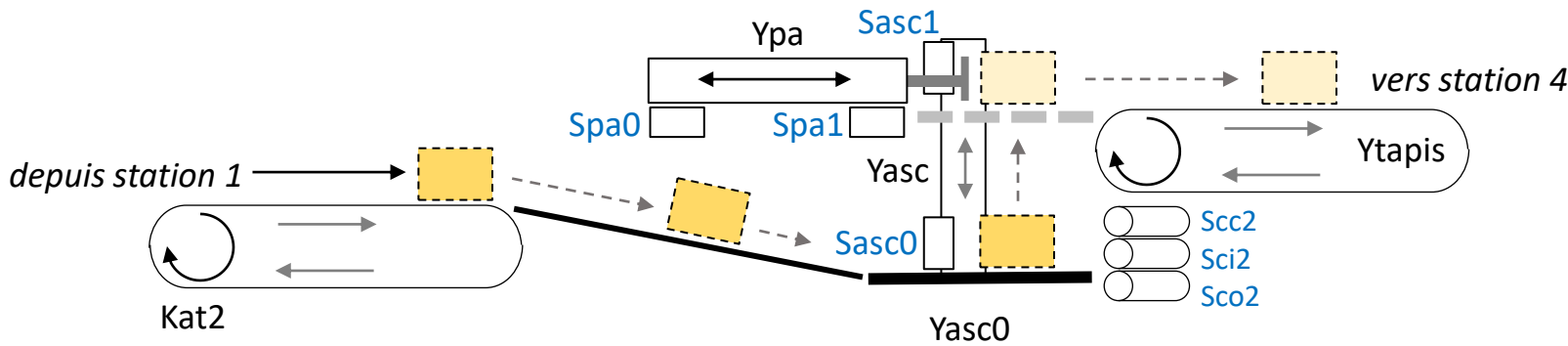
La station n°2 a pour rôle d'amener une pièce au détecteur de pièce de la station 4. Pour ce faire on vérifie que l'ascenseur soit en position basse donc le capteur **Sasc0** est actif, sinon on actionne le vérin **Yasc0** jusqu'à activer le capteur. A ce moment l'étape **X202** envoie une information à la station 1 pour lui amener la pièce qui est normalement sur le convoyeur de la station 1.

Quand la pièce est détectée par le capteur capacitif **Scc2**, la pièce est bien arrivée à l'ascenseur. Puis l'étape **X203** va déterminer si c'est une pièce métallique, rouge ou noir. Plusieurs capteurs sont présents en bas de l'ascenseur tel que **Sci2** capteur inductif, **Sco2** capteur optique.

- Si **Sci2** est actif la pièce est métallique donc la variable **TP\_POSTE\_ASC=1**
- Si **Sci2** est inactif mais **Sco2** est actif la pièce est rouge donc la variable **TP\_POSTE\_ASC=2**

| Repère | Repère Automatismes       | Commentaire                                        |
|--------|---------------------------|----------------------------------------------------|
| Ysec2  | Q_S2_YSEC                 | Sectionneur pneumatique                            |
| Yasc1  | Q_S2_Y_ASCENSEUR_1        | Vérin Yasc en haut.                                |
| Yasc0  | Q_S2_Y_ASCENSEUR_0        | Vérin Yasc en bas                                  |
| Ypa    | Q_S2_Y_TAPIS              | Vérin qui pousse la pièce de l'ascenseur           |
| Kat2   | Q_S2_TAPIS                | Convoyeur                                          |
| Spa0   | I_S2_VERIN_TAPIS_0        | Capteur du vérin Ypa, position entrée              |
| Spa1   | I_S2_VERIN_TAPIS_1        | Capteur du vérin Ypa, position sortie              |
| Sasc1  | I_S2_ASCENSEUR_1          | Capteur du vérin Yasc, ascenseur position haute    |
| Sasc0  | I_S2_ASCENSEUR_0          | Capteur du vérin Yasc, ascenseur position basse    |
| Spr2   | I_S2_PRESSOSTAT_2         | Pressostat                                         |
| Sci2   | I_S2_PIECE_METAL          | Capteur inductif, détection de pièce métallique    |
| Scc2   | I_S2_PRESENCE_PIECE       | Capteur capacitif, détection de pièce              |
| Sco2   | I_S2_PIECE_REFLECHISSANTE | Capteur optique, détection de pièce réfléchissante |

Station 2



- Si aucun des capteurs n'est actif mais **Scc2** a détecté une pièce alors la pièce est noire donc la variable TP\_POSTE\_ASC=3

La variable TP\_POSTE\_ASC qui indique qu'une pièce est présente sur l'ascenseur est positif donc TP\_POSTE\_ASC>0. Donc on fait monter l'ascenseur jusqu'à ce qu'il soit en haut et le capteur **Sasc1** est actif.

A ce moment on "set" la marche du convoyeur **Ytapis** et on pousse la pièce avec le vérin **YPA**, tant que le capteur de présence de la station 4 **Spp4** n'est pas actif le convoyeur est toujours en marche.

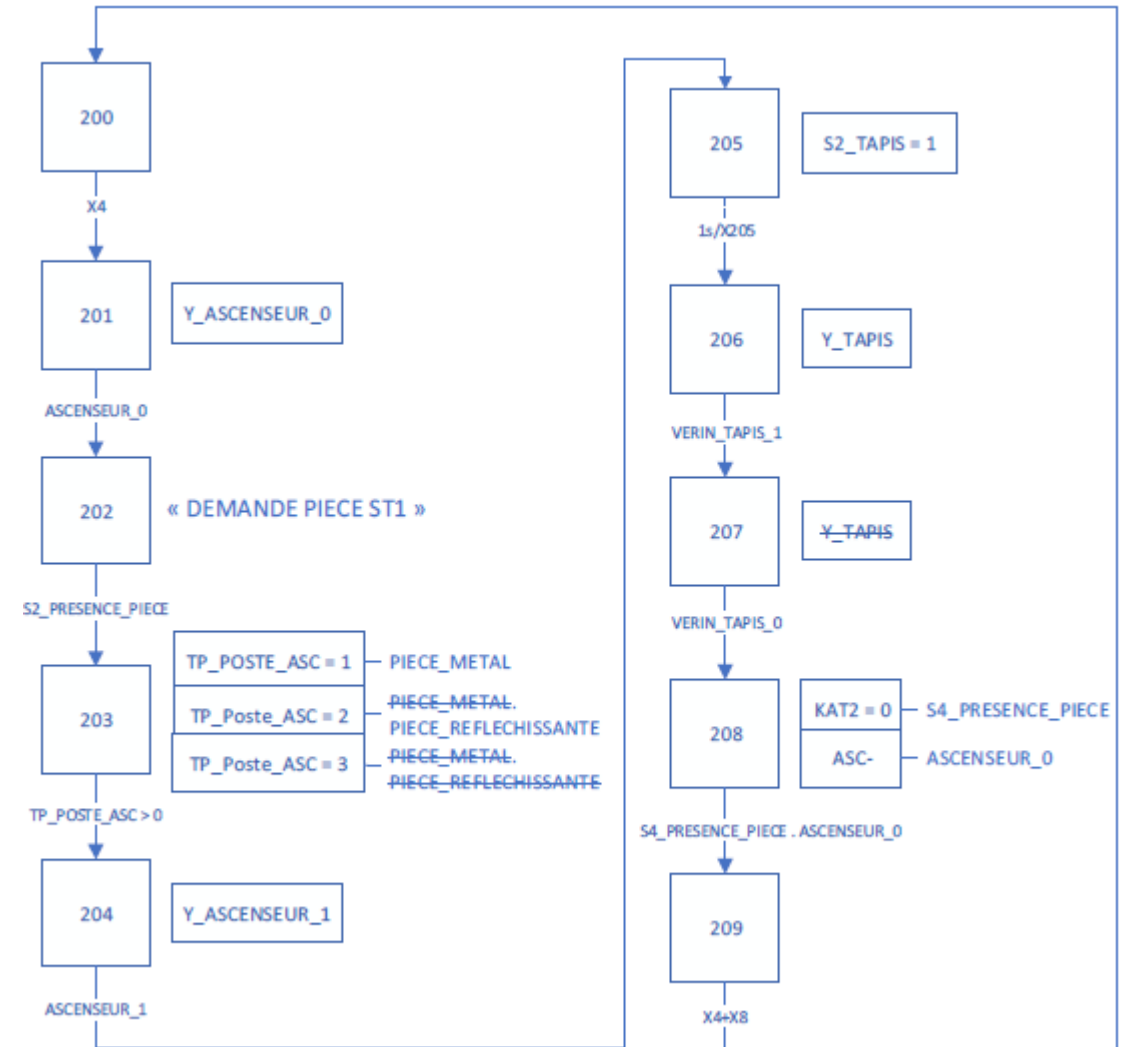
Une fois que la pièce est bien arrivée à la station 4, on descend l'ascenseur en position basse.

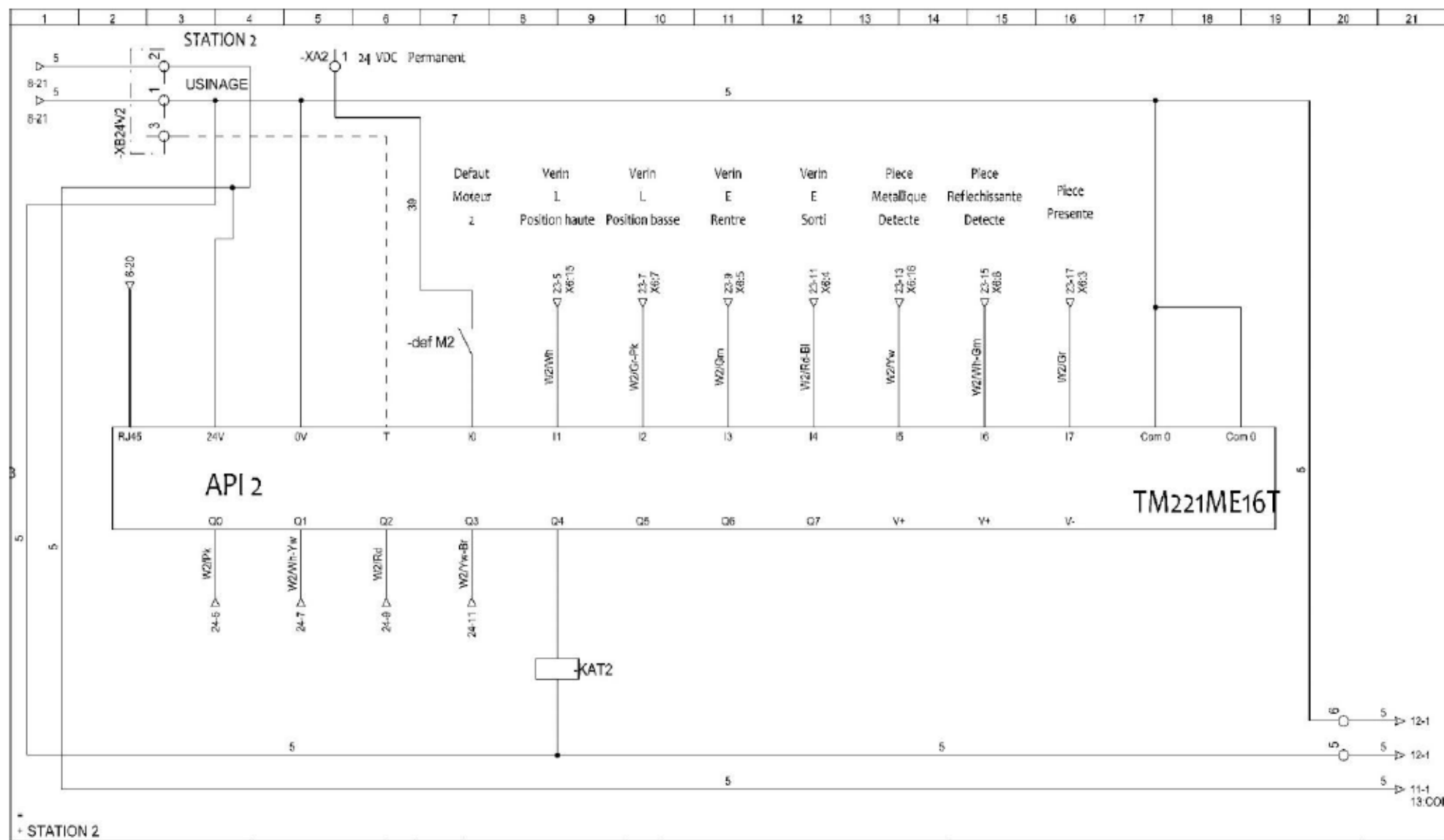
| Repère | Repère Automatismes       | Commentaire                                        |
|--------|---------------------------|----------------------------------------------------|
| Ysec2  | Q_S2_YSEC                 | Sectionneur pneumatique                            |
| Yasc1  | Q_S2_Y_ASCENSEUR_1        | Vérin Yasc en haut.                                |
| Yasc0  | Q_S2_Y_ASCENSEUR_0        | Vérin Yasc en bas                                  |
| Ypa    | Q_S2_Y_TAPIS              | Vérin qui pousse la pièce de l'ascenseur           |
| Kat2   | Q_S2_TAPIS                | Convoyeur                                          |
| Spa0   | I_S2_VERIN_TAPIS_0        | Capteur du vérin Ypa, position entrée              |
| Spa1   | I_S2_VERIN_TAPIS_1        | Capteur du vérin Ypa, position sortie              |
| Sasc1  | I_S2_ASCENSEUR_1          | Capteur du vérin Yasc, ascenseur position haute    |
| Sasc0  | I_S2_ASCENSEUR_0          | Capteur du vérin Yasc, ascenseur position basse    |
| Spr2   | I_S2_PRESSOSTAT_2         | Pressostat                                         |
| Sci2   | I_S2_PIECE_METAL          | Capteur inductif, détection de pièce métallique    |
| Scc2   | I_S2_PRESENCE_PIECE       | Capteur capacitif, détection de pièce              |
| Sco2   | I_S2_PIECE_REFLECHISSANTE | Capteur optique, détection de pièce réfléchissante |

## Station 2

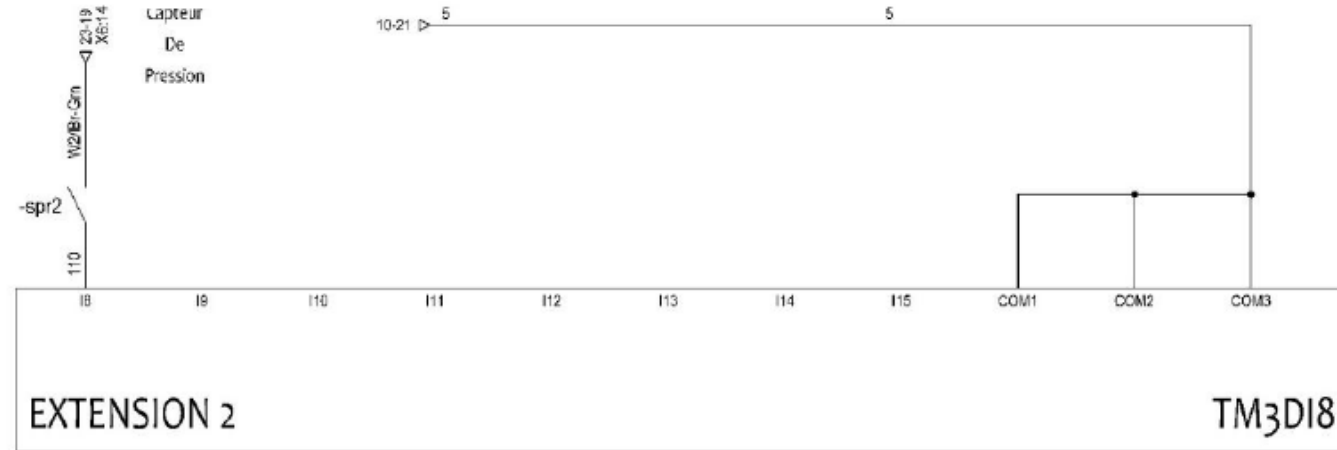
| Repère | Repère Automatismes       | Commentaire                                        |
|--------|---------------------------|----------------------------------------------------|
| Ysec2  | Q_S2_YSEC                 | Sectionneur pneumatique                            |
| Yasc1  | Q_S2_Y_ASCENSEUR_1        | Vérin Yasc en haut.                                |
| Yasc0  | Q_S2_Y_ASCENSEUR_0        | Vérin Yasc en bas                                  |
| Ypa    | Q_S2_Y_TAPIS              | Vérin qui pousse la pièce de l'ascenseur           |
| Kat2   | Q_S2_TAPIS                | Convoyeur                                          |
| Spa0   | I_S2_VERIN_TAPIS_0        | Capteur du vérin Ypa, position entrée              |
| Spa1   | I_S2_VERIN_TAPIS_1        | Capteur du vérin Ypa, position sortie              |
| Sasc1  | I_S2_ASCENSEUR_1          | Capteur du vérin Yasc, ascenseur position haute    |
| Sasc0  | I_S2_ASCENSEUR_0          | Capteur du vérin Yasc, ascenseur position basse    |
| Spr2   | I_S2_PRESSOSTAT_2         | Pressostat                                         |
| Sci2   | I_S2_PIECE_METAL          | Capteur inductif, détection de pièce métallique    |
| Scc2   | I_S2_PRESENCE_PIECE       | Capteur capacitif, détection de pièce              |
| Sco2   | I_S2_PIECE_REFLECHISSANTE | Capteur optique, détection de pièce réfléchissante |

