

ERMAFLEX

*Système Automatisé de
Production*

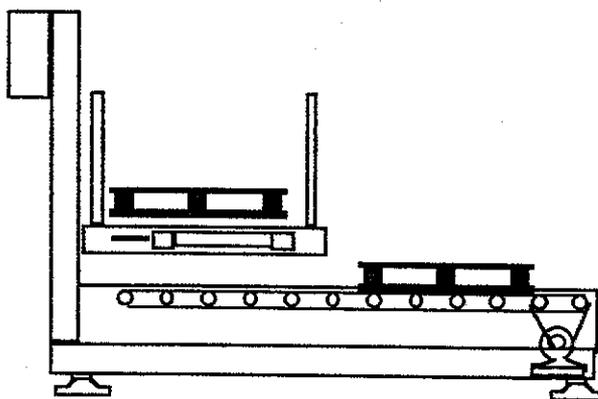
LIGNE DE

FABRICATION

CONDITIONNEMENT

PALETTISATION

*UNITE DE PALETTISATION
Dépileur MULTITEC*



Dossier pédagogique

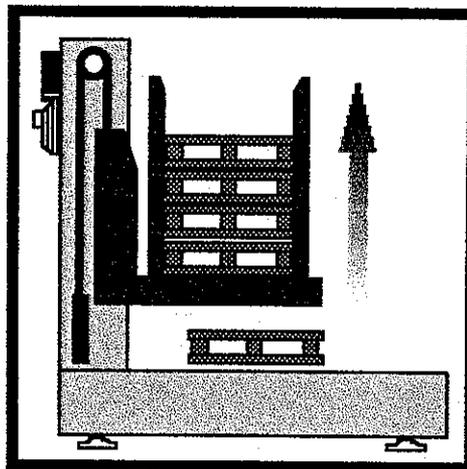
DOSSIER MACHINE

ERM

AUTOMATISMES INDUSTRIELS
280 Rue Edouard Daladier
84973 CARPENTRAS CEDEX
Tel : 04 90 60 05 68
Fax : 04 90 60 66 26

-MULTITEC

**EMPILEUR - DEPILEUR
DE PALETTES**



SOMMAIRE

TPN°1 :
Activité de montage et de
démontage du système

**TP N°1****ACTIVITE DE MONTAGE
DU SYSTEME MULTITEC****PRESENTATION DE L'ACTIVITE:**

On se propose au cours de cette activité de procéder au montage d'une partie mécanique du système MULTITEC.

Ce TP permet de développer les points suivants:

- *Lecture et décodage des dessins d'ensemble*
- *Lecture et décodage des plans de détail*
- *Lecture et décodage d'un graphe de montage*
- *Identification des constituants mécaniques de base*
- *Gestion de l'outillage nécessaire au montage*
- *Organisation du poste de montage*
- *Montage des constituants mécaniques*
- *Réglages (positions, courses...)*
- *Vérification du fonctionnement*

DUREE ESTIMEE DE L'ACTIVITE:

- *6 heures*

ORGANISATION DE L'ACTIVITE:

Cette activité peut être conduite en parallèle sur plusieurs postes de travail:

Les différents sous-ensembles peuvent être montés séparément et indépendamment les uns des autres.

Le professeur peut donc envisager de confier les différentes activités de montage à plusieurs équipes d'élèves simultanément, chaque équipe ayant la responsabilité d'un sous-ensemble mécanique.

1 - Introduction

Dans le cadre de l'inspection et de l'entretien périodique, le système doit être inspecté et entretenu périodiquement afin d'assurer son bon fonctionnement. Des actions préventives sont prévues et consignées dans la notice constructeur. Le sous-ensemble mécanique concerné dans cette activité est l'élèveur.

A l'issue de l'activité proposée vous devez être capable :

- de lire et décoder des plans d'ensemble et de détails
- d'assurer les activités de pose/dépose en respectant les règles de sécurité
- de lire et décoder des graphes de montage
- de gérer l'outillage nécessaire à l'opération
- de restituer l'intégrité de la partie opérative
- d'assurer les tests de bon fonctionnement.

Cette activité vous conduira à aborder les connaissances nouvelles suivantes :

- Les actions préventives périodiques de maintenance
- L'ergonomie du poste de montage
- Le montage d'éléments mécaniques.

2 - Observation du cycle

Avant de procéder au démontage du sous-ensemble mécanique, l'élève doit vérifier le fonctionnement de l'élèveur avant son démontage.

Pendant l'activité qui suit, l'élève sera amené à conduire les activités suivantes :

ACTIVITE DE L'ELEVE

- *Vérifier le graphe de montage*
- *Approvisionner les pièces mécaniques de rechange*
- *Déposer un sous-ensemble mécanique*
- *Changer des pièces mécaniques*
- *Effectuer les réglages*
- *Vérifier la conformité du fonctionnement*

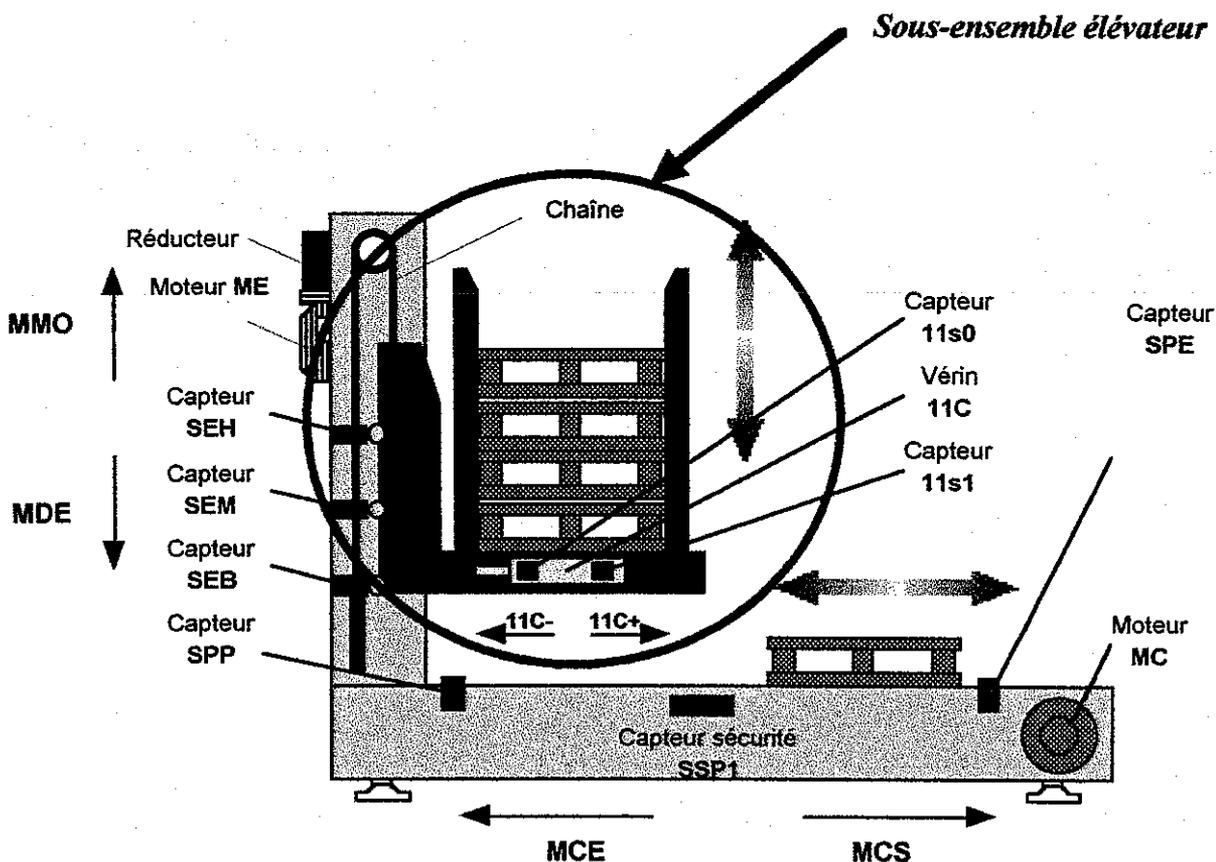
3 - Identification des constituants mécanique de l'élève

ACTIVITE DE L'ELEVE

A partir:

- de l'observation effectuée
- de la liste des constituants mécaniques de l'élève

Identifier les éléments mécaniques à démonter et les recenser sur une fiche d'intervention.