## Grafset fonctionnement station 2 – Annexe 43 - 193\*

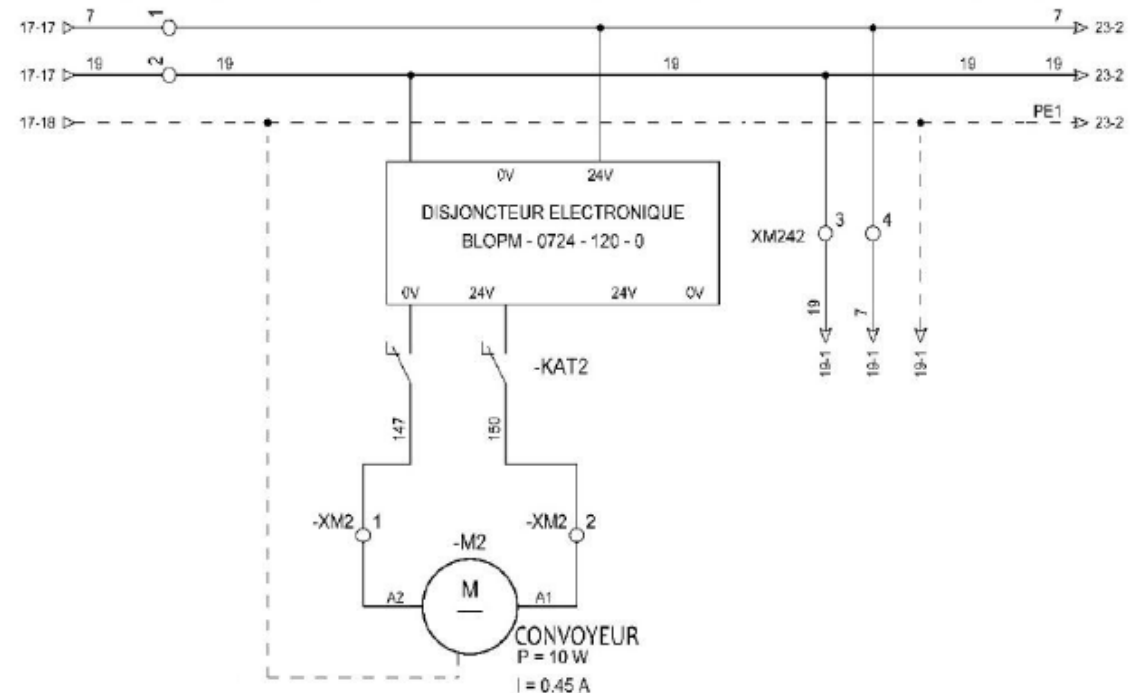


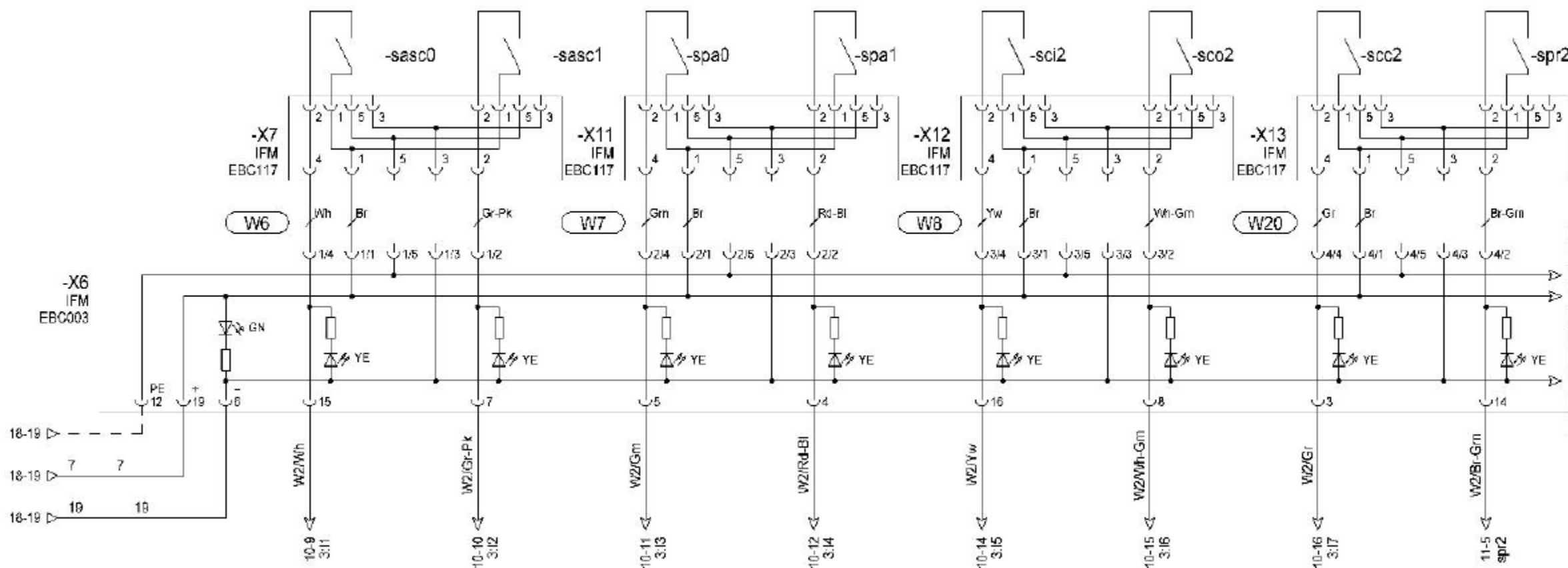


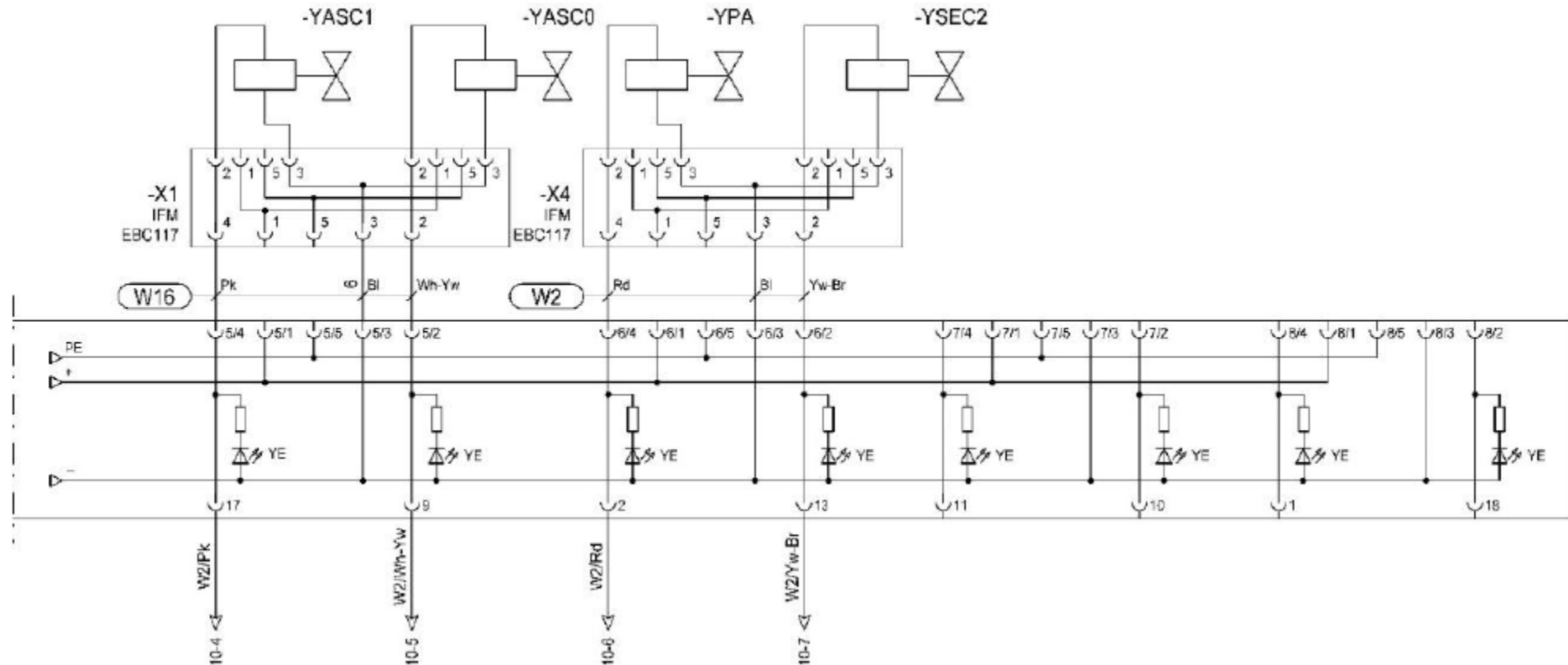
## Annexe 25 – 175\* : Schéma module TM3 sorti station 2

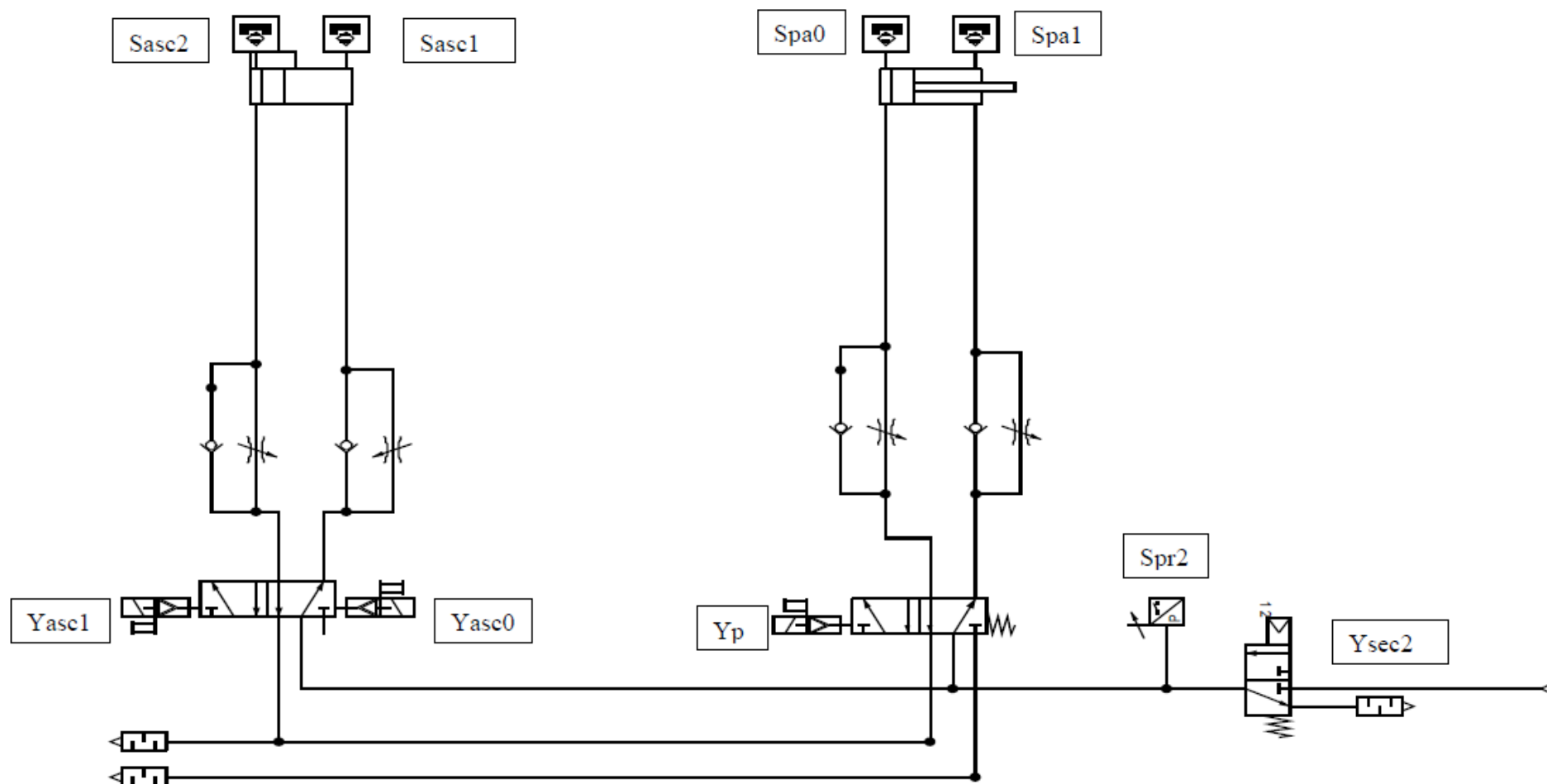


## Annexe 26 – 176\* : Schéma protection + moteur station 2





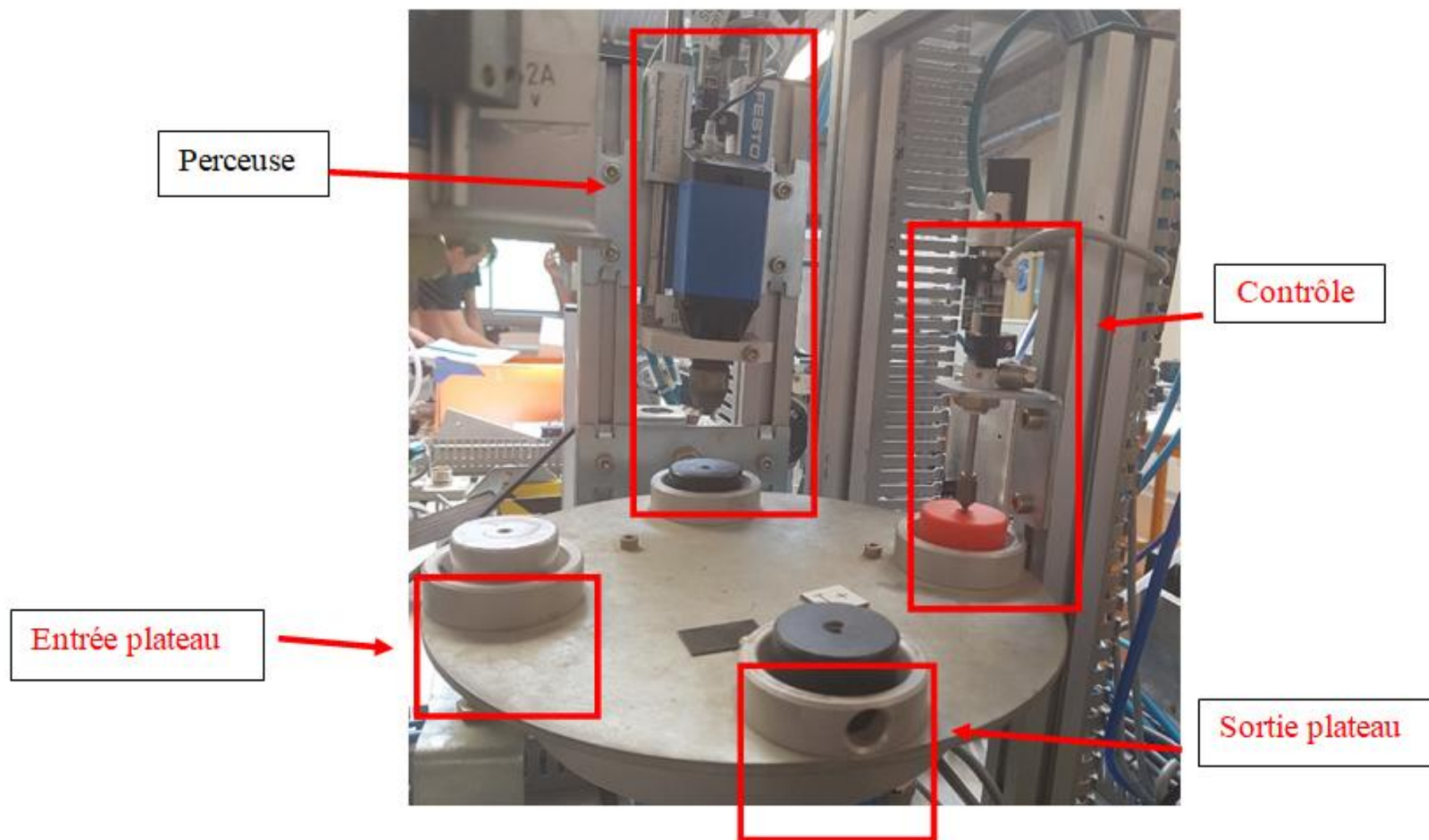




### ● Station 3

- page 81 – 88\* : Présentation de la station 3
- page 82 – 89\* : Schémas électrique station 3
  - Annexes 29 à 33 – 179\* à 183\*
- Pages 82 et 83 – 89\* et 90\* : Variable grafcet 3
  - Grafcet en annexe 44 à 46 – 194\* à 196\*
  - Entrées/sorties en annexe 56 – 206\*
  - Repères en page 83 – 90\*
- Page 84 – 91\* : Pneumatique de la station 3
  - Schéma pneumatique de la station 3 en annexe 36 – 186\*