4 - Action périodique de maintenance

ACTIVITE DE L'ELEVE**A partir :**

- de la liste des points à inspecter

Procéder à toutes les actions préventives

 Liste des points à inspecter et opérations d'entretien	 Périodicité
Changer l'huile du motoréducteur du convoyeur (MC) Vérifier la fixation du motoréducteur du convoyeur (MC) Graisser la chaîne de transmission Vérifier le réglage d'alignement des cellules photo-électriques SPP et SPE Nettoyer l'optiques des cellules photo-électriques SPP et SPE Vérifier le réglage des rives de guidage des palettes - Régler si nécessaire	Annuel Semestriel Mensuel Semestriel Mensuel Mensuel
Vérifier le jeu des galets de guidage de l'élévateur et régler si nécessaire Vérifier le réglage des capteurs surcourses et resserrer si nécessaire Vérifier la fixation des chapes des vérins 11C et 12C Vérifier l'état des bagues métrafram des taquets de l'élévateur Vérifier la fixation des capteurs ILS 11s1, 11s0, 12s1 et 12s0 sur les vérins de taquage 11C et 12C	Mensuel Hebdomadaire Mensuel Semestriel Mensuel
Vérifier le fonctionnement des capteurs de sécurité de porte - Régler si nécessaire Vérifier le serrage de l'ensemble des systèmes de fixation - Resserrer si nécessaire	Semestriel Annuel

5 - Identification d'un problème de fonctionnement

Lors de l'action préventive des galets, le réglage du jeu n'est plus possible suite à un phénomène d'usure, il faut donc que vous procédiez à la dépose de l'élévateur et au changement des galets.

 <p>Liste des points à inspecter et opérations d'entretien</p>	 <p>Périodicité</p>
<p>Vérifier le jeu des galets de guidage de l'élévateur et régler si nécessaire</p>	<p>Mensuel</p>

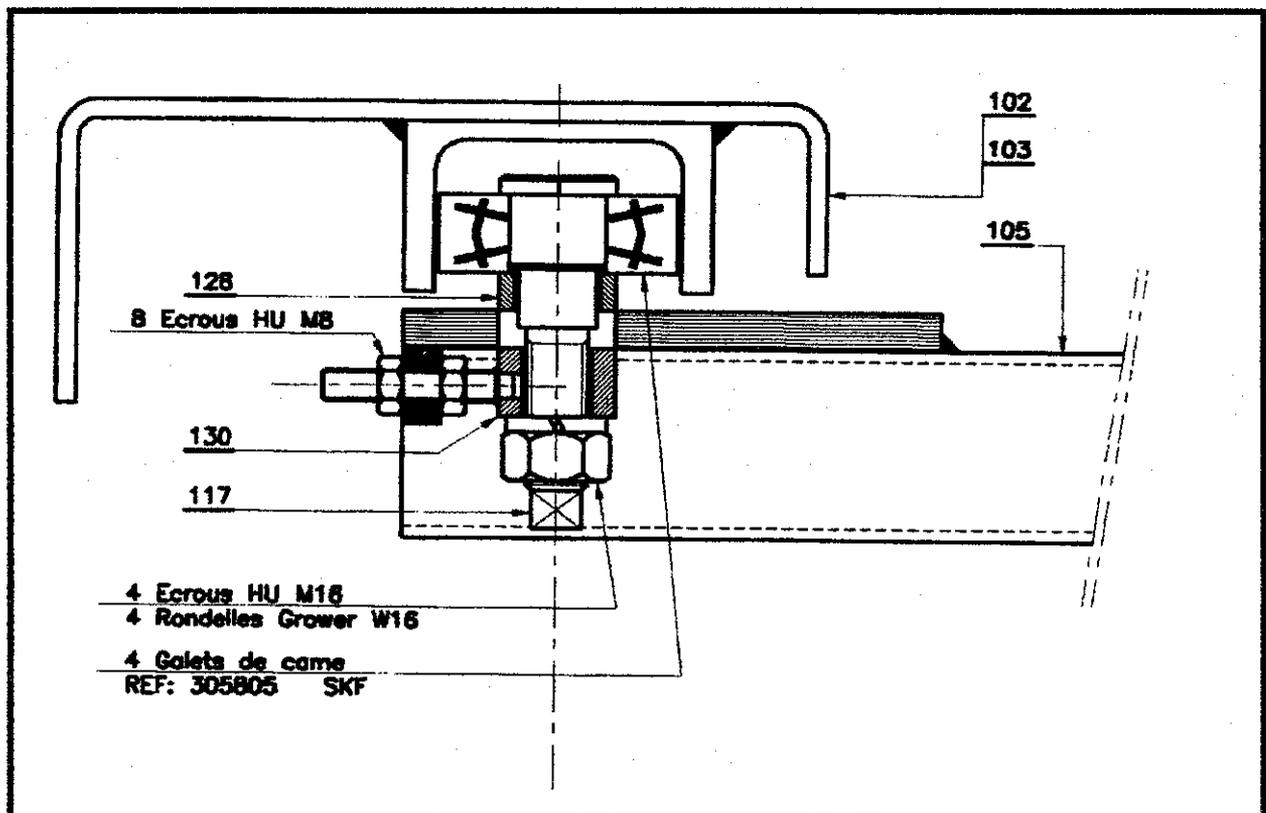
ACTIVITE DE L'ELEVE

A partir:

- du constat de dysfonctionnement

Rendre compte du problème et des actions correctives à effectuer à sa hiérarchie

6 - Approvisionnement des galets



Une fois l'accord de remplacement des galets reçu, vous pouvez vous reporter au fascicule II.5 pour retrouver les références des pièces à changer.

ACTIVITE DE L'ELEVE

A partir des nomenclatures constructeur :

- *Editer le bon de sortie des pièces nécessaires à l'intervention.*
- *Recenser la liste des points de maintenance effectués sur le tableau ci-dessous (Fasc II.4)*

Liste des points à maintenir et opérations à effectuer	Page	Périodicité des interventions											
		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Système mécanique de base													
Changer l'huile du motoréducteur du convoyeur (MC)		X											
Vérifier la fixation du motoréducteur du convoyeur (MC)		X						X					
Graisser la chaîne de transmission		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Vérifier le réglage d'alignement des cellules photo-électriques SPP et SPE		X						X					
Nettoyer l'optiques des cellules photo-électriques SPP et SPE		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Vérifier le réglage des rives de guidage des palettes - Régler si nécessaire		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Vérifier le jeu des galets de guidage de l'élévateur et régler si nécessaire		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Vérifier le réglage des capteurs surcourses et resserrer si nécessaire		h	h	h	h	h	h	h	h	h	h	h	h
Vérifier la fixation des chapes des vérins 11C et 12C		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Vérifier l'état des bagues métafram des taquets de l'élévateur		X						X					
Vérifier la fixation des capteurs ILS sur les vérins de taquage 11C et 12C		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Vérifier le fonctionnement des capteurs de sécurité de porte - Régler si nécessaire		X						X					
Vérifier le serrage de l'ensemble des systèmes de fixation - Resserrer si nécessaire		X											

7 - Dépose du sous ensemble élévateur

Les fiches constructeur de montage de l'élévateur sont repérées dans le fascicule II.5 de la fiche n° 18 à la fiche n°30

ACTIVITE DE L'ELEVE

A partir des fiches montages constructeur et en respectant les consignes de sécurité:

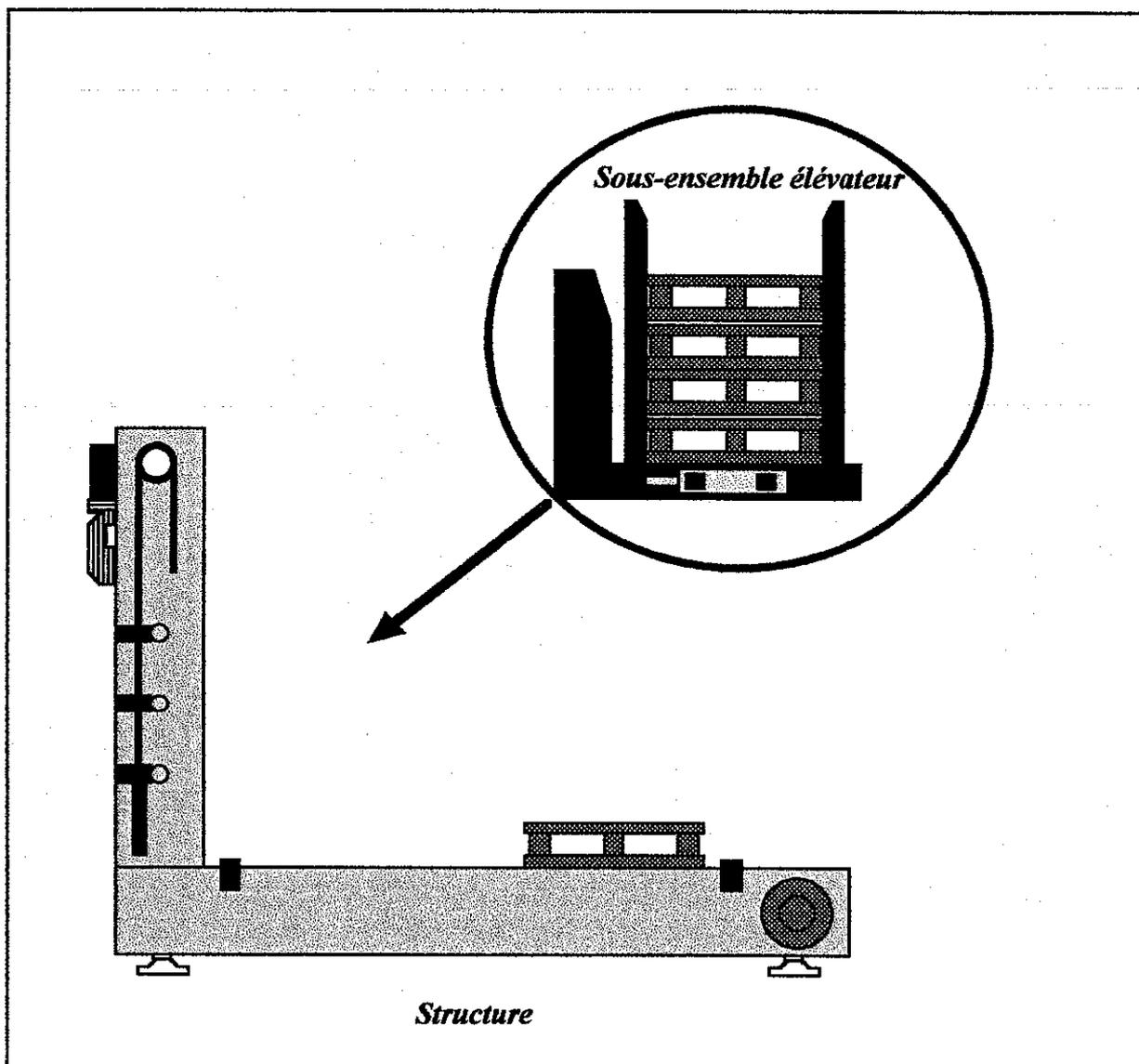
- *Déposer le sous-ensemble élévateur*
- *Procéder au changement des galets défectueux*

8 - Remontage de l'élève sur la structure

ACTIVITE DE L'ELEVE

A partir des fiches de montage du fascicule II.5:

- Remonter l'élève sur la structure

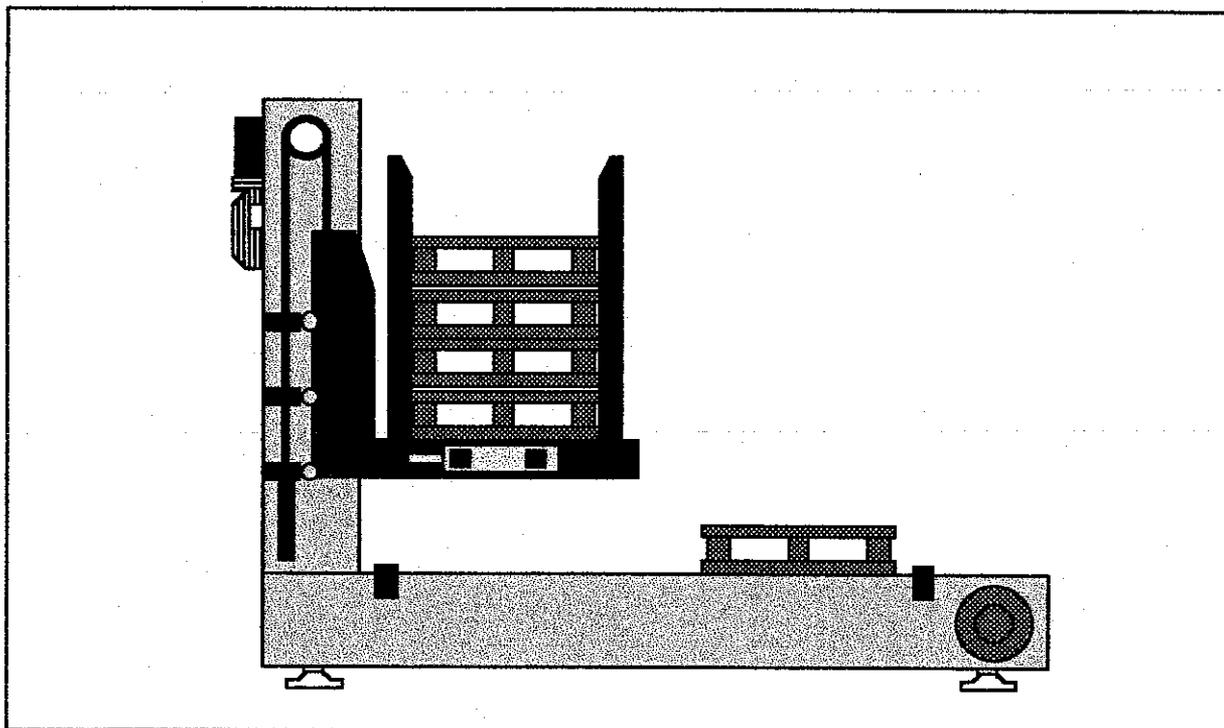


9 - Tests de fonctionnement de l'ensemble MULTITEC

ACTIVITE DE L'ELEVE

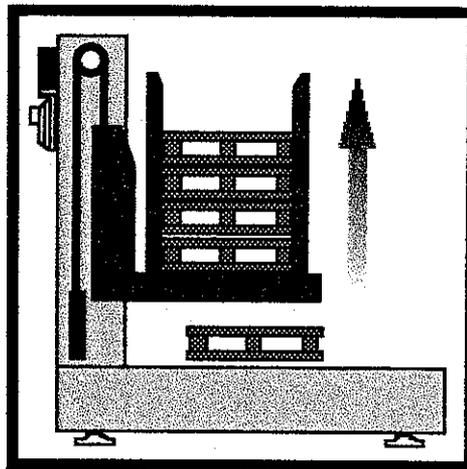
A partir du système MULTITEC remonté:

- *Vérifier la conformité du fonctionnement par rapport au test effectué en début d'activité*



-MULTITEC

**EMPILEUR - DEPILEUR
DE PALETTES**



SOMMAIRE

TPN°2 :
Reconditionnement
du système

**TP N°2****RECONDITIONNEMENT
DU SYSTEME****PRESENTATION DE L'ACTIVITE:**

On se propose au cours de cette activité de procéder au reconditionnement du système MULTITEC, afin de changer la nature de la motorisation du système d'élévation (Passage de de la technologie hydraulique à la technologie pneumatique ou électrique).

Ce TP permet de développer les points suivants:

- *Lecture et décodage des dessins d'ensemble*
- *Lecture et décodage des plans de détail*
- *Lecture et décodage d'un graphe de démontage et de montage*
- *Gestion de l'outillage nécessaire au démontage et au montage*
- *Organisation du poste de travail*
- *Démontage des constituants hydrauliques, nettoyage et stockage*
- *Montage des constituants pneumatiques (ou électriques)*
- *Raccordement des constituants d'automatisation*
- *Réglages (positions, courses...)*
- *Vérification du fonctionnement*

DUREE ESTIMEE DE L'ACTIVITE:

- *6 heures*

ORGANISATION DE L'ACTIVITE:

Cette activité peut être reconduite successivement à trois reprises:

- Reconditionnement "hydraulique vers électrique"
- Reconditionnement "électrique vers pneumatique"
- Reconditionnement "pneumatique vers hydraulique"

Le professeur peut donc envisager d'aborder les trois technologies avec les élèves selon un planning de montage-démontage du kit d'animation du système.

1 - Introduction

Le système Multitec étant configuré en motorisation électrique, on se propose de changer la motorisation pour des raisons techniques de changement de production et de le reconfigurer en motorisation hydraulique. .

A l'issue de l'activité proposée vous devez être capable:

- de lire et décoder des plans d'ensemble et de détails
- de lire et décoder des graphes de montage
- de gérer l'outillage nécessaire à l'opération
- de restituer l'intégrité de la partie opérative dans sa nouvelle motorisation
- d'assurer les tests de bon fonctionnement.