## Station 3



## Station 3

| Repère       | Repère Automatismes | Commentaire                                |
|--------------|---------------------|--------------------------------------------|
| Ysec3        | Q_S3_YSEC           | Sectionneur pneumatique                    |
| Yper1        | Q_S3_YD_1           | Vérin de perceuse, position basse          |
| Yper0        | Q_S3_YD_0           | Vérin de perceuse, position haute          |
| Yser         | Q_S3_YS             | Vérin du serrage                           |
| Ycon         | Q_S3_YC             | Vérin du contrôle                          |
| Kper         | Q_S3_PERCAGE        | Perçage                                    |
| Rot+         | Q_S3_ROTATION_1     | Rotation du plateau                        |
| Rot-         | Q_S3_ROTATION_0     | Rotation du plateau sens inverse           |
| Scon0        | I_S3_CONTROLE_HAUT  | Capteur du vérin Ycon, position haute      |
| Scon1        | I_S3_CONTROLE_BAS   | Capteur du vérin Ycon, position basse      |
| Sser1        | I_S3_SERRAGE        | Capteur du vérin Yser, position serrage    |
| Sser0        | I_S3_DESERRAGE      | Capteur du vérin Yser, position desserrage |
| Spr3         | I_S3_PRESSOSTAT     | Pressostat                                 |
| Sper0        | I_S3_PERCEUSE_HAUT  | Capteur du vérin Yper, position haute      |
| Sper1        | I_S3_PERCEUSE_BAS   | Capteur du vérin Yper, position basse      |
| Def Mot 3    | DEF_MOTEUR_3        | Defaut moteur 3                            |
| Def Mot 4    | DEF_MOTEUR_4        | Defaut moteur 4                            |
| Spp3         | I_S3_PRESENCE_PIECE | Capteur de fin de course, pièce présente   |
| Plateau prêt | I_S3_PLATEAU        | Capteur de rotation de plateau             |

### Entrées numériques

| Utilisé                             | Adresse | Symbole            | Commentaire                     |
|-------------------------------------|---------|--------------------|---------------------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | %I0.0   | DEF_MOTEUR_3       | Défaut moteur 3                 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | %I0.1   | DEF_MOTEUR_4       | Défaut moteur 4                 |
| <input type="checkbox"/>            | %I0.2   | I_S3_CONTROLE_HAUT | Vérin C position haute          |
| <input checked="" type="checkbox"/> | %I0.3   | I_S3_CONTROLE_BAS  | Vérin C position basse          |
| <input checked="" type="checkbox"/> | %I0.4   | I_S3_SERRAGE       | Vérin C serrage                 |
| <input type="checkbox"/>            | %I0.5   | I_S3_DESERRAGE     | Vérin C déserrage               |
| <input checked="" type="checkbox"/> | %I0.6   | I_S3_PERCEUSE_HAUT | Vérin D perceuse position haute |
| <input checked="" type="checkbox"/> | %I0.7   | I_S3_PERCEUSE_BAS  | Vérin D perceuse position basse |

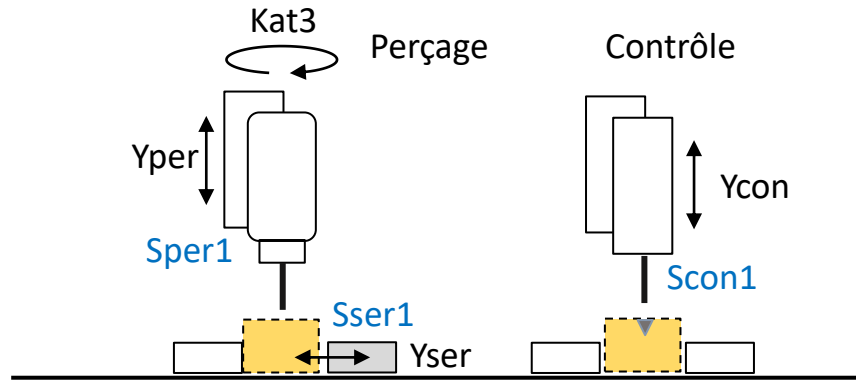
### Sorties numériques

| Utilisé                             | Adresse | Symbole       | Commentaire                       |
|-------------------------------------|---------|---------------|-----------------------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | %Q0.0   | Q_S3_YD_1     | Vérin D perceuse position haute   |
| <input checked="" type="checkbox"/> | %Q0.1   | Q_S3_YD_0     | Vérin D perceuse position basse   |
| <input checked="" type="checkbox"/> | %Q0.2   | Q_S3_YC       | Vérin C contrôle position rentré  |
| <input checked="" type="checkbox"/> | %Q0.3   | Q_S3_YS       | Vérin S serrage position rentré   |
| <input checked="" type="checkbox"/> | %Q0.4   | Q_S3_YSEC     | Sectionneur pneumatique           |
| <input type="checkbox"/>            | %Q0.5   | Q_S3_PERCEUSE | Perceuse                          |
| <input checked="" type="checkbox"/> | %Q0.6   | Q_S3_ROT_1    | Fonctionnement normal du plateau  |
| <input type="checkbox"/>            | %Q0.7   | Q_S3_ROT_0    | Fonctionnement inverse du plateau |

### Entrées numériques

| Utilisé                             | Adresse | Symbole             | Commentaire            |
|-------------------------------------|---------|---------------------|------------------------|
| <input type="checkbox"/>            | %I1.0   | I_S3_PRESENCE_PIECE | Pièce présente plateau |
| <input checked="" type="checkbox"/> | %I1.1   | I_S3_PRESSOSTAT_    | Pressostat 3           |
| <input type="checkbox"/>            | %I1.2   | I_S3_PLATEAU        | Capteur plateau prêt   |
| <input type="checkbox"/>            | %I1.3   |                     |                        |

## Station 3



### Perçage :

Le rôle de la station 3 est d'usiner et de contrôler les pièces.

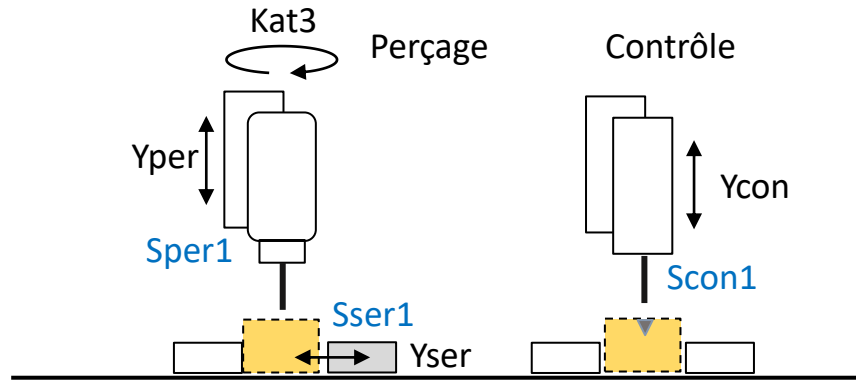
Pour débiter une action il faut que les variables TP\_POSTE\_PERC et TP\_POSTE\_CONT soit supérieures à 0.

Pour le perçage on fait appel au sous grafcet Perçage, qui commence par actionner la rotation de la perceuse en actionnant **KA3** mais on actionne aussi le vérin **YSER** pour serrer la pièce, ensuite une fois que le capteur **Sser1** est actif on actionne le vérin de la perceuse, qui va descendre tout en perçant la pièce jusqu'à ce que le capteur **Sper1** soit actif.

Cela indique que le perçage est effectué, on remonte la vérin **YPER** et on relâche le serrage de pièce.

| Repère       | Repère Automatismes | Commentaire                                |
|--------------|---------------------|--------------------------------------------|
| Ysec3        | Q_S3_YSEC           | Sectionneur pneumatique                    |
| Yper1        | Q_S3_YD_1           | Vérin de perceuse, position basse          |
| Yper0        | Q_S3_YD_0           | Vérin de perceuse, position haute          |
| Yser         | Q_S3_YS             | Vérin du serrage                           |
| Ycon         | Q_S3_YC             | Vérin du contrôle                          |
| Kper         | Q_S3_PERCAGE        | Perçage                                    |
| Rot+         | Q_S3_ROTATION_1     | Rotation du plateau                        |
| Rot-         | Q_S3_ROTATION_0     | Rotation du plateau sens inverse           |
| Scon0        | I_S3_CONTROLE_HAUT  | Capteur du vérin Ycon, position haute      |
| Scon1        | I_S3_CONTROLE_BAS   | Capteur du vérin Ycon, position basse      |
| Sser1        | I_S3_SERRAGE        | Capteur du vérin Yser, position serrage    |
| Sser0        | I_S3_DESERRAGE      | Capteur du vérin Yser, position desserrage |
| Spr3         | I_S3_PRESSOSTAT     | Pressostat                                 |
| Sper0        | I_S3_PERCEUSE_HAUT  | Capteur du vérin Yper, position haute      |
| Sper1        | I_S3_PERCEUSE_BAS   | Capteur du vérin Yper, position basse      |
| Def Mot 3    | DEF_MOTEUR_3        | Defaut moteur 3                            |
| Def Mot 4    | DEF_MOTEUR_4        | Defaut moteur 4                            |
| Spp3         | I_S3_PRESENCE_PIECE | Capteur de fin de course, pièce présente   |
| Plateau prêt | I_S3_PLATEAU        | Capteur de rotation de plateau             |

## Station 3



### Contrôle :

Pour le contrôle, on fait appel au sous grafcet Contrôle, on actionne le vérin **YCON**, puis si le capteur de **Scon1** est actif cela veut dire que le perçage a été effectué et que le contrôle est correct.

L'autre cas possible, est que le perçage ait été mal effectué et que le capteur **Scon1** ne s'active pas, alors une consigne de temporisation a été mise en place, on donne 2 secondes à l'étape de descente, sinon une information est envoyée à l'IHM pour indiquer que la pièce au niveau du contrôle est défectueuse.

Chaque fois qu'une action est effectuée une rotation de plateau est faite, un comptage de plateau est effectué.

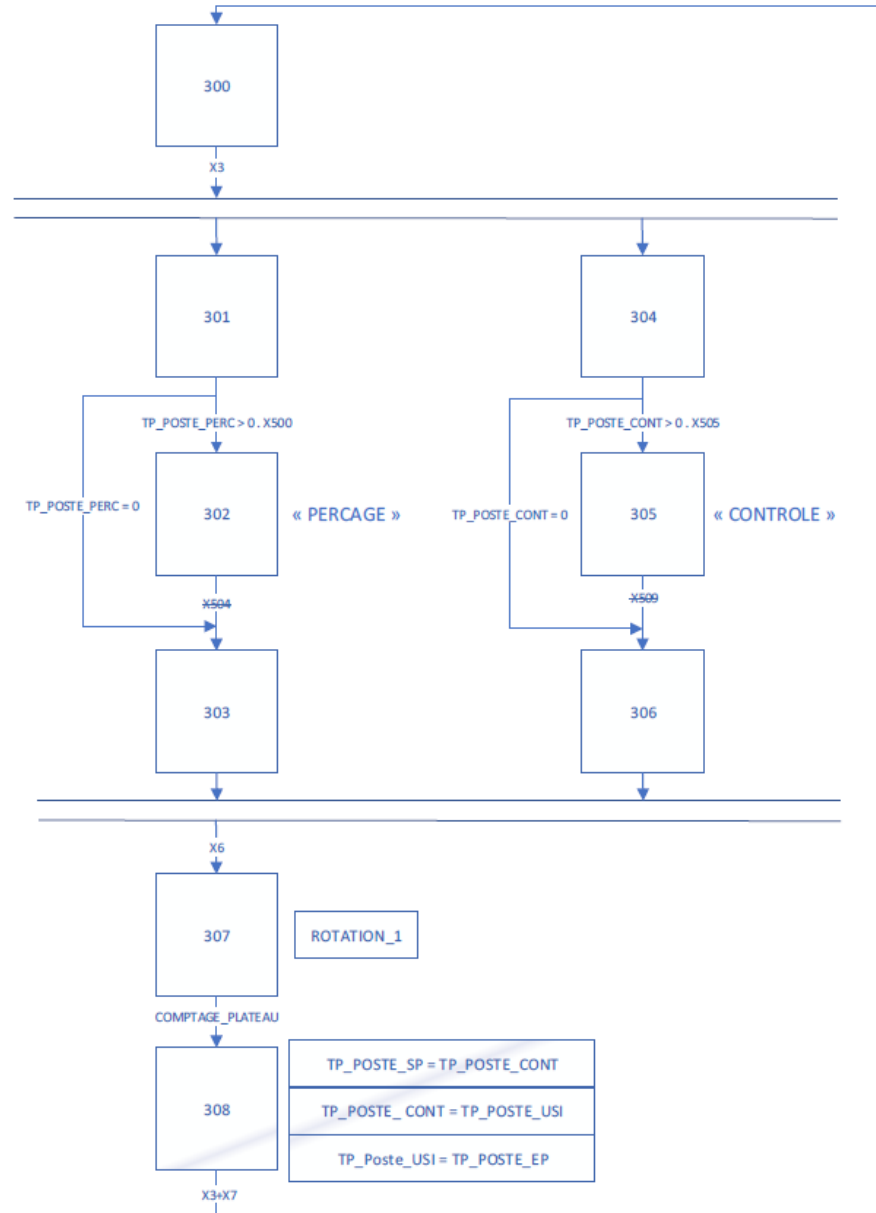
Les variables s'actualisent à chaque rotation de plateau.

| Repère       | Repère Automatismes | Commentaire                                |
|--------------|---------------------|--------------------------------------------|
| Ysec3        | Q_S3_YSEC           | Sectionneur pneumatique                    |
| Yper1        | Q_S3_YD_1           | Vérin de perceuse, position basse          |
| Yper0        | Q_S3_YD_0           | Vérin de perceuse, position haute          |
| Yser         | Q_S3_YS             | Vérin du serrage                           |
| Ycon         | Q_S3_YC             | Vérin du contrôle                          |
| Kper         | Q_S3_PERCAGE        | Perçage                                    |
| Rot+         | Q_S3_ROTATION_1     | Rotation du plateau                        |
| Rot-         | Q_S3_ROTATION_0     | Rotation du plateau sens inverse           |
| Scon0        | I_S3_CONTROLE_HAUT  | Capteur du vérin Ycon, position haute      |
| Scon1        | I_S3_CONTROLE_BAS   | Capteur du vérin Ycon, position basse      |
| Sser1        | I_S3_SERRAGE        | Capteur du vérin Yser, position serrage    |
| Sser0        | I_S3_DESERRAGE      | Capteur du vérin Yser, position desserrage |
| Spr3         | I_S3_PRESSOSTAT     | Pressostat                                 |
| Sper0        | I_S3_PERCEUSE_HAUT  | Capteur du vérin Yper, position haute      |
| Sper1        | I_S3_PERCEUSE_BAS   | Capteur du vérin Yper, position basse      |
| Def Mot 3    | DEF_MOTEUR_3        | Default moteur 3                           |
| Def Mot 4    | DEF_MOTEUR_4        | Default moteur 4                           |
| Spp3         | I_S3_PRESENCE_PIECE | Capteur de fin de course, pièce présente   |
| Plateau prêt | I_S3_PLATEAU        | Capteur de rotation de plateau             |

## Station 3

### Grafcet fonctionnement station 3 – Annexe 44 - 192\*

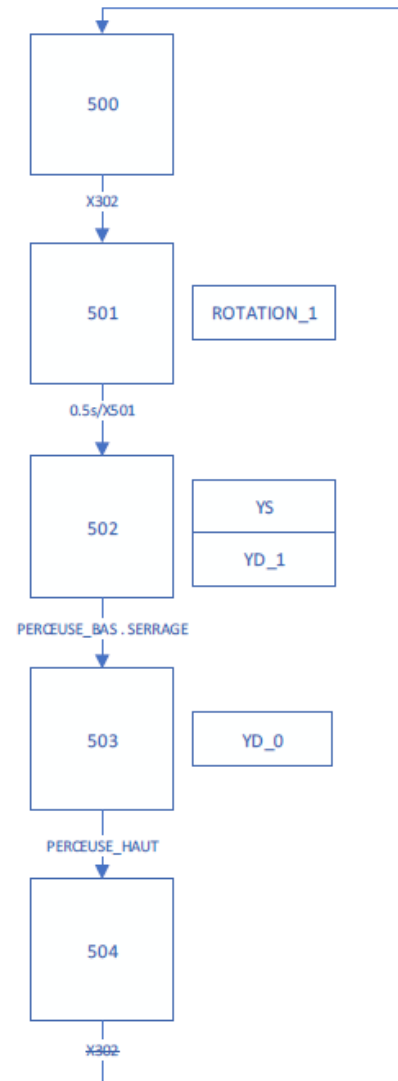
| Repère       | Repère Automatismes | Commentaire                                |
|--------------|---------------------|--------------------------------------------|
| Ysec3        | Q_S3_YSEC           | Sectionneur pneumatique                    |
| Yper1        | Q_S3_YD_1           | Vérin de perceuse, position basse          |
| Yper0        | Q_S3_YD_0           | Vérin de perceuse, position haute          |
| Yser         | Q_S3_YS             | Vérin du serrage                           |
| Ycon         | Q_S3_YC             | Vérin du contrôle                          |
| Kper         | Q_S3_PERCAGE        | Perçage                                    |
| Rot+         | Q_S3_ROTATION_1     | Rotation du plateau                        |
| Rot-         | Q_S3_ROTATION_0     | Rotation du plateau sens inverse           |
| Scon0        | I_S3_CONTROLE_HAUT  | Capteur du vérin Ycon, position haute      |
| Scon1        | I_S3_CONTROLE_BAS   | Capteur du vérin Ycon, position basse      |
| Sser1        | I_S3_SERRAGE        | Capteur du vérin Yser, position serrage    |
| Sser0        | I_S3_DESERRAGE      | Capteur du vérin Yser, position desserrage |
| Spr3         | I_S3_PRESSOSTAT     | Pressostat                                 |
| Sper0        | I_S3_PERCEUSE_HAUT  | Capteur du vérin Yper, position haute      |
| Sper1        | I_S3_PERCEUSE_BAS   | Capteur du vérin Yper, position basse      |
| Def Mot 3    | DEF_MOTEUR_3        | Defaut moteur 3                            |
| Def Mot 4    | DEF_MOTEUR_4        | Defaut moteur 4                            |
| Spp3         | I_S3_PRESENCE_PIECE | Capteur de fin de course, pièce présente   |
| Plateau prêt | I_S3_PLATEAU        | Capteur de rotation de plateau             |