Cette activité vous conduira à aborder les connaissances nouvelles suivantes:

- Le graphe de montage
- L'ergonomie du poste de montage
- Le montage d'éléments mécaniques.

2 - Observation du cycle

Avant de procéder à la nouvelle motorisation, on se propose d'observer le cycle de fonctionnement du système en motorisation électrique afin de pouvoir vérifier ce même fonctionnement en motorisation hydraulique.

Pendant l'activité qui suit, l'élève sera amené à conduire les activités suivantes:

ACTIVITE DE L'ELEVE

- ***Vérifier le graphe de montage de la motorisation électrique***
- ***Approvisionner les pièces mécaniques***
- ***Monter la version hydraulique***
- ***Effectuer les réglages***
- ***Vérifier la conformité du fonctionnement en mode hydraulique.***

3 - Identification des constituants de la version électrique

ACTIVITE DE L'ELEVE

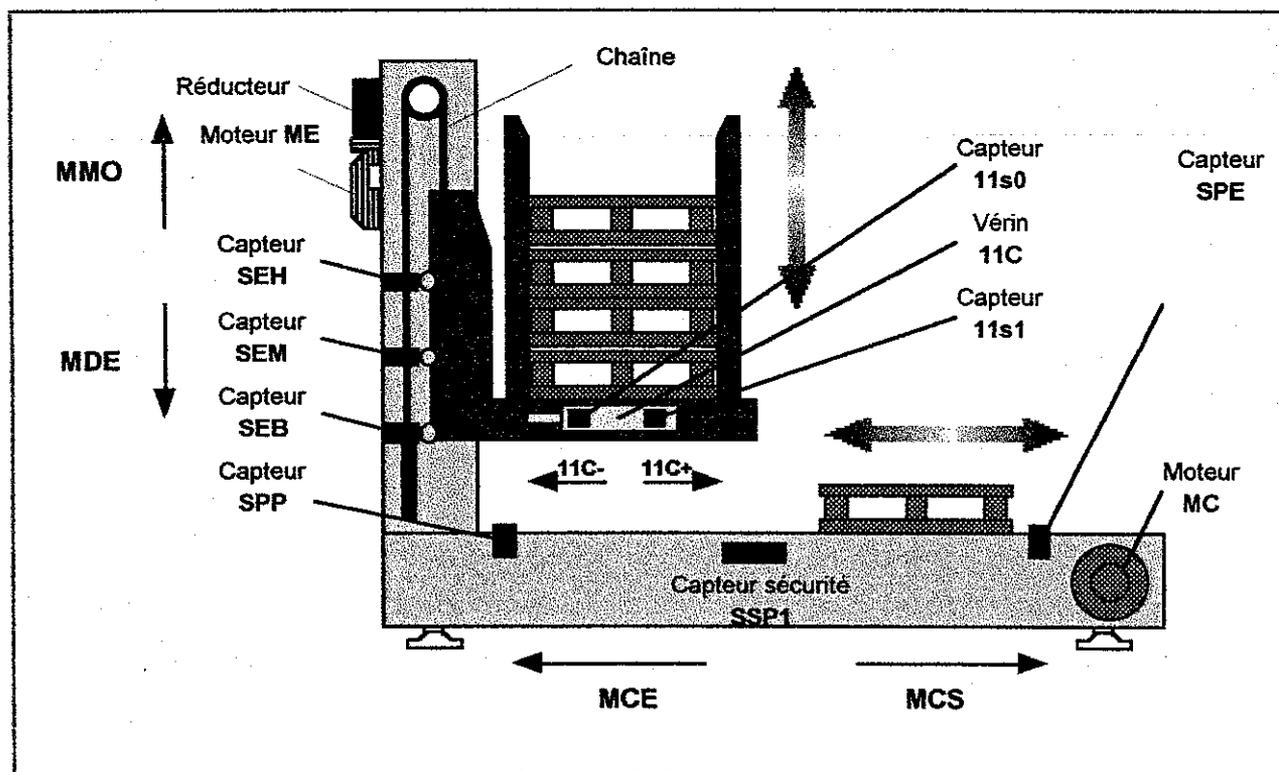
A partir:

- de l'observation effectuée
- de la liste des constituants de la version électrique

Identifier les éléments mécaniques à démonter et les recenser sur une fiche.

Système à moteur électrique

Le motoréducteur associé à la chaîne permet d'assurer la montée et la descente de la partie mobile.



4 - Démontage de la version électrique**ACTIVITE DE L'ELEVE****A partir:**

- *des fiches de montage de la version électrique*
- *de la liste des constituants de la version électrique*

Déposer la motorisation électrique

La motorisation électrique étant en place il convient de la démonter en vous aidant des fiches ayant servies au montage:

- *Fiche montage n° 43*
- *Fiche montage n° 44*
- *Fiche montage n° 45*
- *Fiche montage n° 46*
- *Fiche montage n° 47*
- *Fiche montage n° 48*
- *Fiche montage n° 49*
- *Fiche montage n° 50*

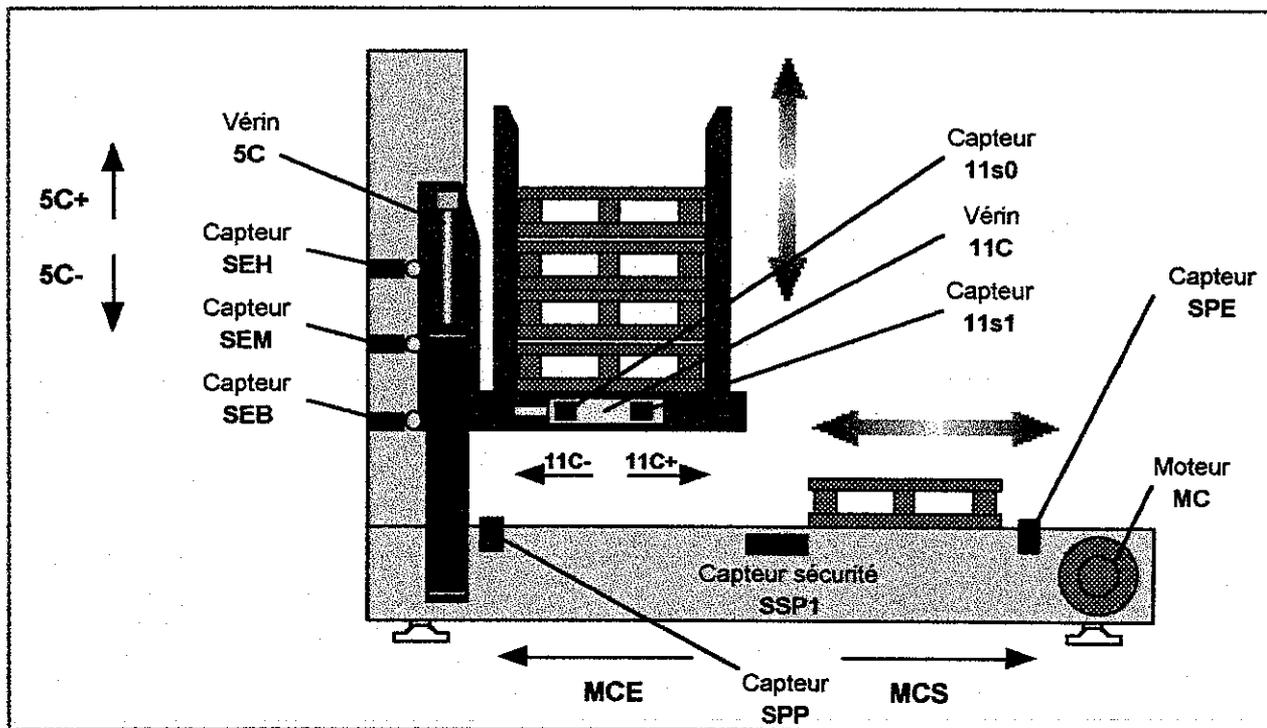
5 - Identification des constituants de la version hydraulique**ACTIVITE DE L'ELEVE****A partir:**

- *de la liste des constituants de la version hydraulique*

Identifier les éléments mécaniques à monter et les recenser sur une fiche.

Système à vérin hydraulique

Le vérin permet d'assurer l'élévation de la partie mobile.
La descente est réalisée par gravité sous le poids de l'ensemble mobile.



6 - Montage de la version hydraulique

Une fois le démontage effectué, la gamme de montage de motorisation hydraulique suivante propose les différentes opérations à effectuer en faisant référence aux différentes fiches de montage et planches de définition.

N° Opération	Désignation de l'opération	Observation
O1	Assembler la fixation avant du vérin sur le châssis	Fiche n°51
O2	Fixer la chape avant du vérin hydraulique sur l'élévateur à l'aide de l'axe	Fiche n°52
O3	Fixer la chape arrière du vérin hydraulique sur le châssis à l'aide de l'axe	Fiche n°53

ACTIVITE DE L'ELEVE

A partir de la gamme de montage:

- Procéder au montage de la version hydraulique

6 - Ergonomie du poste de travail

Pour chacune des opérations de montage ou démontage, proposer sur un schéma l'ergonomie du poste de travail en recensant:

- Les outillages mis en œuvre
- La mise en situation de l'opérateur par rapport à la partie opérative

ACTIVITE DE L'ELEVE

A partir des activités de démontage et montage menées:

- *Elaborer un schéma du poste de travail*

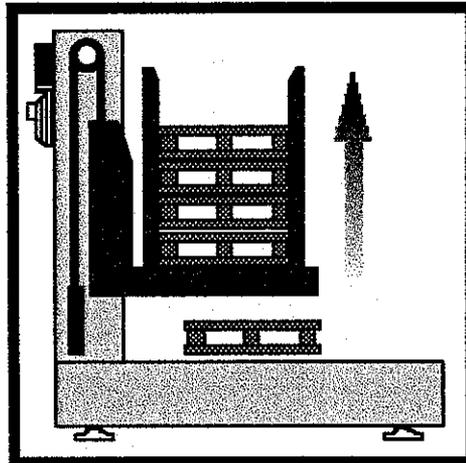
7 - Vérification du fonctionnement en version hydraulique**ACTIVITE DE L'ELEVE**

A partir du système en version hydraulique:

- *Effectuer les tests de fonctionnement du système en version hydraulique*
- *Vérifier la conformité du fonctionnement par rapport à ceux effectués au paragraphe 2*

MULTITEC

**EMPILEUR - DEPILEUR
DE PALETTES**



SOMMAIRE

TPN°3 :
Diagnostic de panne et
réparation



TP N°3

DIAGNOSTIC DE PANNE ET REPARATION

PRESENTATION DE L'ACTIVITE:

On se propose au cours de cette activité de procéder à un diagnostic de panne sur le système MULTITEC, et d'effectuer la réparation nécessaire à sa remise en fonctionnement normal.

Ce TP permet de développer les points suivants:

- *Constatation de la panne*
- *Rédaction d'une fiche de constat de panne*
- *Etablissement d'un diagnostic de panne*
- *Identification du constituant défectueux*
- *Lecture des nomenclatures et recherche de référence*
- *Recherche du constituant dans un catalogue constructeur*
- *Démontage du constituant défectueux*
- *Montage du constituant neuf*
- *Raccordement du constituant*
- *Réglages (positions, courses...)*
- *Vérification du fonctionnement*
- *Rédaction d'un rapport d'intervention*

DUREE ESTIMEE DE L'ACTIVITE:

- *4 heures*

ORGANISATION DE L'ACTIVITE:

L'activité proposée est organisée autour du changement d'un capteur défectueux sur le système.

Le professeur peut toutefois reconduire ce même type d'activité à plusieurs reprises, en changeant le constituant défectueux qui provoque la panne.

Pour les besoins de cette activité, le système doit être configuré en mode **pneumatique** et doit fonctionner en mode **empileur**.

Par ailleurs, le professeur doit rendre le capteur 3s1 inopérant.

1 - Introduction

Le système Multitec tel qu'il est configuré permet d'empiler des palettes, mais un dysfonctionnement entraînant un arrêt du cycle a été constaté sur le système. On se propose au cours de cette activité d'effectuer un diagnostic afin d'identifier les causes de la panne et de procéder à la réparation et à la remise en fonctionnement du système.

A l'issue de l'activité proposée vous devez être capable:

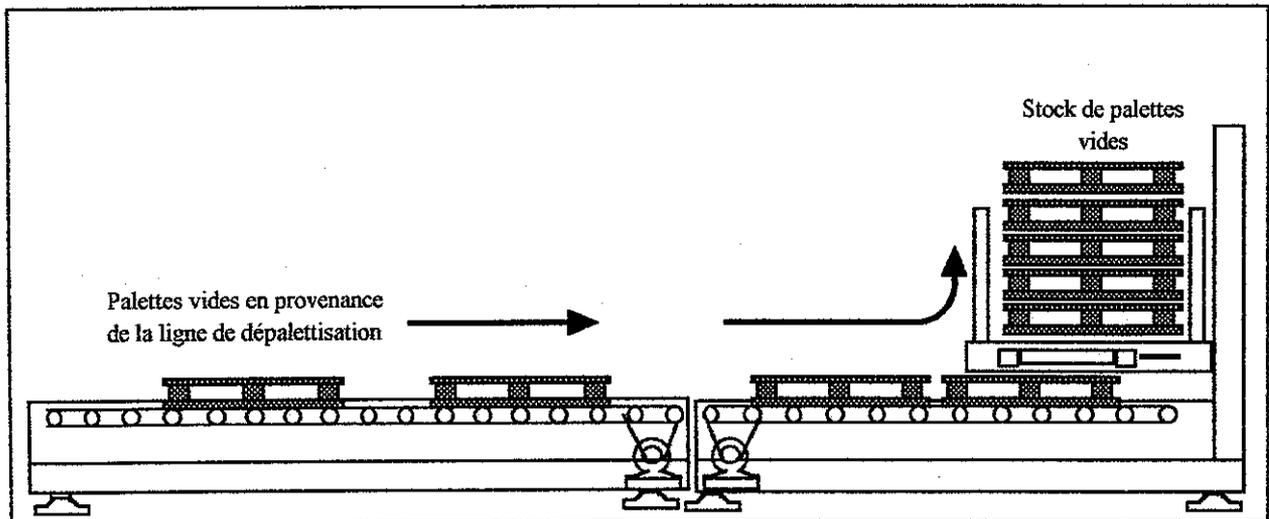
- d'effectuer un constat de dysfonctionnement
- d'identifier l'étape du cycle au cours de laquelle le dysfonctionnement apparaît
- d'identifier le constituant mis en cause
- de procéder au changement du constituant

Cette activité vous conduira à aborder les connaissances nouvelles suivantes:

- Les méthodes d'investigation
- La concordance entre l'évolution Grafset et l'évolution de la partie opérative
- Le test de fonctionnement des capteurs
- Le montage et le réglage d'un capteur de type ILS

2 - Observation du cycle et constatation du dysfonctionnement

Avant de réaliser la programmation du système, on se propose d'observer le cycle de fonctionnement du système en mode empileur et de constater le dysfonctionnement.



ACTIVITE DE L'ELEVE

- *Sélectionner le mode empileur*
- *Approvisionner le système en matière d'œuvre*
- *Lancer le cycle de manipulation en appuyant sur Sdcy*
- *Observer le fonctionnement*
- *Reconduire la manipulation à plusieurs reprises afin de bien identifier le dysfonctionnement et le moment de l'interruption du cycle.*

Un rapport d'intervention vierge est fourni à la fin du TP. Ce rapport permettra de consigner toutes les informations relatives à ce dysfonctionnement et les interventions réalisées. Il doit être complété au fur et à mesure de votre intervention.