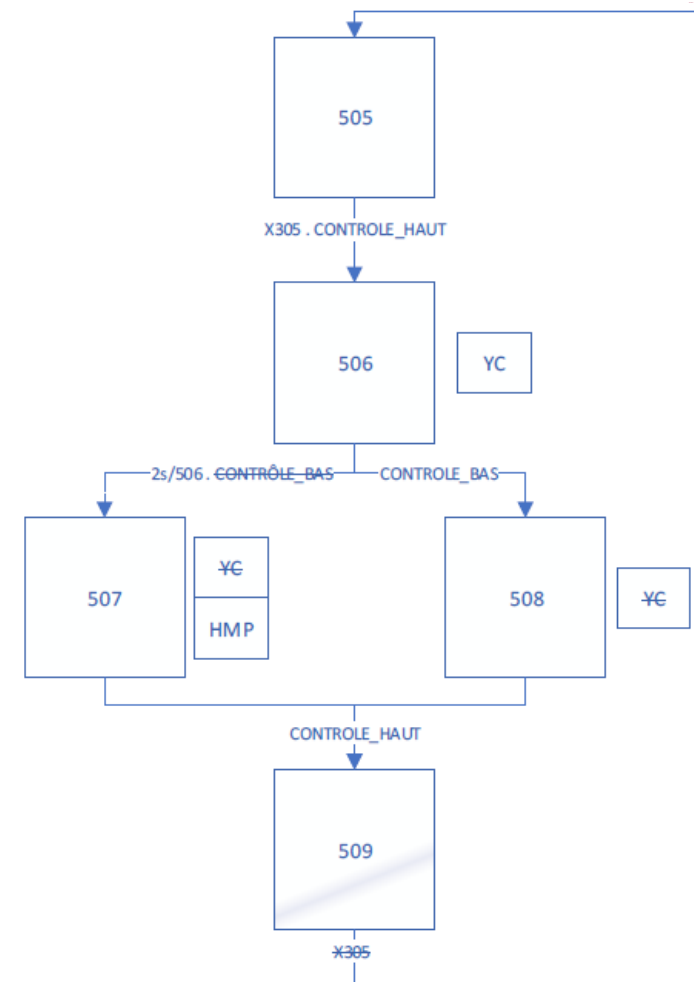
## Station 3

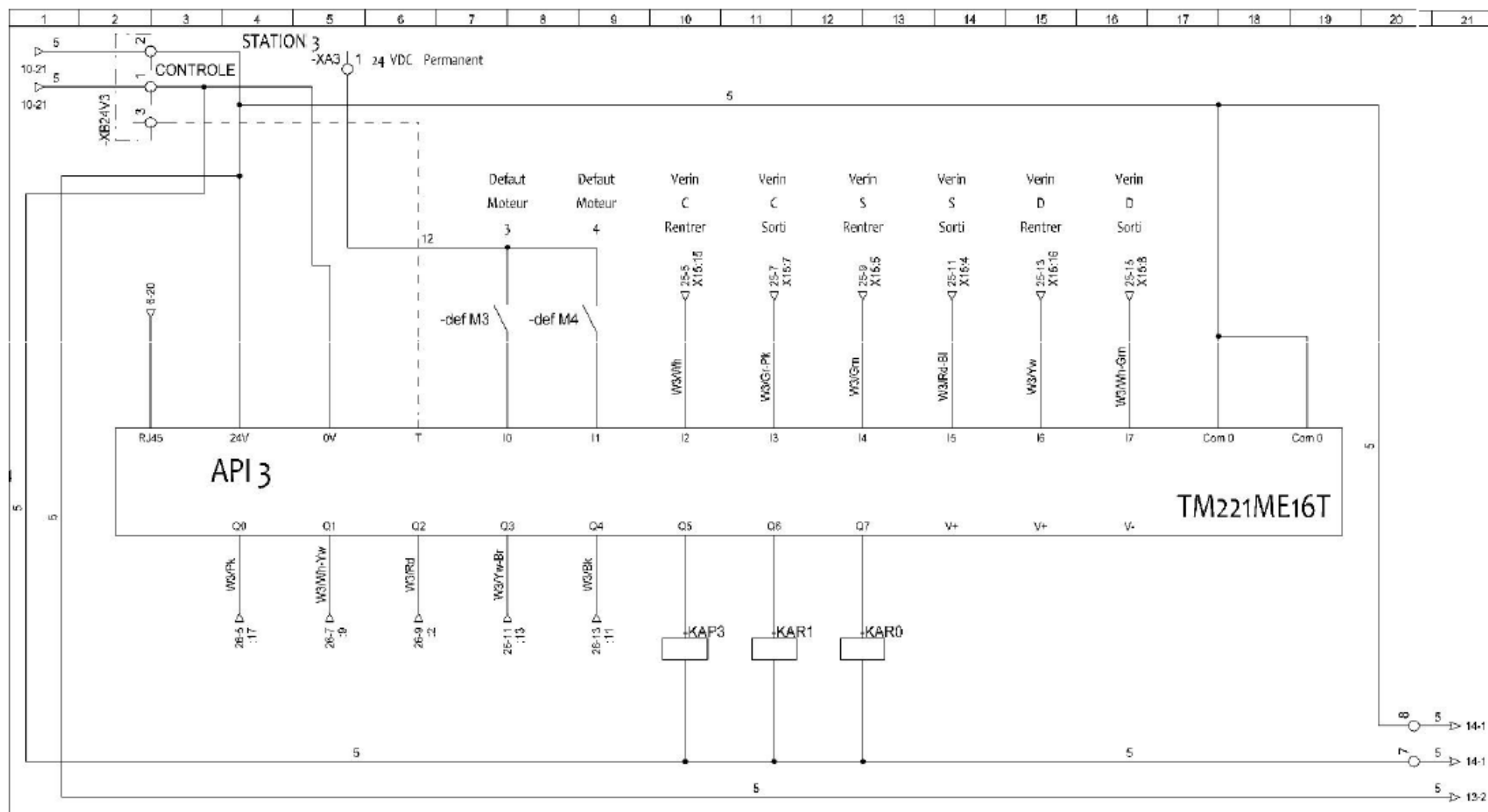
| Repère       | Repère Automatismes | Commentaire                                |
|--------------|---------------------|--------------------------------------------|
| Ysec3        | Q_S3_YSEC           | Sectionneur pneumatique                    |
| Yper1        | Q_S3_YD_1           | Vérin de perceuse, position basse          |
| Yper0        | Q_S3_YD_0           | Vérin de perceuse, position haute          |
| Yser         | Q_S3_YS             | Vérin du serrage                           |
| Ycon         | Q_S3_YC             | Vérin du contrôle                          |
| Kper         | Q_S3_PERCAGE        | Perçage                                    |
| Rot+         | Q_S3_ROTATION_1     | Rotation du plateau                        |
| Rot-         | Q_S3_ROTATION_0     | Rotation du plateau sens inverse           |
| Scon0        | I_S3_CONTROLE_HAUT  | Capteur du vérin Ycon, position haute      |
| Scon1        | I_S3_CONTROLE_BAS   | Capteur du vérin Ycon, position basse      |
| Sser1        | I_S3_SERRAGE        | Capteur du vérin Yser, position serrage    |
| Sser0        | I_S3_DESERRAGE      | Capteur du vérin Yser, position desserrage |
| Spr3         | I_S3_PRESSOSTAT     | Pressostat                                 |
| Sper0        | I_S3_PERCEUSE_HAUT  | Capteur du vérin Yper, position haute      |
| Sper1        | I_S3_PERCEUSE_BAS   | Capteur du vérin Yper, position basse      |
| Def Mot 3    | DEF_MOTEUR_3        | Defaut moteur 3                            |
| Def Mot 4    | DEF_MOTEUR_4        | Defaut moteur 4                            |
| Spp3         | I_S3_PRESENCE_PIECE | Capteur de fin de course, pièce présente   |
| Plateau prêt | I_S3_PLATEAU        | Capteur de rotation de plateau             |

## Sous grafcet perçage station 3 – Annexe 45 - 195\*

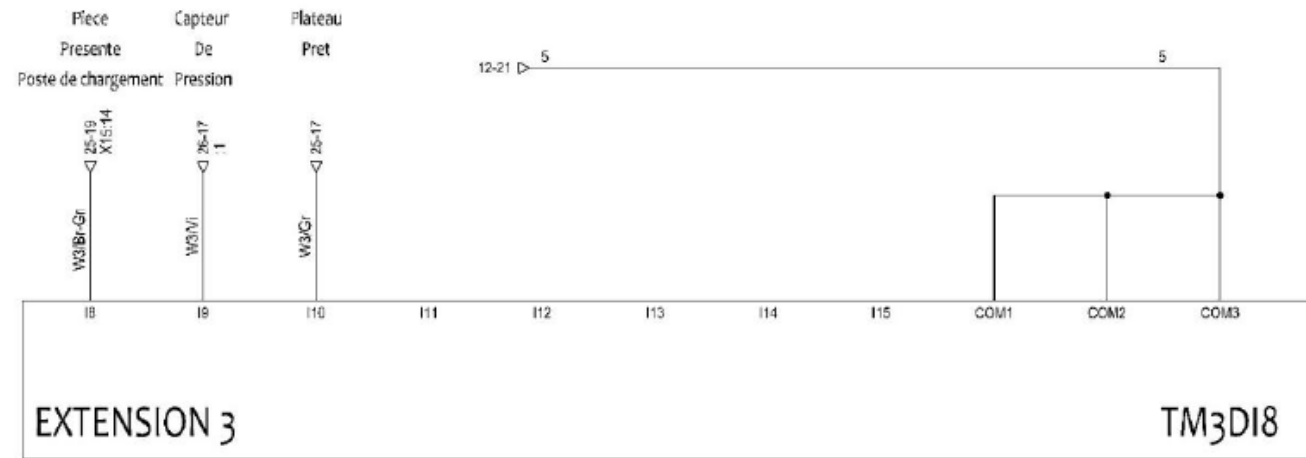


## Sous grafcet contrôle station 3 – Annexe 46 - 196\*

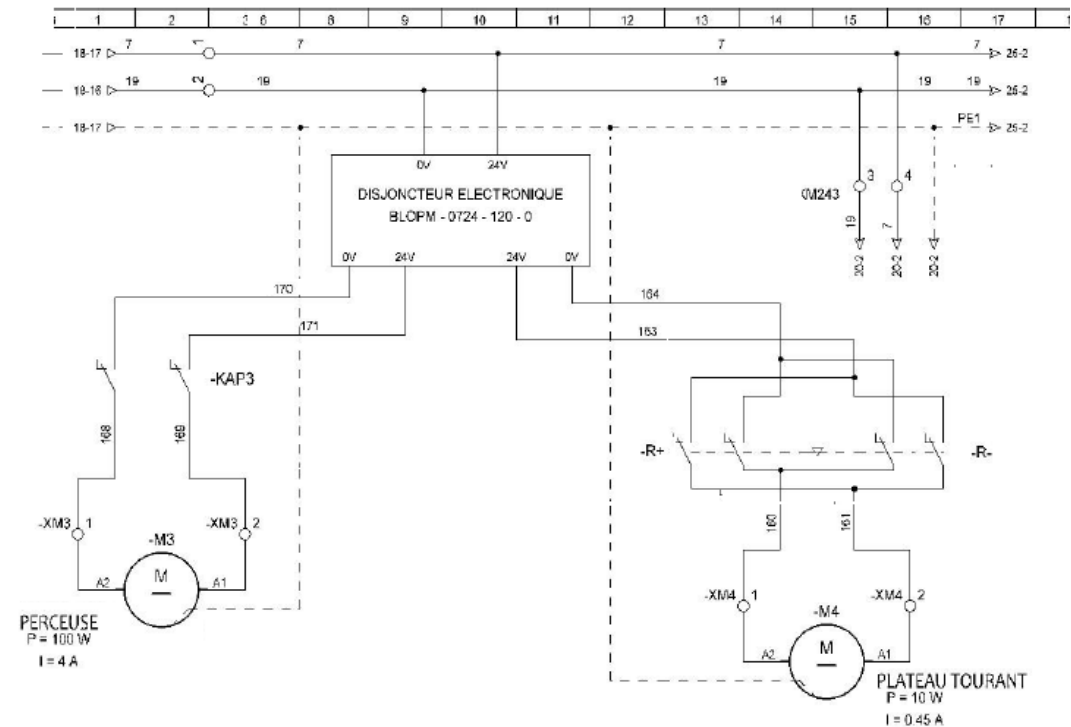


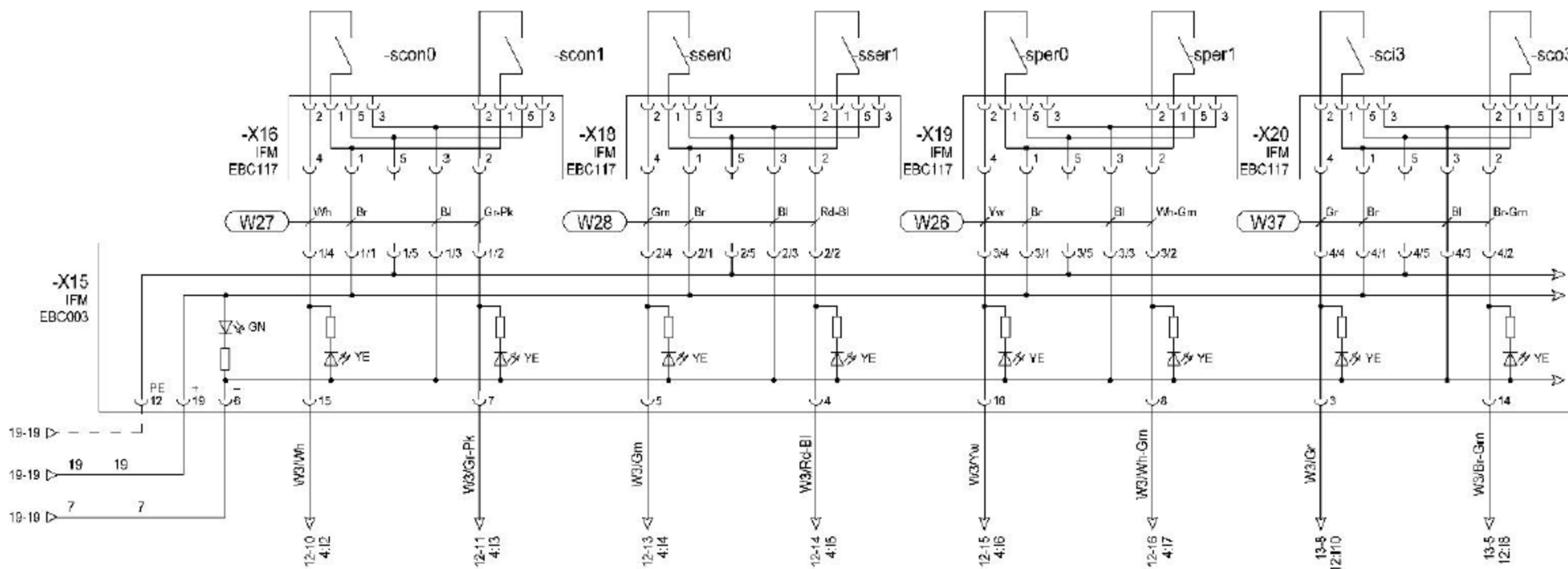


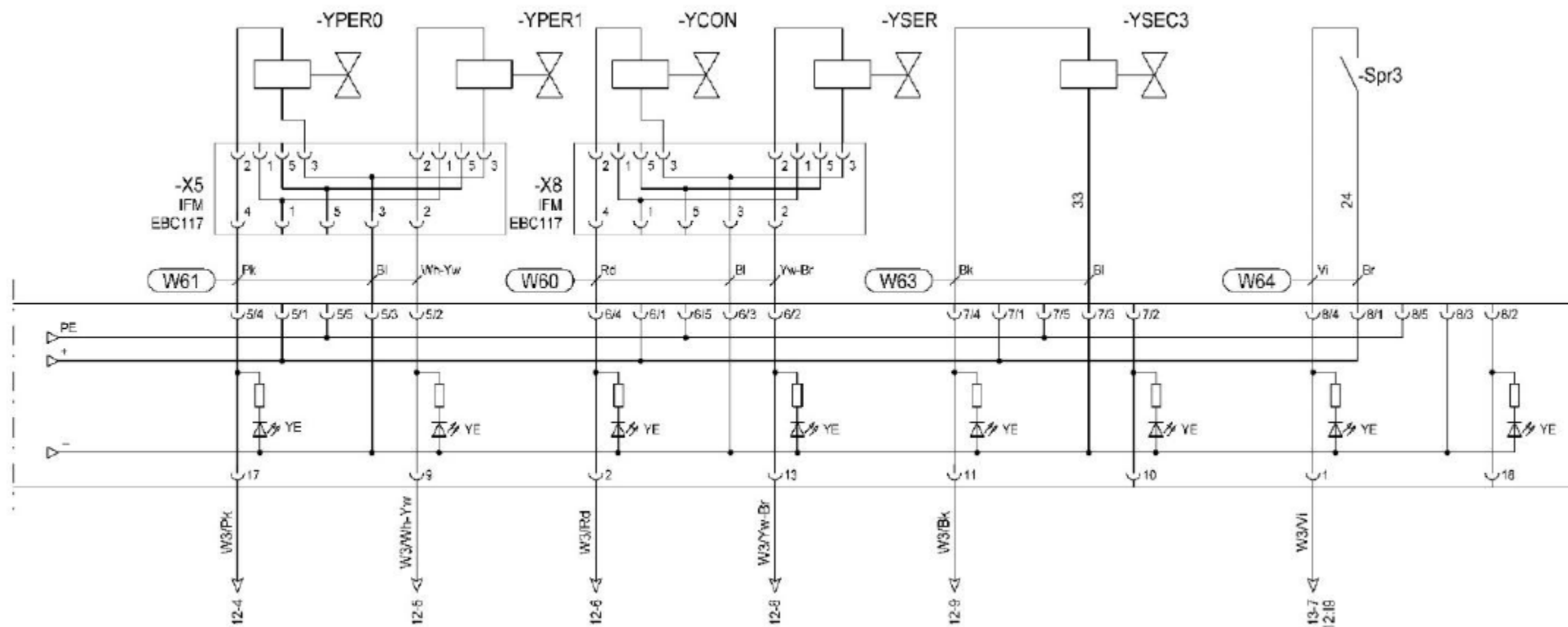
## Annexe 30 – 180\* : Schéma module TM3 sorti station 3