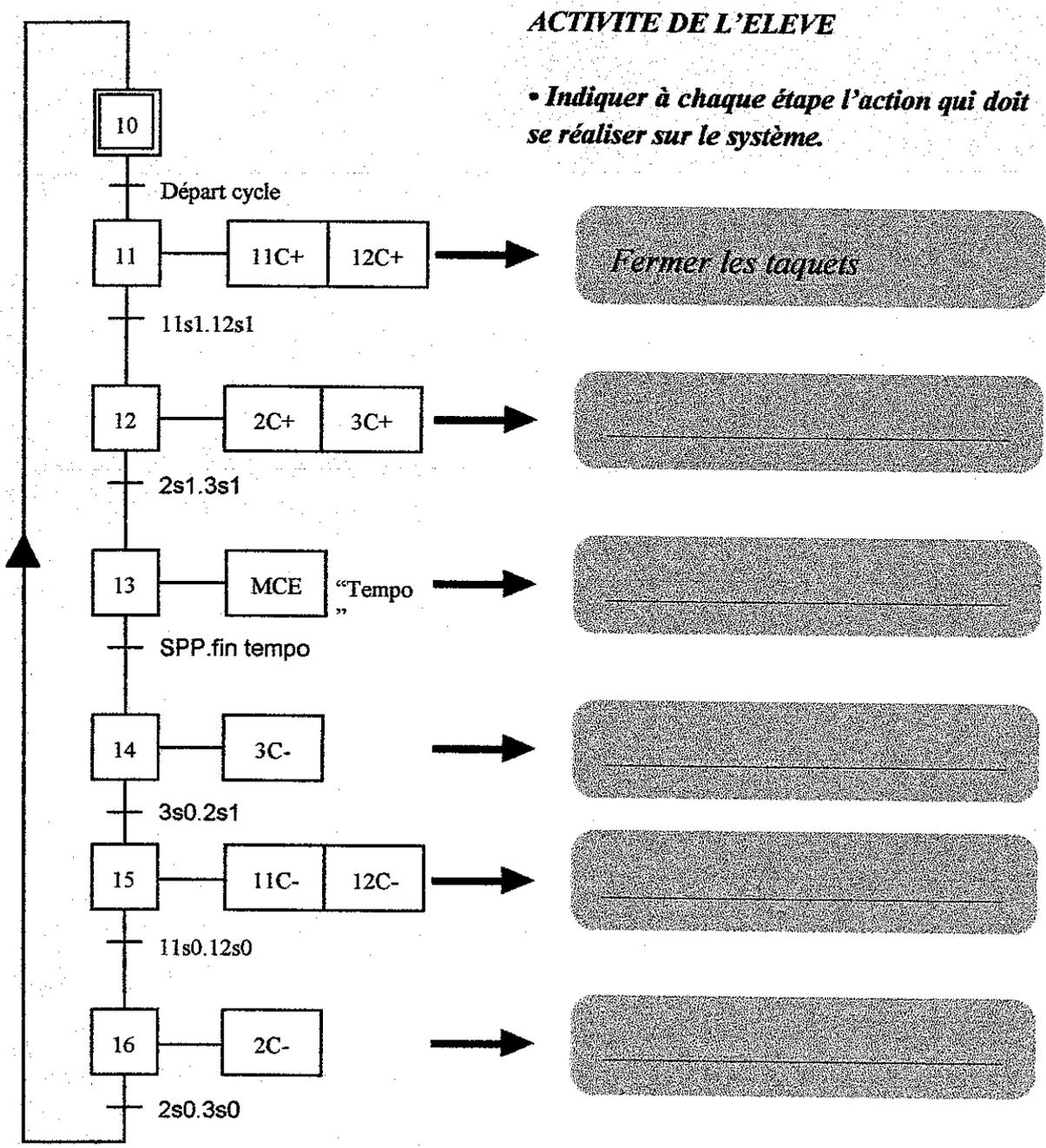
ACTIVITE DE L'ELEVE

- *Compléter les rubriques suivantes du rapport d'intervention:*
 - *Rubriques d'identification (Matériel, Version, Intervenant, ...)*
 - *Immobilisation (Heure de début)*
 - *Mode de défaillance (Nature du dysfonctionnement observé).*

3 - Analyse du grafcet de fonctionnement

Le cycle d'empilage est décrit au moyen d'un grafcet. On se propose dans un premier temps d'identifier sur le grafcet point de vue partie opérative l'instant où se produit la défaillance.

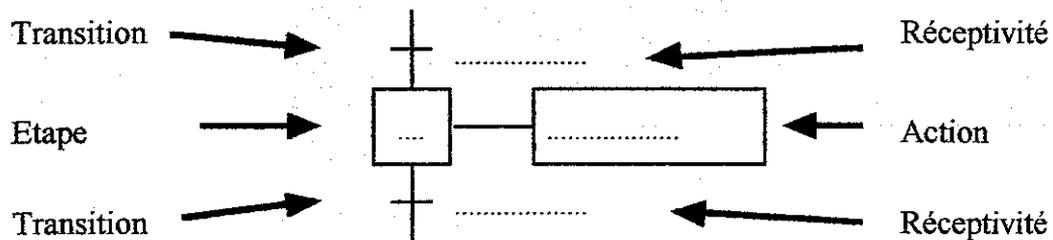
Le Grafcet point de vue "Partie Opérative" décrit la succession des actions réalisées par les actionneurs du système.



La succession des actions étant connue, il ne reste plus qu'à identifier l'étape au cours de laquelle le cycle est interrompu.

ACTIVITE DE L'ELEVE

- Recopier ci-dessous l'enchaînement transition-étape-transition au cours duquel se produit le dysfonctionnement.



4 - Réalisation du diagnostic

Si une action ne se réalise pas plusieurs causes peuvent être envisagées.
On peut vérifier dans l'ordre les points suivants:

EN RESPECTANT LES REGLES DE SECURITE

PRESENCE ENERGIE

ACTIVITE DE L'ELEVE

- Vérifier que l'énergie nécessaire à la réalisation de l'action est bien présente et que son niveau est suffisant (Air comprimé 6 bar ou Energie électrique 380 V)

Si l'énergie nécessaire à la réalisation de l'action est présente, on peut alors vérifier que l'étape associée à l'action est bien active.

ACTIVATION DE L'ETAPE

ACTIVITE DE L'ELEVE

- Vérifier que l'étape associée à l'action est bien active. On pourra pour cela lire l'état des sorties automate associées aux ordres émis pour réaliser l'action (Voir tableau d'affectation d'entrées-sorties)

Si l'étape associée à l'action n'est pas active, il faut alors s'intéresser aux conditions d'activation de l'étape. On doit alors vérifier que la réceptivité précédant l'étape est vraie.

VALIDATION DE LA RECEPTIVITE

ACTIVITE DE L'ELEVE

- *Vérifier que la réceptivité associée à la transition précédant l'étape est vraie.*

On pourra pour cela lire l'état des entrées automate associées aux différents capteurs concernés par la réceptivité. (Voir tableau d'affectation d'entrées-sorties)

Si une des entrées n'est pas vraie, il faut alors incriminer le capteur associé à cette entrée. Plusieurs causes sont alors envisageables:

- Le capteur est dérégulé
- La connexion du capteur au module d'entrée API est défectueuse
- Le capteur est défectueux

REGLAGE DU CAPTEUR

ACTIVITE DE L'ELEVE

- *Vérifier que le capteur est bien positionné et procéder éventuellement à son réglage*

CONNEXION DU CAPTEUR

ACTIVITE DE L'ELEVE

A l'aide du schéma électrique du système:

- *Vérifier que le capteur est bien raccordé à l'automate
(On pourra éventuellement utiliser un multimètre pour tester les continuités)*

FONCTIONNEMENT DU CAPTEUR**ACTIVITE DE L'ELEVE**

A l'aide de la documentation technique du capteur (catalogue constructeur):

- *Vérifier que le fonctionnement du capteur est correct
(On pourra éventuellement utiliser un multimètre)*

Si aucune information n'est émise par le capteur on peut alors en déduire qu'il est défectueux et qu'il est à l'origine du dysfonctionnement.

ACTIVITE DE L'ELEVE

- *Compléter les rubriques suivantes du rapport d'intervention:*

- *Causes de la défaillance*

- *Pièces détachées*

(Indiquer la référence et les caractéristiques principales et le prix du capteur que l'on pourra prélever dans le catalogue constructeur)

5 - Réalisation de la réparation

On se propose de procéder au changement du capteur défectueux:

Pour cela avant toute opération il faut procéder à la mise en sécurité du système.

ACTIVITE DE L'ELEVE

- *Procéder à la consignation des énergies conformément aux instructions du constructeur*
- *Isoler la zone de travail et poser les panneaux d'indication*

Il est nécessaire de se munir des documents techniques nécessaires à la réalisation de l'opération:

ACTIVITE DE L'ELEVE

- *Prendre connaissance de la documentation technique du capteur à changer*
- *Prendre connaissance des schémas de raccordement fournis par le constructeur*

On peut alors procéder au changement du capteur:

ACTIVITE DE L'ELEVE

- *Procéder au montage du capteur*
- *Régler la position du capteur*
- *Réaliser le raccordement du capteur au module d'entrée de l'automate.*

6 - Vérification du fonctionnement***ACTIVITE DE L'ELEVE***

- *Sélectionner le mode empileur*
- *Approvisionner le système en matière d'œuvre*
- *Lancer le cycle de manipulation en appuyant sur Sdcy*
- *Observer le fonctionnement*
- *Reconduire la manipulation à plusieurs reprises afin de vérifier son bon fonctionnement.*

7 - Rédaction du rapport d'intervention***ACTIVITE DE L'ELEVE***

- ***Compléter les rubriques suivantes du rapport d'intervention:***

- ***Opération de maintenance***

- ***L'intervention a nécessité: (Cocher les cases correspondantes)***

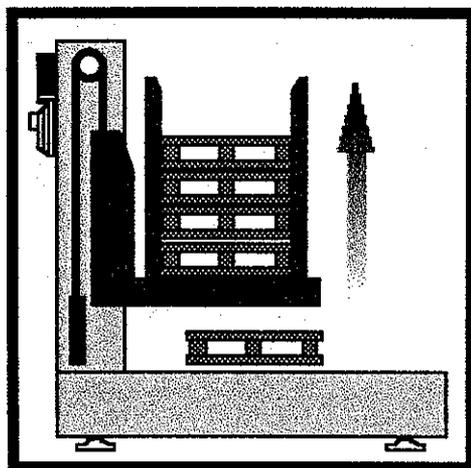
- ***Immobilisation (Heure de fin, durée)***

- ***Temps passé***

RAPPORT D'INTERVENTION			
MATERIEL:	N°:	VERSION: <input type="checkbox"/> HYDR <input type="checkbox"/> ELEC <input type="checkbox"/> PNEU	DATE:
INTERVENANT:	NATURE DE L'INTERVENTION:		
TEMPS PASSE:	<input type="checkbox"/> MECA	<input type="checkbox"/> HYDR	<input type="checkbox"/> ELEC <input type="checkbox"/> PNEU
IMMOBILISATION:	L'INTERVENTION A NECESSITE:		
APPEL:	Nettoyage <input type="checkbox"/>	Réglage <input type="checkbox"/>	
DEBUT:	Echange <input type="checkbox"/>	Rebut <input type="checkbox"/>	
FIN:	Modification <input type="checkbox"/>	Soudure <input type="checkbox"/>	
	Reprogrammation <input type="checkbox"/>	Reconfiguration <input type="checkbox"/>	
MODE DE DEFAILLANCE:			
CAUSE DE LA DEFAILLANCE:			
OPERATION DE MAINTENANCE:			
PIECES DETACHEES:			

-MULTITEC

**EMPILEUR - DEPILEUR
DE PALETTES**



SOMMAIRE

TPN°4 :
Programmation d'un cycle
de fonctionnement

**TP N°4****PROGRAMMATION D'UN
CYCLE DE FONCTIONNEMENT****PRESENTATION DE L'ACTIVITE:**

On se propose au cours de cette activité de procéder à la programmation d'un cycle de fonctionnement sur le système.

L'objectif proposé consiste à établir le grafcet et le programme de fonctionnement du cycle en mode dépileur à partir de la lecture et du décodage du cycle en mode empileur.

Ce TP permet de développer les points suivants:

- *Lecture de grafcet*
- *Décodage d'un programme automate*
- *Rédaction d'un grafcet point de vue P.O. à partir d'un cahier des charges*
- *Rédaction d'un grafcet point de vue P.C. à partir de la définition des constituants*
- *Transcription du grafcet en programme automate (langage au choix selon version)*
- *Implantation du programme en mémoire automate*
- *Mise en œuvre et conduite du système*
- *Vérification du bon fonctionnement*

DUREE ESTIMEE DE L'ACTIVITE:

- *4 heures*

ORGANISATION DE L'ACTIVITE:

L'activité proposée est organisée autour du changement de mode de fonctionnement (passage du mode dépileur au mode empileur).

Les conséquences du choix des constituants d'automatisation étant différentes pour l'établissement des grafcets, en fonction de la technologie mise en œuvre (hydraulique, pneumatique ou électrique), cette activité peut être reconduite à trois reprises.

Dans le cas du TP proposé, c'est la technologie électrique qui a été retenue.

Le système doit être configuré en **mode empileur** afin que les élèves puissent en observer le fonctionnement.

1 - Introduction

Le système Multitec permet indifféremment de dépiler ou d'empiler des palettes. Dans sa configuration actuelle, il permet d'effectuer la tâche d'empilage. A partir de l'observation de son fonctionnement, on se propose de le reprogrammer afin qu'il puisse réaliser la tâche de dépilage.

A l'issue de l'activité proposée vous devez être capable:

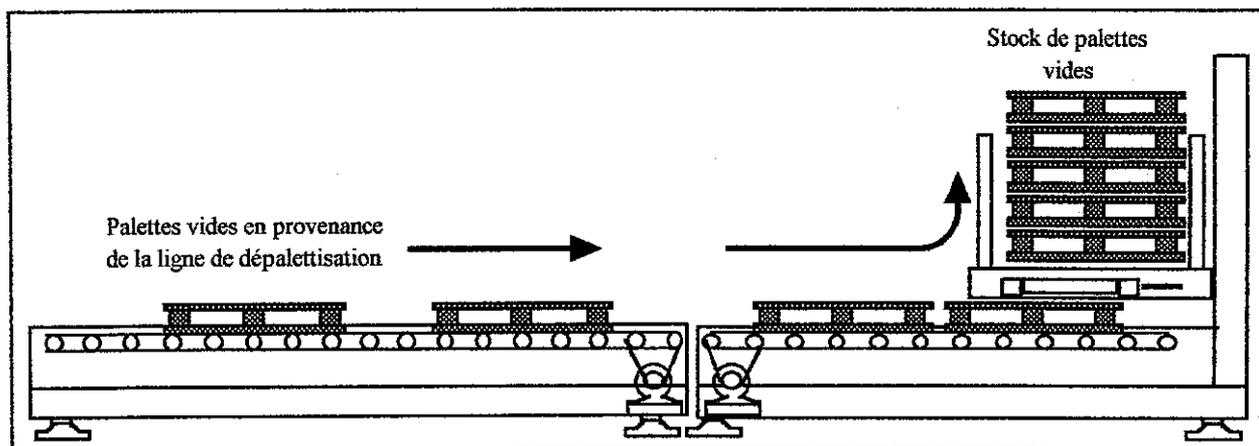
- de lire et décoder un Grafcet d'un point de vue "Partie opérative"
- de construire un Grafcet d'un point de vue "Partie commande"
- d'implanter un Grafcet dans un automate programmable.

Cette activité vous conduira à aborder les connaissances nouvelles suivantes:

- Le modèle de description GRAFCET
- Les points de vue de description (PO et PC)
- La notion d'affectation d'entrées-sorties
- La démarche d'implantation d'un Grafcet dans un automate

2 - Observation du cycle

Avant de réaliser la programmation du système, on se propose d'observer le cycle de fonctionnement du système en mode empileur et d'analyser la démarche de programmation qui a été mise en œuvre pour en assurer le fonctionnement.



ACTIVITE DE L'ELEVE

- *Sélectionner le mode empileur*
- *Approvisionner le système en matière d'œuvre*
- *Lancer le cycle de manipulation en appuyant*
- *Observer le fonctionnement*
- *Reconduire la manipulation à plusieurs reprises*

3 - Description du cycle**ACTIVITE DE L'ELEVE***A partir:*

- de l'observation effectuée
- de la liste des constituants d'automatisation

Compléter le tableau ci-dessous en mentionnant pour chaque étape du cycle observé:

- les conditions nécessaires à l'exécution d'une action
- l'action résultante.

(On utilisera les notations proposées dans les tableaux d'entrées sorties)

Description du cycle

	Conditions d'exécution de l'action	Action résultante
1	Sdcy	Fermer les taquets (11C- et 12C-)
2	11s1 et 12s1	Monter l'élévateur (MMO)
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		

4 - Modélisation

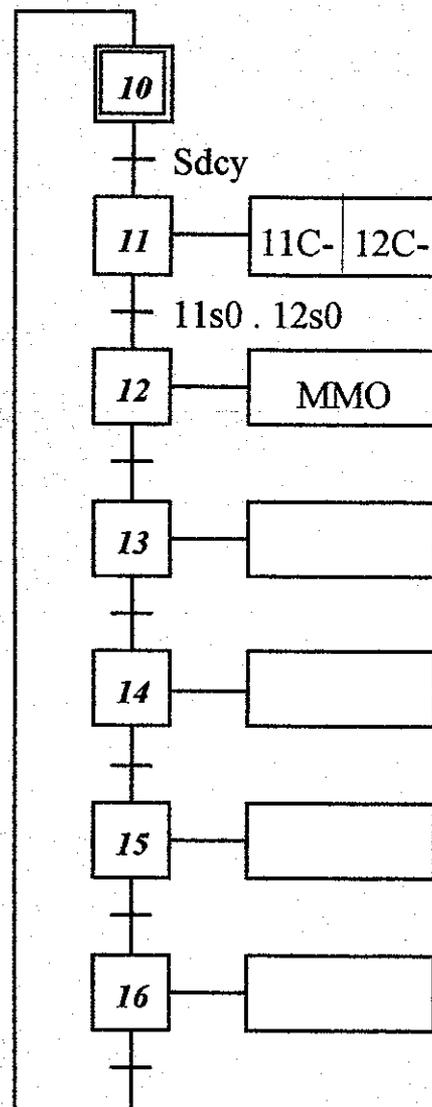
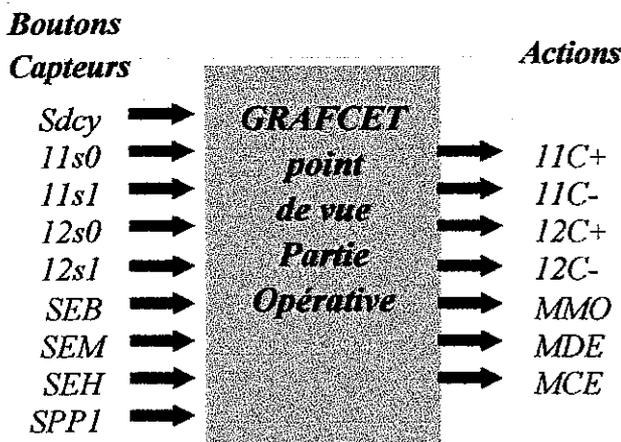
Dans le domaine des automatismes industriels, la description d'un tel cycle est réalisée au moyen d'un outil graphique de modélisation appelé le GRAFCET.