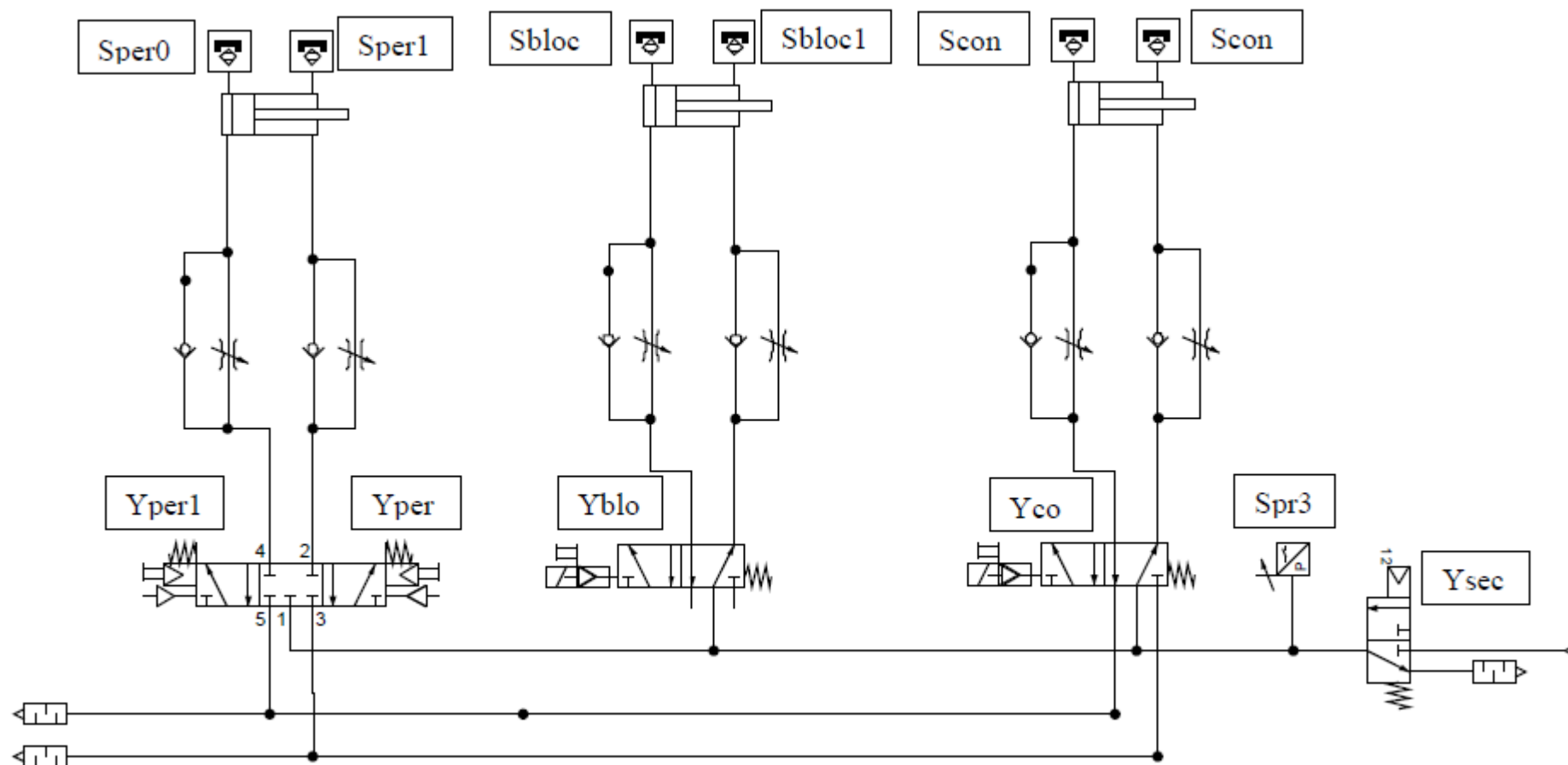


## Annexe 31 – 181\* : Schéma protection + moteur station 3





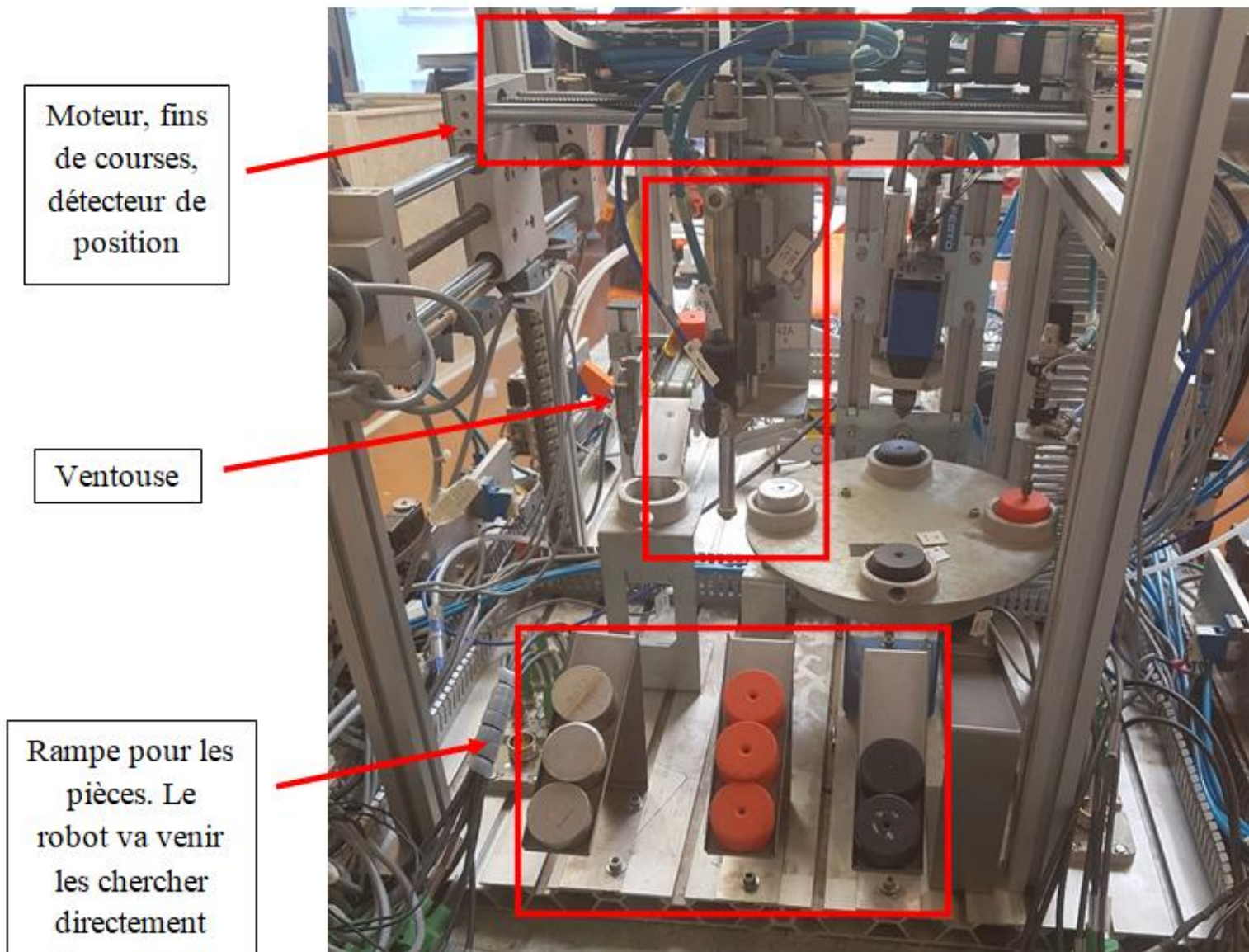




### ● Station 4

- page 100 – 107\* : Présentation de la station 4
- page 102 – 109\* : Schémas électrique station 4
  - Annexes 18 à 23 – 168\* à 173\*
- Pages 102 et 103 – 109\* et 110\* : Variable grafcet 4
  - Grafcet en annexe 47 à 53 – 197\* à 203\*
  - Entrées/sorties en annexe 57 – 207\*
  - Repères en page 103 – 110\*
- Page 104 – 111\* : Pneumatique de la station 4
  - Schéma pneumatique de la station 4 en annexe 37 – 187\*

## Station 4



## Station 4

| Repère    | Repère Automatisme  | Commentaire                           |
|-----------|---------------------|---------------------------------------|
| Ysec4     | Q_S4_YSEC           | Sectionneur pneumatique               |
| Spr4      | Q_S4_PRESSOSTAT     | Pressostat                            |
| Sv0       | Q_S4_VENTOUSE_0     | Capteur du venturi, ventouse inactive |
| Sv1       | Q_S4_VENTOUSE_1     | Capteur du venturi, ventouse active   |
| Sva4      | Q_S4_asp            | Vacuostat                             |
| Sul1      | Q_S4_L1             | Position longitudinale 1              |
| Sul2      | Q_S4_L2             | Position longitudinale 2              |
| Sul3      | Q_S4_L3v            | Position longitudinale 3              |
| Sut1      | Q_S4_T1             | Position transversal 1                |
| Sut2      | Q_S4_T2             | Position transversal 2                |
| Sut3      | Q_S4_T3             | Position transversal 3                |
| Yve21     | Q_S4_Y_ASP_1        | Venturi actif                         |
| Yve20     | Q_S4_Y_ASP_0        | Venturi inactif                       |
| Yb        | Q_S4_Y_VENTOUSE     | Vérin Yventouse                       |
| T+        | Q_S4_T_1            | Rotation moteur transversal           |
| T-        | Q_S4_T_0            | Rotation inverse moteur transversal   |
| L+        | Q_S4_L_1            | Rotation moteur longitudinale         |
| L-        | Q_S4_L_0            | Rotation inverse moteur longitudinale |
| Def mot 5 | DEFAULT_MOTEUR_5    | Défaut moteur 5                       |
| Def mot 6 | DEFAULT_MOTEUR_6    | Défaut moteur 6                       |
| Spp4      | I_S4_PRESENCE_PIECE | Capteur de présence pièce             |

### Entrées numériques

| Utilisé                             | Adresse | Symbole          | Commentaire       |
|-------------------------------------|---------|------------------|-------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | %I0.0   | I_S4_VENTOUSE_0  | Ventouse inactive |
| <input checked="" type="checkbox"/> | %I0.1   | I_SE4_VENTOUSE_1 | Ventouse active   |
| <input checked="" type="checkbox"/> | %I0.2   | I_S4_ASP         | Pièce aspirée     |
| <input checked="" type="checkbox"/> | %I0.3   | I_S4_PRES_PIECE  | Pièce détectée    |
| <input type="checkbox"/>            | %I0.4   | I_S4_PRESSOSTAT  | Pressostat        |
| <input type="checkbox"/>            | %I0.5   | DEFAULT_MOTEUR_5 | Défaut moteur     |
| <input type="checkbox"/>            | %I0.6   | DEFAULT_MOTEUR_6 | Défaut moteur     |

### Sorties numériques

| Utilisé                             | Adresse | Symbole         | Commentaire                            |
|-------------------------------------|---------|-----------------|----------------------------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | %Q0.0   | Q_S4_L_1        | Moteur longitudinale en marche         |
| <input checked="" type="checkbox"/> | %Q0.1   | Q_S4_L_0        | Moteur longitudinale en marche inverse |
| <input checked="" type="checkbox"/> | %Q0.2   | Q_S4_T_1        | Moteur transversale en marche          |
| <input checked="" type="checkbox"/> | %Q0.3   | Q_S4_T_0        | Moteur transversale en marche inverse  |
| <input type="checkbox"/>            | %Q0.4   | Q_S4_Y_SEC      | Sectionneur pneumatique                |
| <input checked="" type="checkbox"/> | %Q0.5   | Q_S4_Y_VENTOUSE | Vérin Yventouse                        |

### Entrées numériques

| Utilisé                             | Adresse | Symbole | Commentaire       |
|-------------------------------------|---------|---------|-------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | %I1.0   | I_S4_T1 | Position vérin T1 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | %I1.1   | I_S4_T2 | Position vérin T2 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | %I1.2   | I_S4_T3 | Position vérin T3 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | %I1.3   | I_S4_L1 | Position vérin L1 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | %I1.4   | I_S4_L2 | Position vérin L2 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | %I1.5   | I_S4_L3 | Position vérin L3 |

### Sorties numériques

| Utilisé                             | Adresse | Symbole      | Commentaire       |
|-------------------------------------|---------|--------------|-------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | %Q2.0   | Q_S4_Y_ASP_1 | Ventouse active   |
| <input checked="" type="checkbox"/> | %Q2.1   | Q_S4_Y_ASP_0 | Ventouse inactive |
| <input type="checkbox"/>            | %Q2.2   |              | 0                 |

## Station 4

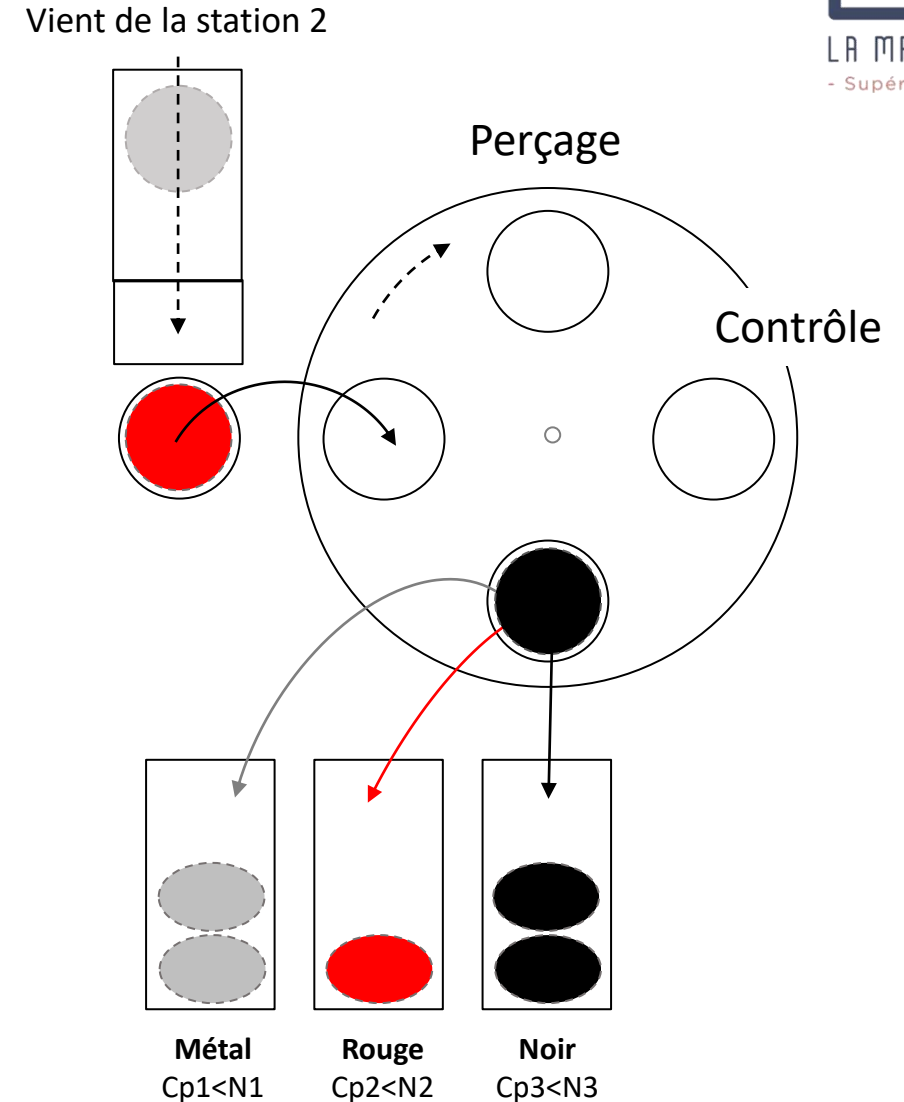
La station n°4 a pour rôle de prendre les pièces en fin d'usinage qui sont situées sur le plateau tournant en position « Sortie Plateau » et les amener sur la zone de stockage, mais aussi de charger le plateau tournant avec les pièces qui arrivent depuis la station 2.

L'automatisme de la station 4 se décompose en plusieurs grafjets, les informations sont envoyées aux sous grafjets de chaque catégorie et le grafjet de la station 4 veille à ce que les conditions soient respectées.

Un comptage est effectué pour savoir combien de pièces ont été usinées le technicien peut également demander un nombre de pièces différent selon la couleur.

Plusieurs variables sont envoyées à la station 4 pour qu'elle sache si c'est une pièce rouge, noire ou métallique. Les variables utilisées sont  $Cp1 < N1$  qui concernent la pièce métallique,  $Cp2 < N2$  qui concernent la pièce rouge et  $Cp3 < N3$  qui concernent la pièce noire. Ces variables ont pour rôle de vérifier le nombre de pièces usinée, pour ne pas dépasser la consigne donnée en amont par le technicien. Tant que  $Cp1$  n'est pas égal à  $N1$  par exemple, alors cette pièce continue à être usinée.

A la fin de chaque sous grafjet, (noir, rouge ou métallique) une action est effectuée ce qui additionne au comptage plus une pièce usinée.  $CP1 = CP1 + 1$ . Jusqu'à atteindre la valeur exacte de la consigne.



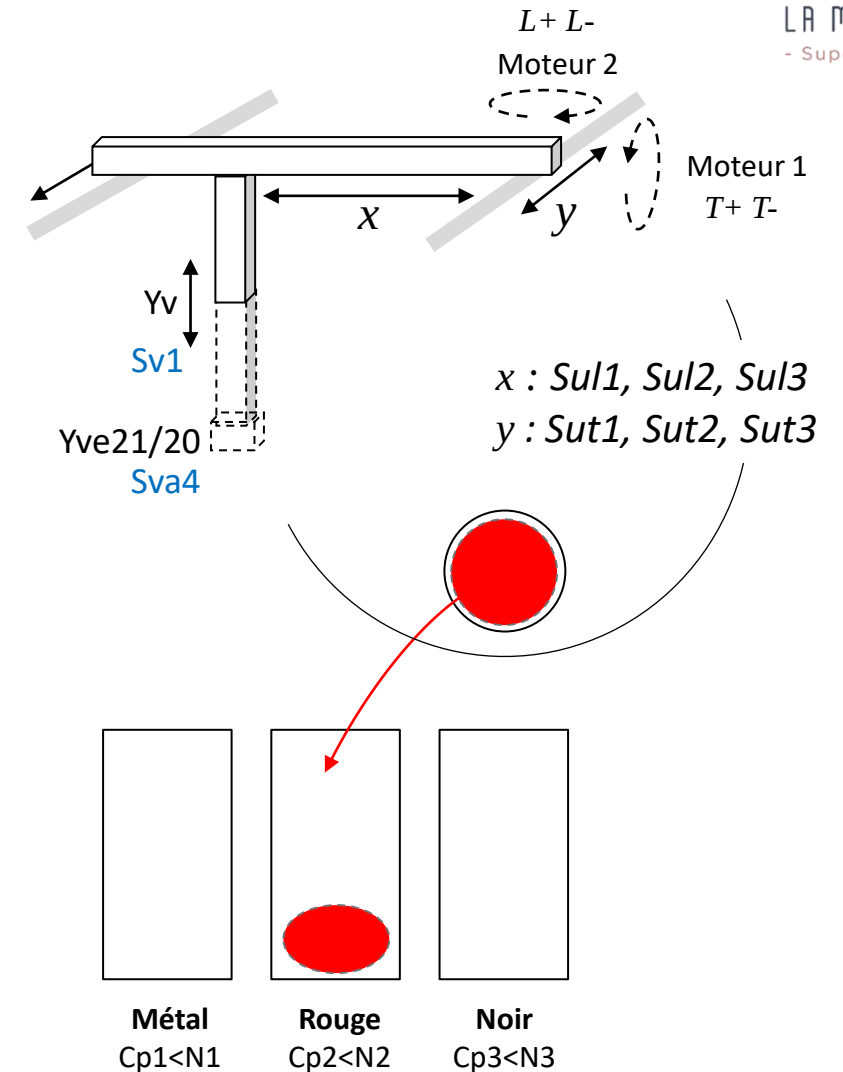
## Opération récupération de pièce usinée et zone de stockage

Pour que l'automatisme fonctionne il faut que le plateau ait la variable  $V\_TP\_S3\_SP > 0$ , qui indique que la position sortie plateau est supérieure à 1, donc une pièce est présente.

Quand une pièce est à la sortie du plateau, la station 3 envoie une information  $V\_TP\_S3\_SP = \ll x \gg$ , « x » représente le type de pièce. A ce moment le vérin **Yv** est déplacé avec **deux moteurs** dont un se déplace longitudinalement et l'autre transversalement jusqu'à atteindre les positions souhaitées. On fait appel au sous grafcet Prise pièce, (pièce rouge/noir/métallique) qui effectue la manœuvre pour récupérer la pièce, le vérin **Yv** est actionné jusqu'au capteur **Sv1** puis le venturi **Yve21** est actionné pour avoir le capteur **Sva4** actif.

Le vérin **Yv** est donc désactivé et remonte à sa position d'origine avec la pièce. Une fois cette action effectuée on « reset » la variable  $V\_TP\_S3\_SP = 0$ . Le vérin se déplace à nouveau pour atteindre la zone de déchargement et le sous grafcet Dépose pièce effectue son programme pour déposer la pièce dans les rampes de stockage. Le vérin **Yv** sort atteignant **Sv1** puis le venturi **Yve20** est actionné pour relâcher la pièce, une confirmation est faite par le capteur **Sva4** qui devient inactif, puis le vérin **Yv** rentre.

Une fois ces opérations effectuées le vérin **Yv** se remet à sa position d'origine qui est au milieu sa zone de mobilité, qui se situe à SUT2 et SUL2, puis le comptage de la pièce est incrémenté de 1 par le moyen de variable «  $Cpx = Cpx + 1$  ».

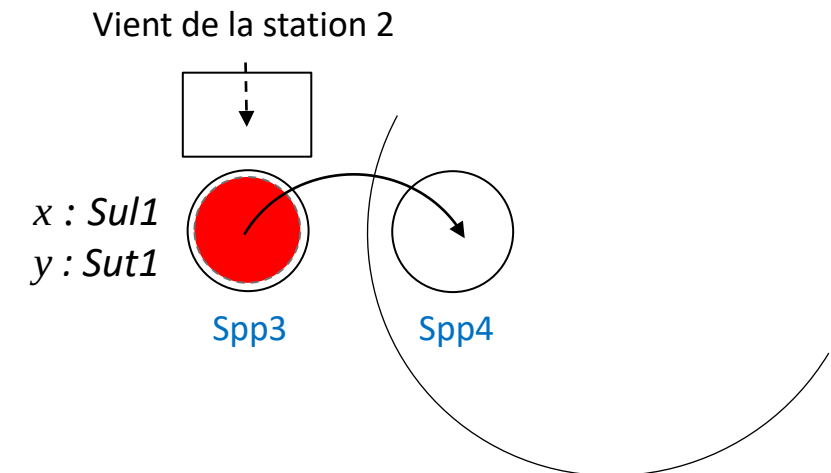
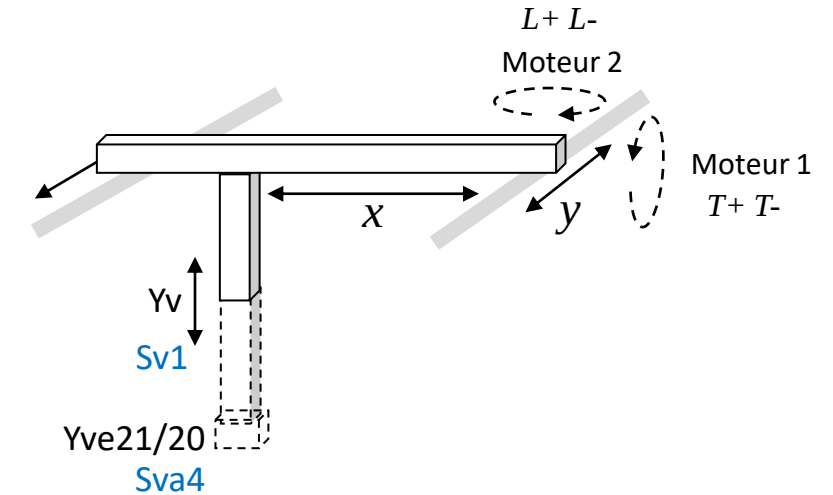


## Station 4

### Opération récupération de pièce de la station 2 et dépose à la station 3

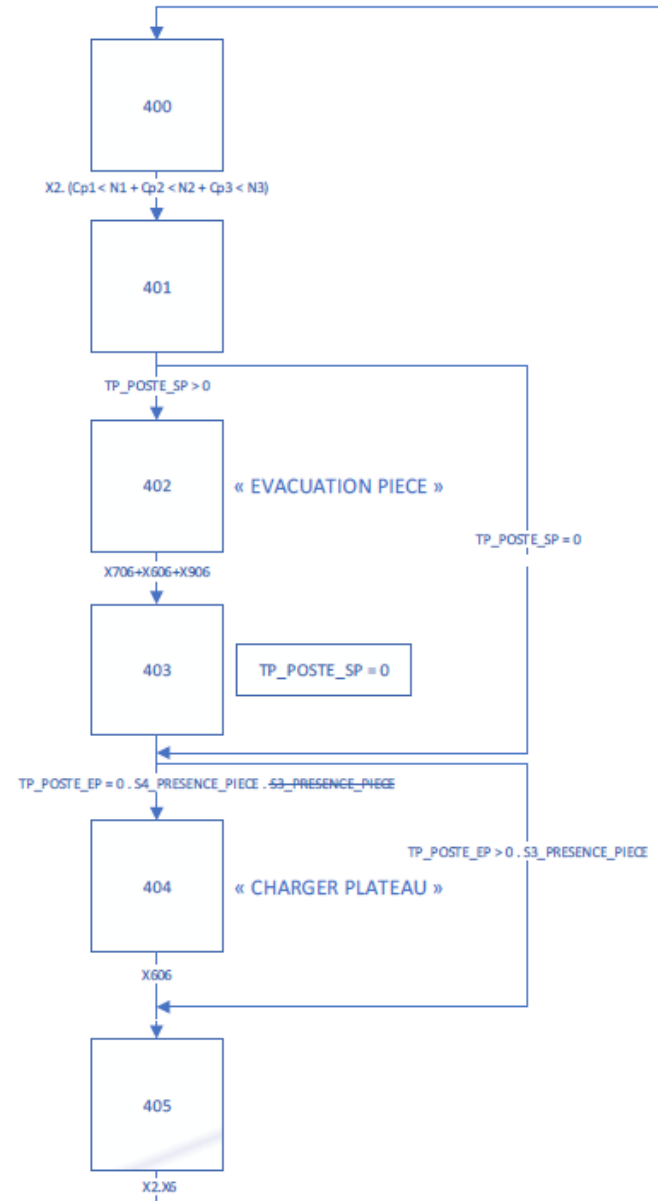
Si la variable  $V\_TP\_S3\_EP = 0$  qui indique que « l'entrée plateau » est vide et que le capteur présence pièce **Spp3** « I\_S3\_Pres\_Piece » est actif alors on lance le sous grafcet « Charger plateau ».

Pour charger le plateau le vérin **Yv** est amené par les moteurs à la position SUL1 et SUT1 ou se situe **Spp3**, le grafcet prise pièce est effectué pour récupérer la pièce en fin de station 2, puis on la dépose sur **Spp4** qui fait office de variable  $V\_TP\_S3\_EP$ , donc la variable « entrée pièce » est incrémenté de 1 donc  $V\_TP\_S3\_EP = 1$ .

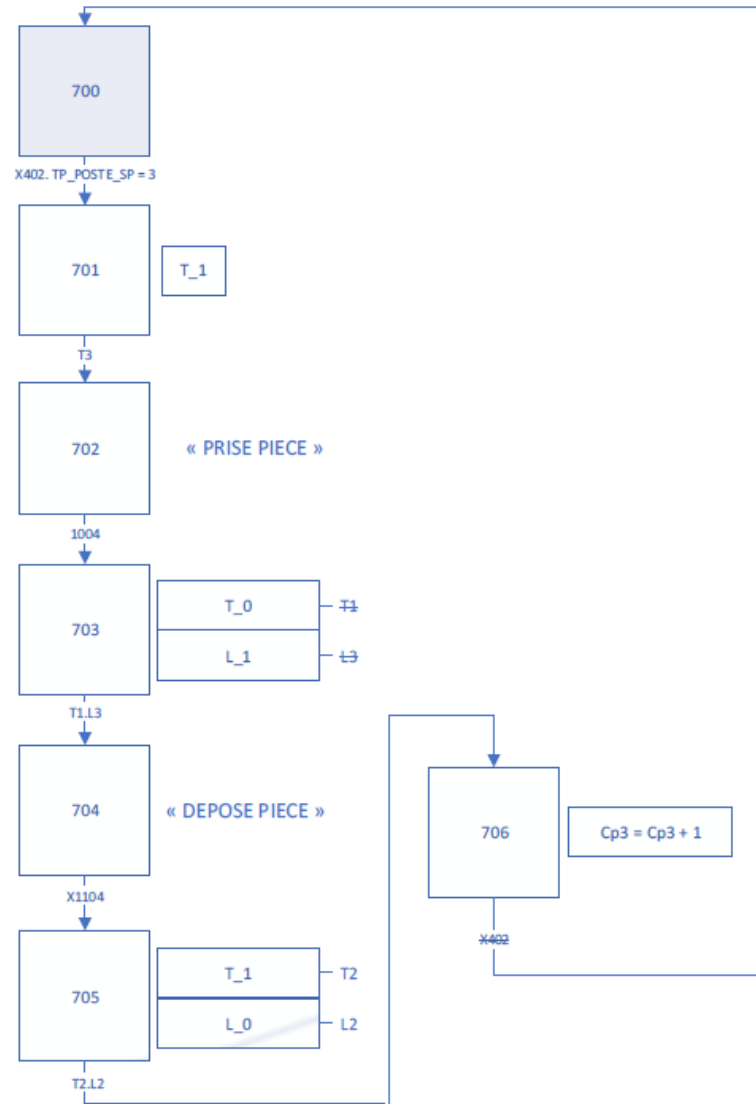


## Grafcet station 4 – Annexe 48 - 198\*

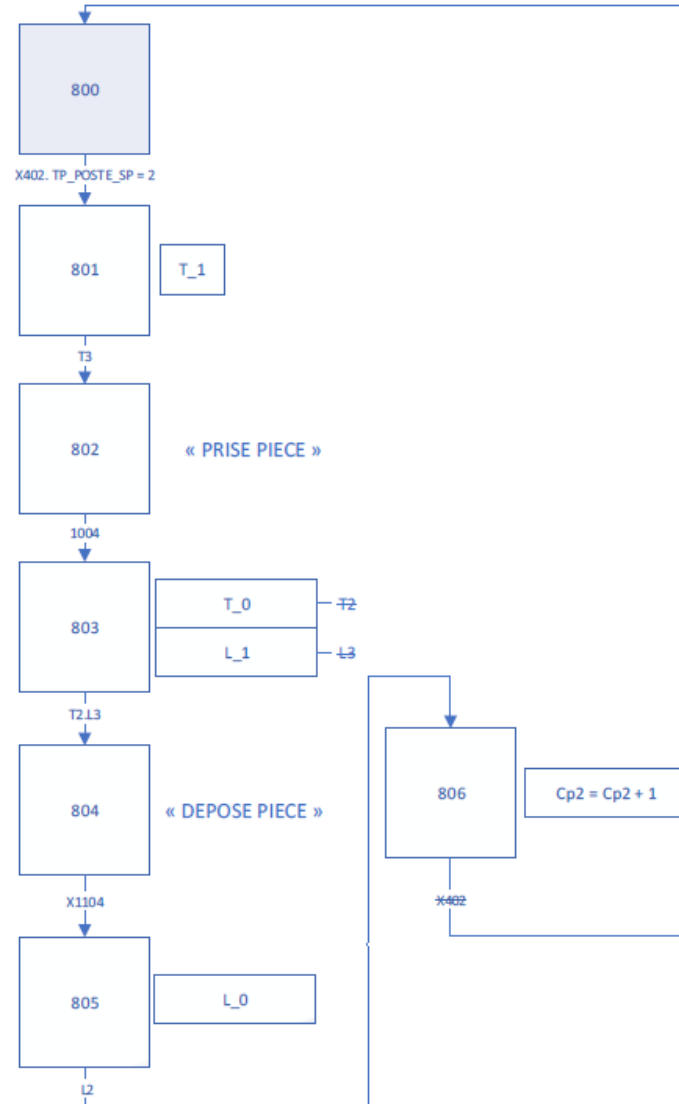
| Repère    | Repère Automatismes | Commentaire                           |
|-----------|---------------------|---------------------------------------|
| Ysec4     | Q_S4_YSEC           | Sectionneur pneumatique               |
| Spr4      | Q_S4_PRESSOSTAT     | Pressostat                            |
| Sv0       | Q_S4_VENTOUSE_0     | Capteur du venturi, ventouse inactive |
| Sv1       | Q_S4_VENTOUSE_1     | Capteur du venturi, ventouse active   |
| Sva4      | Q_S4_asp            | Vacuostat                             |
| Sul1      | Q_S4_L1             | Position longitudinale 1              |
| Sul2      | Q_S4_L2             | Position longitudinale 2              |
| Sul3      | Q_S4_L3v            | Position longitudinale 3              |
| Sut1      | Q_S4_T1             | Position transversal 1                |
| Sut2      | Q_S4_T2             | Position transversal 2                |
| Sut3      | Q_S4_T3             | Position transversal 3                |
| Yve21     | Q_S4_Y_ASP_1        | Venturi actif                         |
| Yve20     | Q_S4_Y_ASP_0        | Venturi inactif                       |
| Yb        | Q_S4_Y_VENTOUSE     | Vérin Yventouse                       |
| T+        | Q_S4_T_1            | Rotation moteur transversal           |
| T-        | Q_S4_T_0            | Rotation inverse moteur transversal   |
| L+        | Q_S4_L_1            | Rotation moteur longitudinale         |
| L-        | Q_S4_L_0            | Rotation inverse moteur longitudinale |
| Def mot 5 | DEFAULT_MOTEUR_5    | Défaut moteur 5                       |
| Def mot 6 | DEFAULT_MOTEUR_6    | Défaut moteur 6                       |
| Spp4      | I_S4_PRESENCE_PIECE | Capteur de présence pièce             |



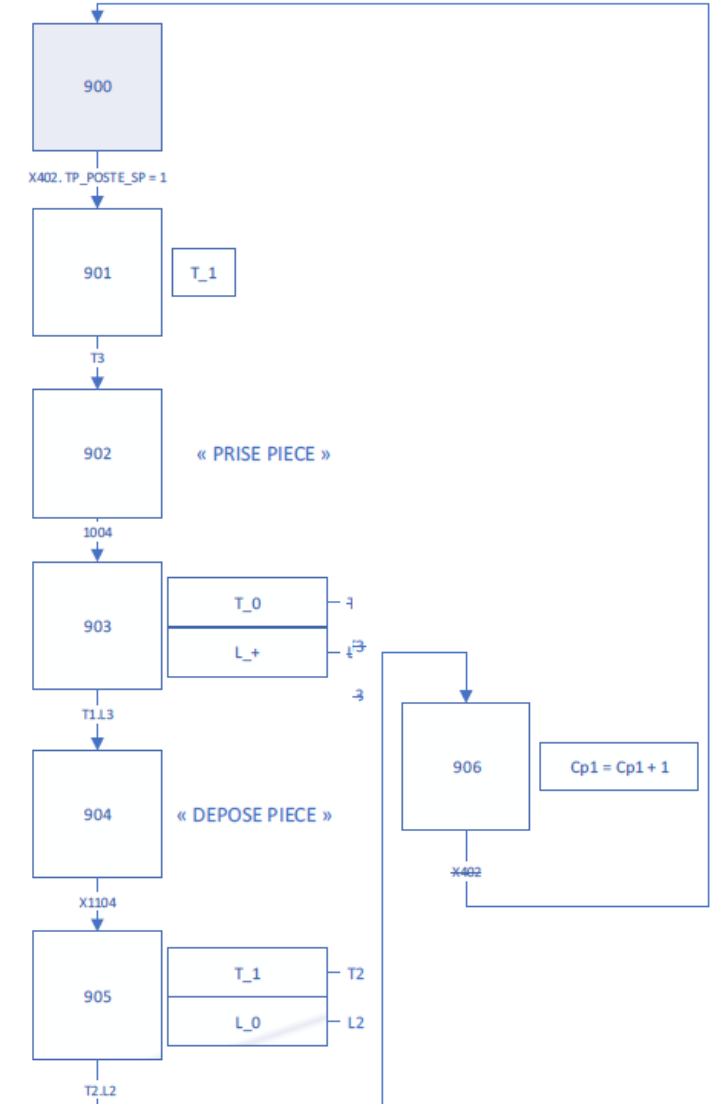
## Grafcet station 4 – Annexe 49 - 199\*



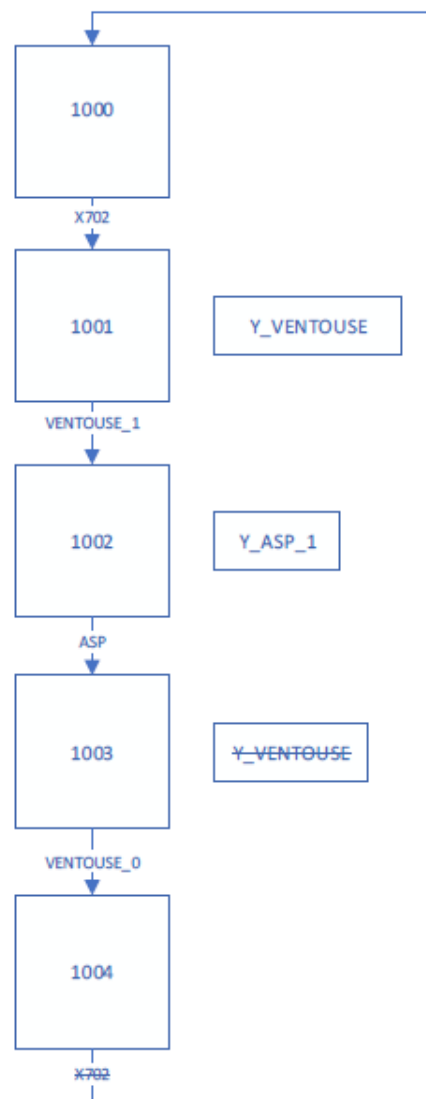
## Grafcet station 4 – Annexe 50 - 200\*



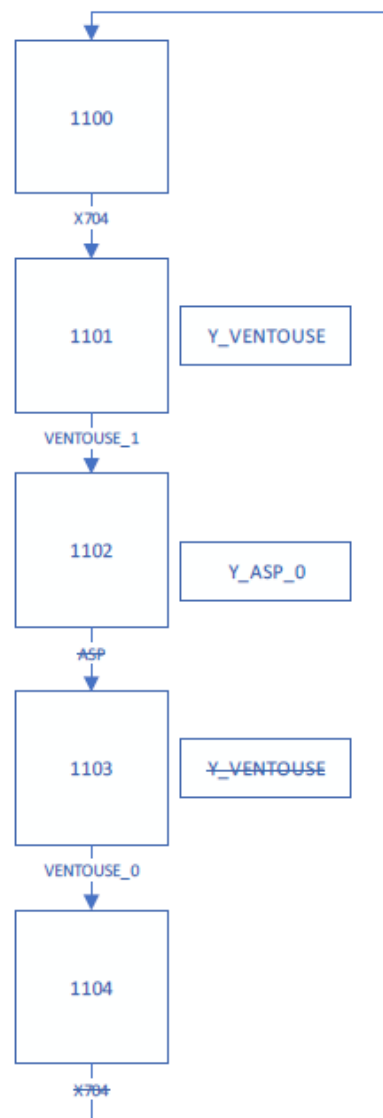
## Grafcet station 4 – Annexe 51 - 201\*



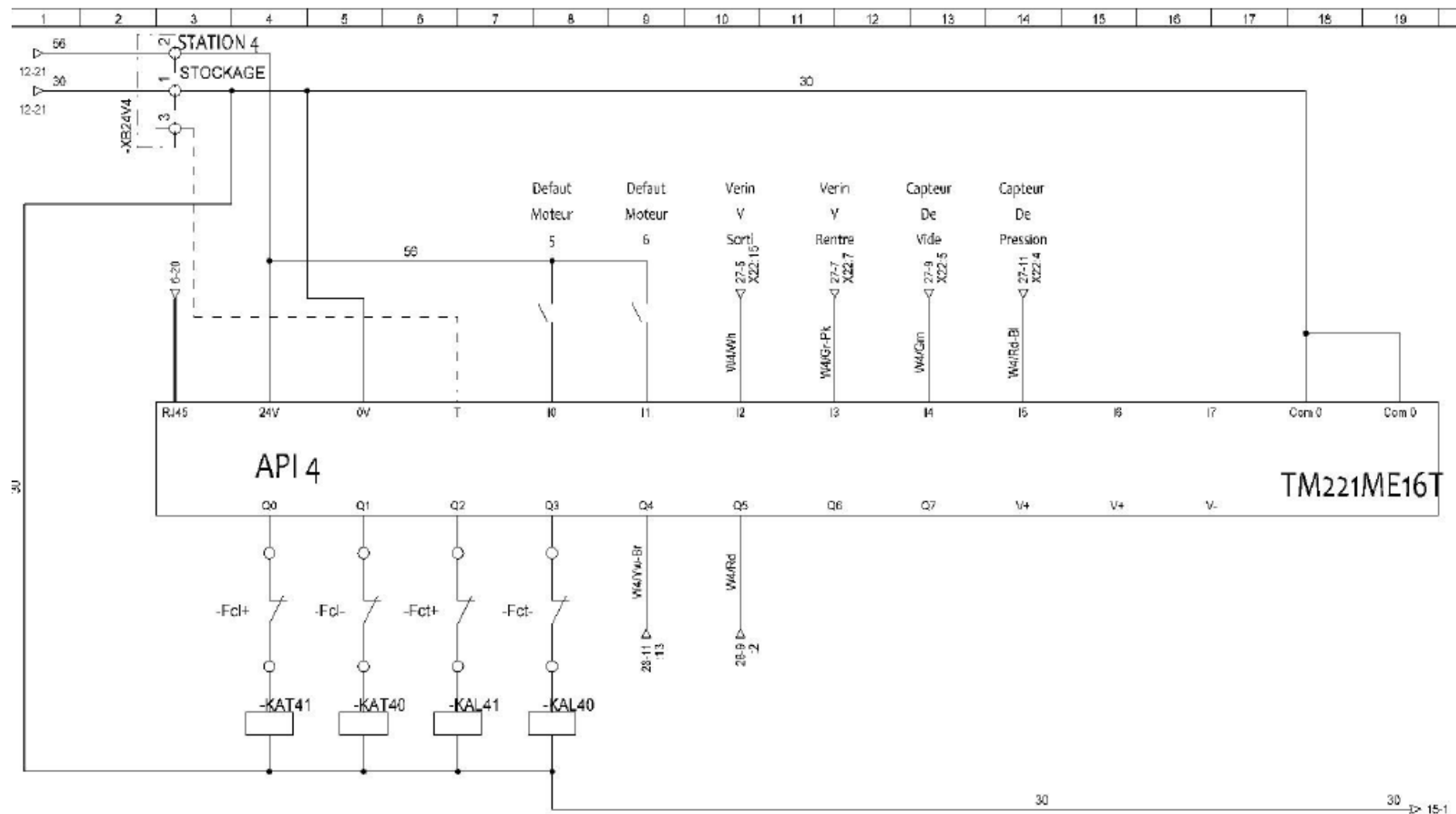
## Grafcet station 4 – Annexe 52 - 202\*

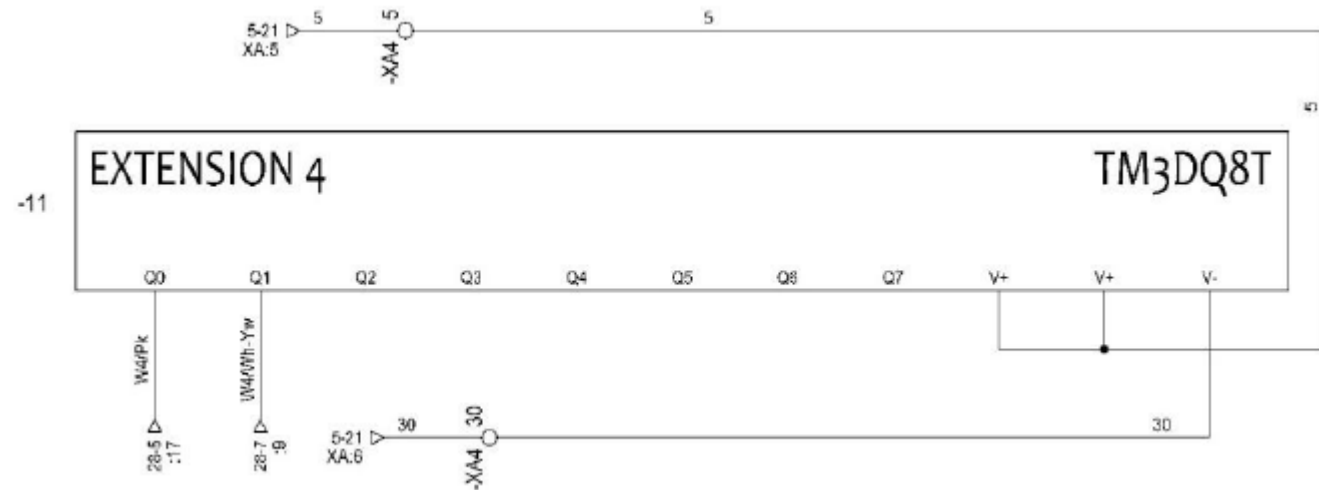
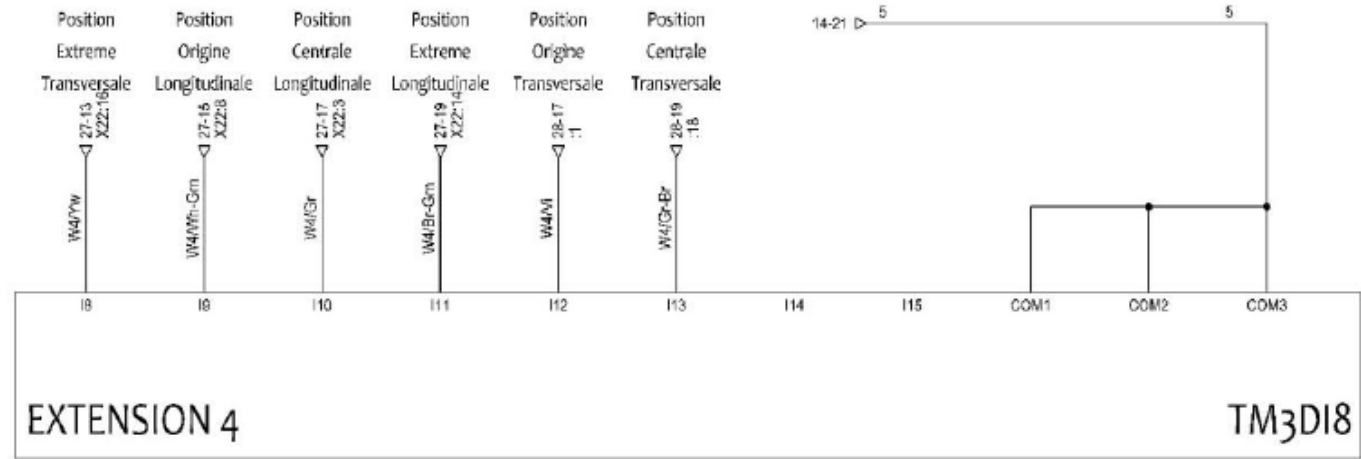


## Grafcet station 4 – Annexe 53 - 203\*

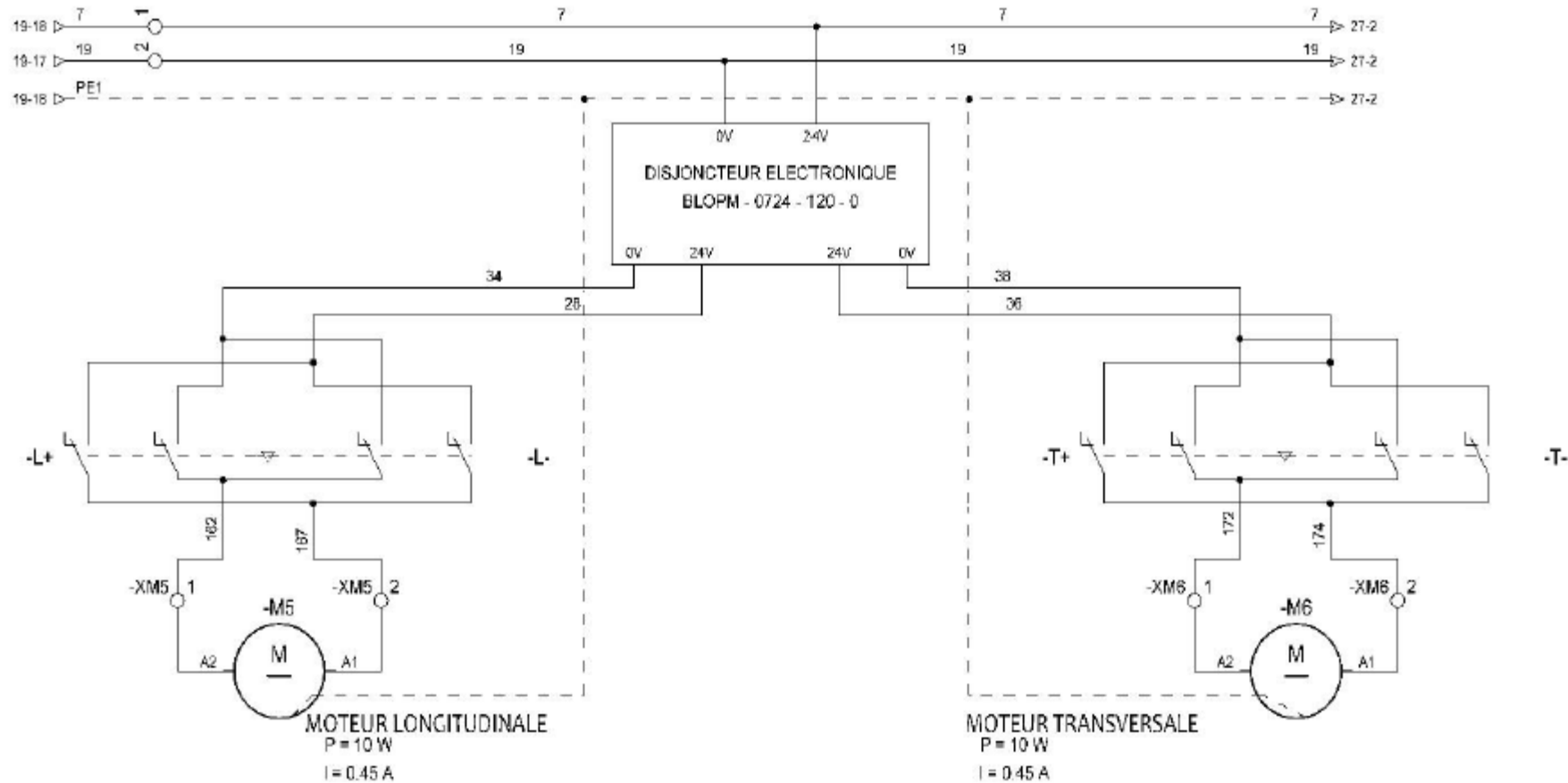


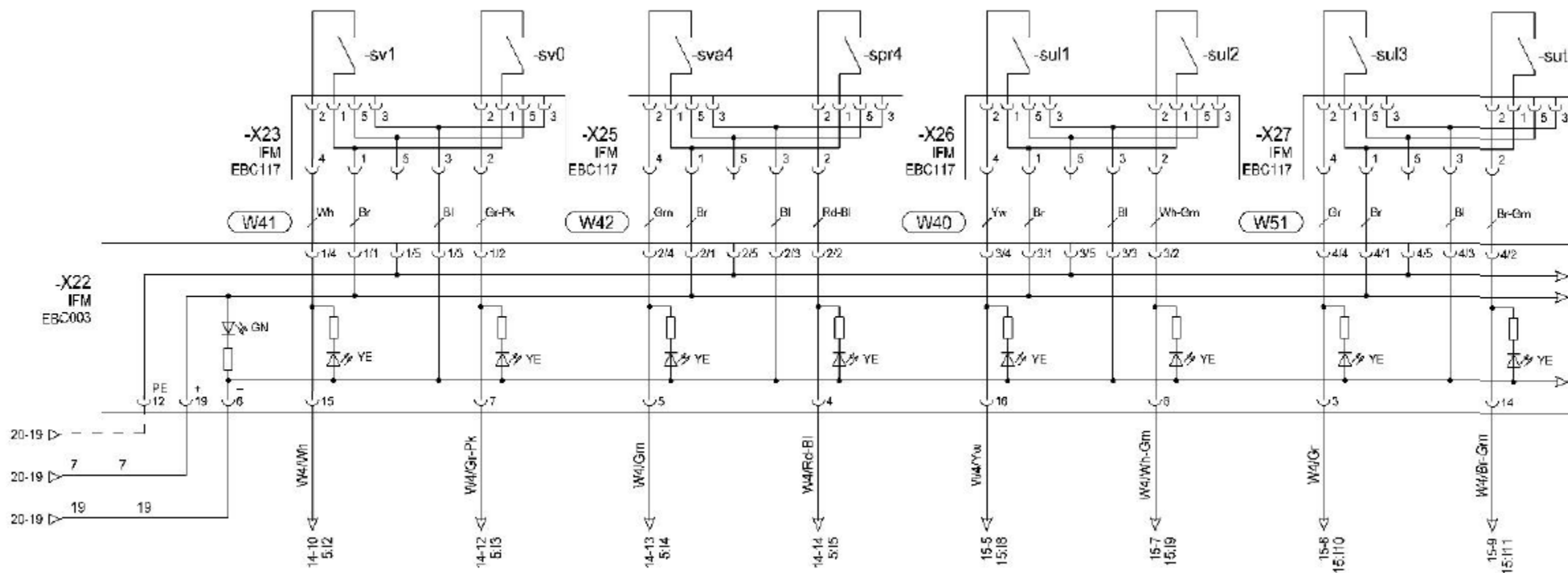
| Repère    | Repère Automatismes | Commentaire                           |
|-----------|---------------------|---------------------------------------|
| Ysec4     | Q_S4_YSEC           | Sectionneur pneumatique               |
| Spr4      | Q_S4_PRESSOSTAT     | Pressostat                            |
| Sv0       | Q_S4_VENTOUSE_0     | Capteur du venturi, ventouse inactive |
| Sv1       | Q_S4_VENTOUSE_1     | Capteur du venturi, ventouse active   |
| Sva4      | Q_S4_asp            | Vacuostat                             |
| Sul1      | Q_S4_L1             | Position longitudinale 1              |
| Sul2      | Q_S4_L2             | Position longitudinale 2              |
| Sul3      | Q_S4_L3v            | Position longitudinale 3              |
| Sut1      | Q_S4_T1             | Position transversal 1                |
| Sut2      | Q_S4_T2             | Position transversal 2                |
| Sut3      | Q_S4_T3             | Position transversal 3                |
| Yve21     | Q_S4_Y_ASP_1        | Venturi actif                         |
| Yve20     | Q_S4_Y_ASP_0        | Venturi inactif                       |
| Yb        | Q_S4_Y_VENTOUSE     | Vérin Yventouse                       |
| T+        | Q_S4_T_1            | Rotation moteur transversal           |
| T-        | Q_S4_T_0            | Rotation inverse moteur transversal   |
| L+        | Q_S4_L_1            | Rotation moteur longitudinale         |
| L-        | Q_S4_L_0            | Rotation inverse moteur longitudinale |
| Def mot 5 | DEFAUT_MOTEUR_5     | Défaut moteur 5                       |
| Def mot 6 | DEFAUT_MOTEUR_6     | Défaut moteur 6                       |
| Spp4      | I_S4_PRESENCE_PIECE | Capteur de présence pièce             |

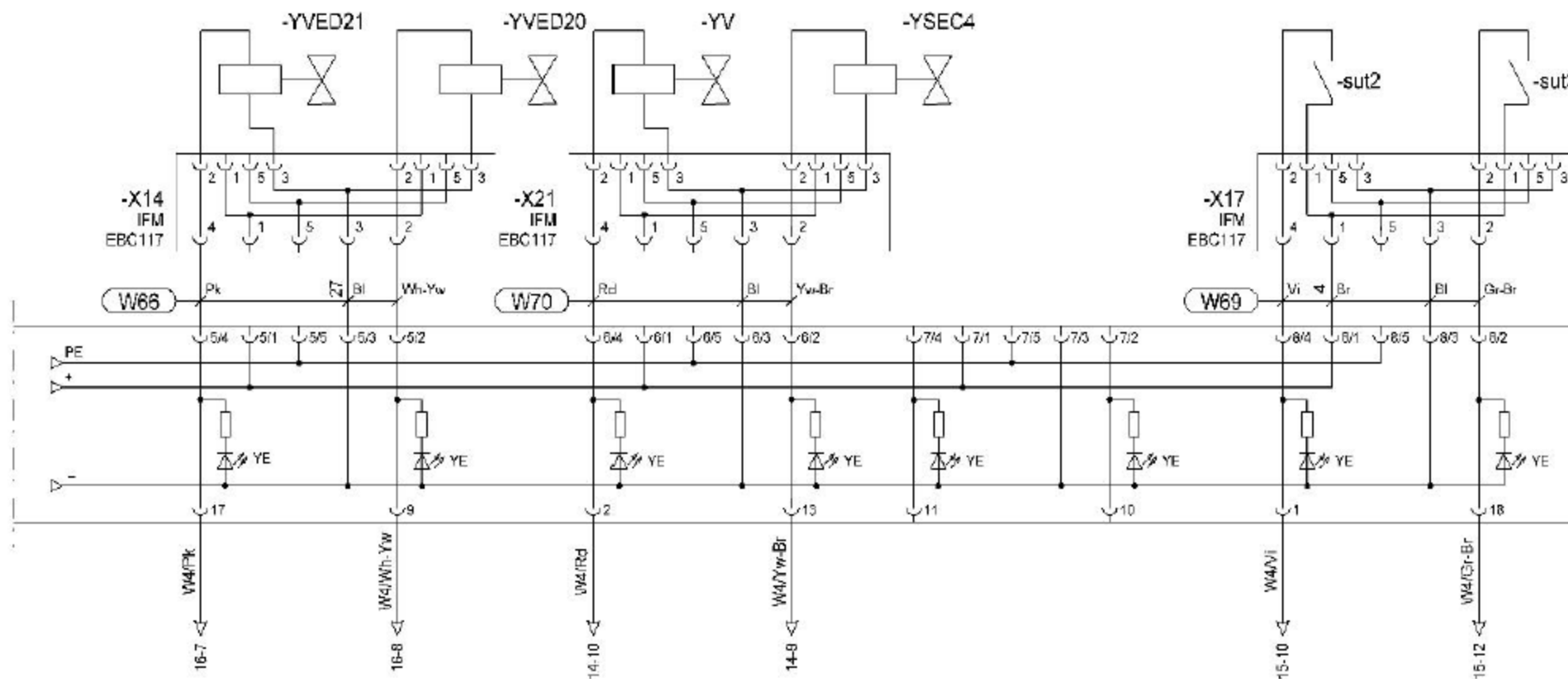


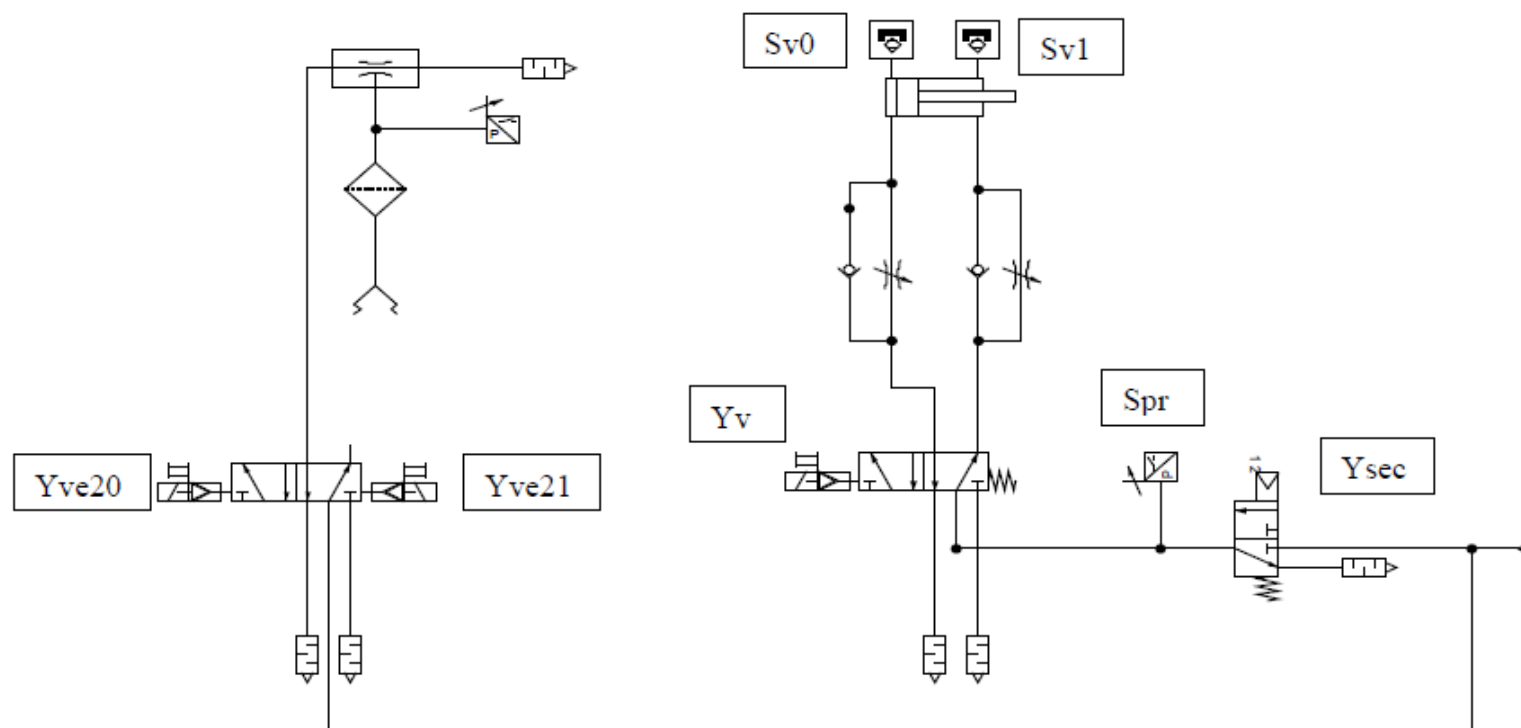


## Annexe 21 – 171\* : Schéma protection + moteur station 4









### Station 1 :

Modicon TM221ME16T + TM3DQ8T



### Station 2 :

Modicon TM221ME16T + TM3DI8



### Station 3 :

Modicon TM221ME16T + TM3DI8



### Station 4 :

Modicon TM221ME16T + TM3DI8 + TM3DQ8T



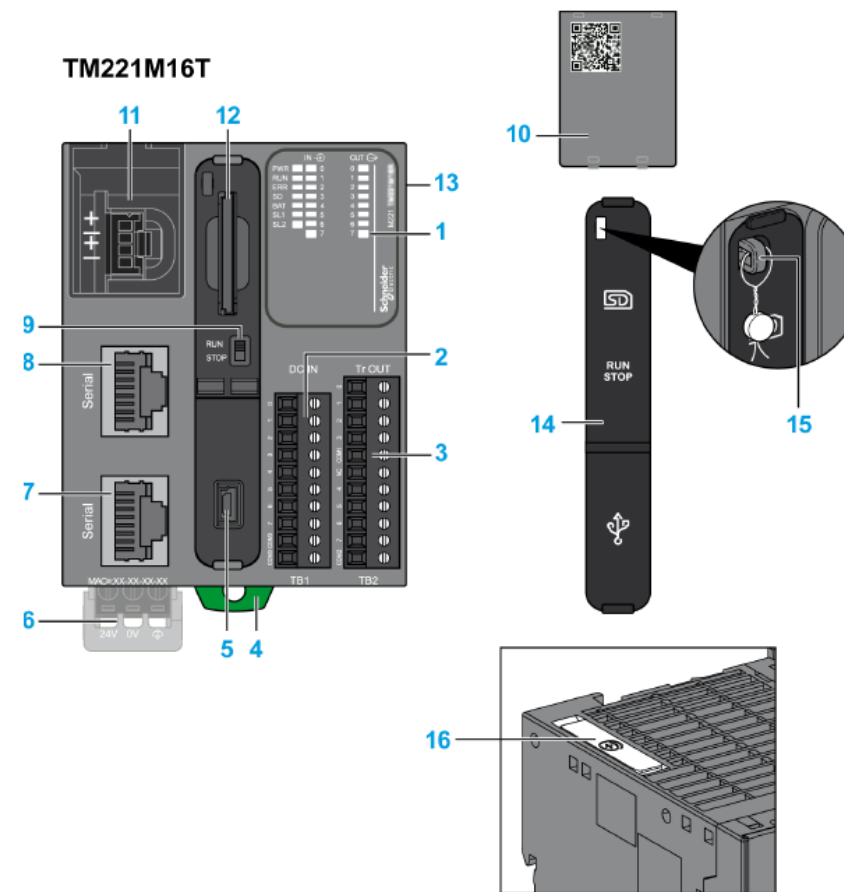
Module TM3DQ8T - module 8 sorties TOR, PNP 0,5A, à vis

Module TM3DI8 - module 8 entrées 24VCC

Les contrôleurs **TM221M16T** (bornier à vis) possèdent les caractéristiques suivantes :

- ✓ 8 entrées numériques : 4 entrées normales et 4 entrées rapides (HSC)
- ✓ 8 sorties numériques : 6 sorties transistor normales et 2 sorties transistor rapides
- ✓ 2 entrées analogiques
- ✓ Port de communication : 2 ports de ligne série et 1 port de programmation USB mini-B

| N° | Description                                                                                                                       | Référence                                                            |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| 1  | Voyants d'état                                                                                                                    | –                                                                    |
| 2  | Bornier débrochable des entrées                                                                                                   | Règles relatives au bornier à vis débrochable (voir page 649)        |
| 3  | Bornier débrochable des sorties                                                                                                   | Règles relatives aux borniers à ressort débrochables (voir page 651) |
| 4  | Système de verrouillage encliquetable pour rail oméga (DIN) de 35 mm (1,38 in.)                                                   | Rail DIN (voir page 638)                                             |
| 5  | Port de programmation USB / Pour le raccordement des bornes à un ordinateur de programmation (EcoStruxure Machine Expert - Basic) | Port de programmation USB mini-B (voir page 911)                     |
| 6  | Alimentation 24 VCC                                                                                                               | Alimentation (voir page 655)                                         |
| 7  | Port de ligne série 2 / connecteur RJ45 (RS-485)                                                                                  | Ligne série 2 (voir page 920)                                        |
| 8  | Port de ligne série 1 / connecteur RJ45 (RS-232 ou RS-485)                                                                        | Ligne série 1 (voir page 916)                                        |
| 9  | Interrupteur Run/Stop                                                                                                             | Interrupteur Run/Stop (voir page 614)                                |
| 10 | Cache amovible pour entrées analogiques                                                                                           | –                                                                    |
| 11 | 2 entrées analogiques                                                                                                             | Entrées analogiques (voir page 846)                                  |
| 12 | Emplacement de la carte SD                                                                                                        | Emplacement pour carte SD (voir page 617)                            |
| 13 | Connecteur d'extension d'E/S                                                                                                      | –                                                                    |
| 14 | Capot de protection (emplacement de la carte SD, interrupteur Run/Stop et port de programmation USB mini-B)                       | –                                                                    |
| 15 | Crochet de verrouillage                                                                                                           | –                                                                    |
| 16 | Logement de la pile                                                                                                               | Installation et remplacement de la pile (voir page 600)              |





**Module TM3DQ8T - module 8 sorties TOR, PNP 0,5A, à vis**

<https://www.se.com/fr/fr/product/TM3DQ8T/modicon-tm3%2C-module-8-sorties-tor%2C-pnp-0%2C5a%2C-%C3%A0-vis/>

**Module TM3DI8 - module 8 entrées 24VCC**

<https://www.se.com/fr/fr/product/TM3DI8/modicon-tm3%2C-module-8-entr%C3%A9es-24vcc%2C-%C3%A0-vis/>

Analyste Programmeur en Automatisme, Robotique et  
Informatique Industrielle  
TS ARII

***MF 3.1 – Régler et mettre au point un Système Automatisé de Production***

***Présentation de la Maquette KUKA La Mache***

**Fin de Présentation**