4.1 - Rédaction du Grafcet point de vue "Partie Opérative"

Le Grafcet point de vue "Partie Opérative" décrit la succession des actions réalisées par les actionneurs du système.

La rédaction de ce grafcet nécessite la connaissance des actionneurs et des capteurs du système.

Il est rédigé à partir de la liste des actions susceptibles d'être réalisées par le système.



ACTIVITE DE L'ELEVE

A partir de la description du cycle

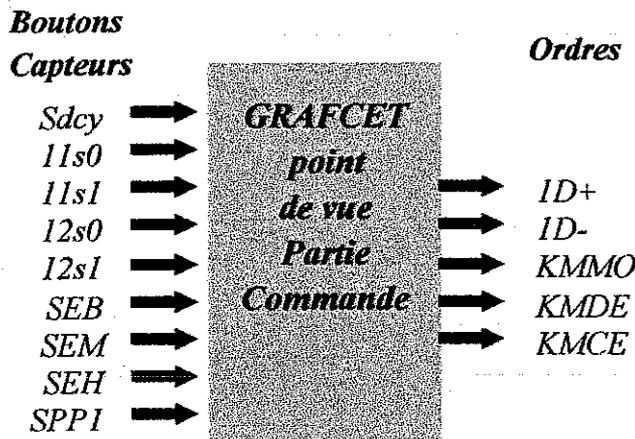
- Compléter le Grafcet point de vue Partie opérative ci-contre,

4.2 - Rédaction du Grafcet point de vue "Partie Commande"

Le Grafcet point de vue "Partie Commande" décrit la succession des ordres émis par la partie commande afin que les actions soient réalisées par les actionneurs du système.

La rédaction de ce grafcet nécessite la connaissance des préactionneurs et des capteurs du système.

Il est rédigé à partir de la liste des ordres susceptibles d'être réalisées par le système.

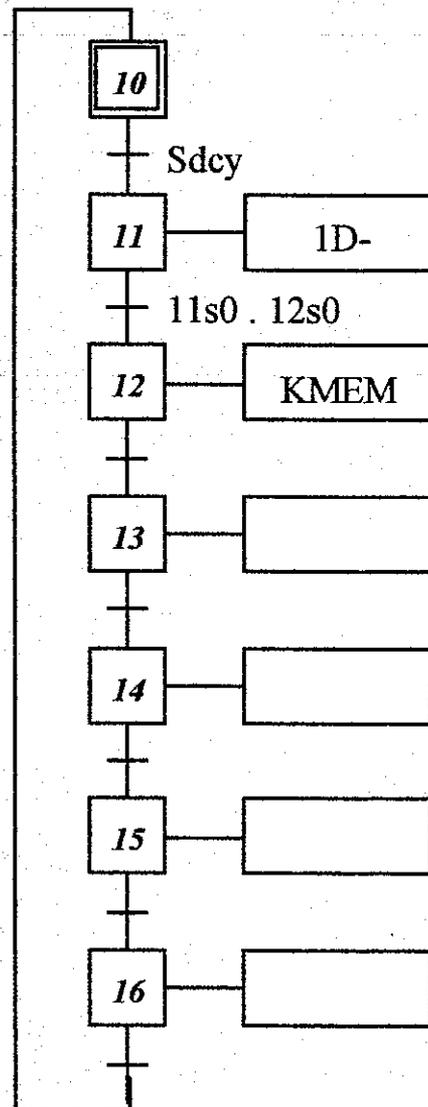


Remarque

On peut noter que du fait du montage parallèle des vérins 11C et 12C, un seul distributeur (1D) assure le pilotage des 2 vérins.

ACTIVITE DE L'ELEVE

- Compléter le Grafcet point de vue Partie commande ci-contre,
- Vérifier la concordance entre le Grafcet PO et le Grafcet PC



4.3 - Mise en concordance du Grafcet point de vue "Partie Commande" et du programme automate

Le Grafcet point de vue "Partie Commande" décrit la succession des ordres émis par la partie commande afin que les actions soient réalisées par les actionneurs du système.

Ce grafcet doit enfin être introduit dans la mémoire de l'automate programmable. Chaque automate possède son propre langage compatible avec ce mode de description.

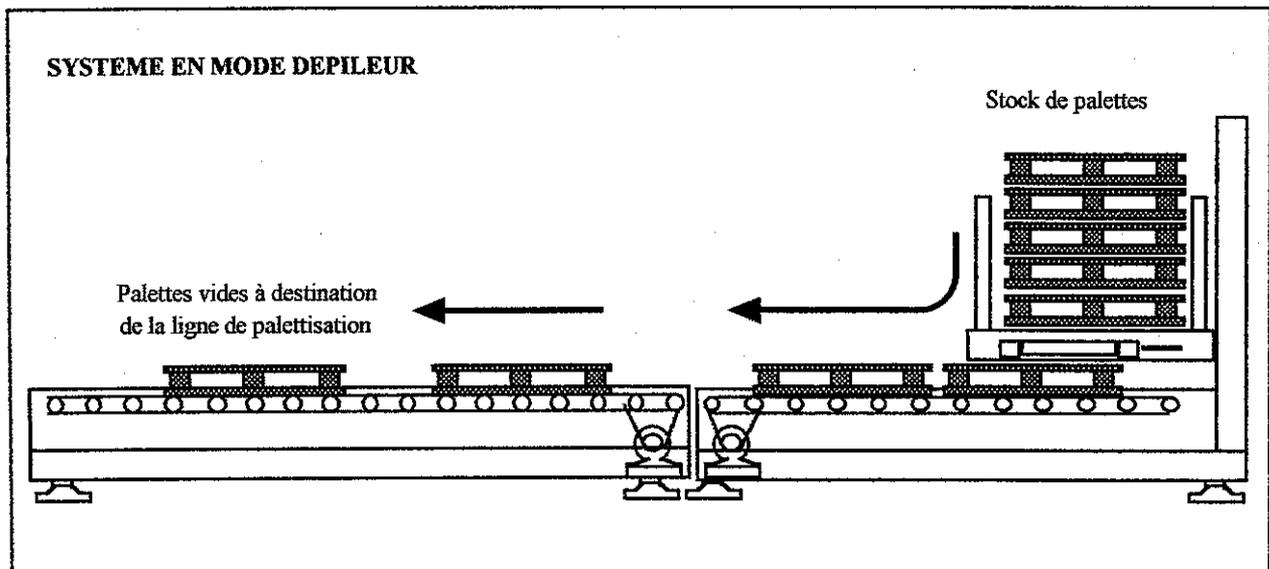
ACTIVITE DE L'ELEVE

A partir du tableau d'affectation d'entrées-sorties, et du listing programme automate correspondant au fonctionnement en mode empileur:

- *Mettre en relation le grafcet point de vue partie commande et le listing programme*

5 - Cycle de dépilage

Dans cette deuxième partie, on se propose de programmer le cycle de fonctionnement du système en mode dépilage en mettant en œuvre la démarche de programmation qui a été mise en évidence sur le cycle d'empilage



5.1 - Description du cycle

ACTIVITE DE L'ELEVE**A partir:**

- de l'observation effectuée lors du cycle d'empilage
- de la liste des constituants d'automatisation

Compléter le tableau ci-dessous pour le cycle de dépilage en mentionnant pour chaque étape:

- les conditions nécessaires à l'exécution d'une action
- l'action résultante.

(On utilisera les notations proposées dans les tableaux d'entrées sorties)

Description du cycle

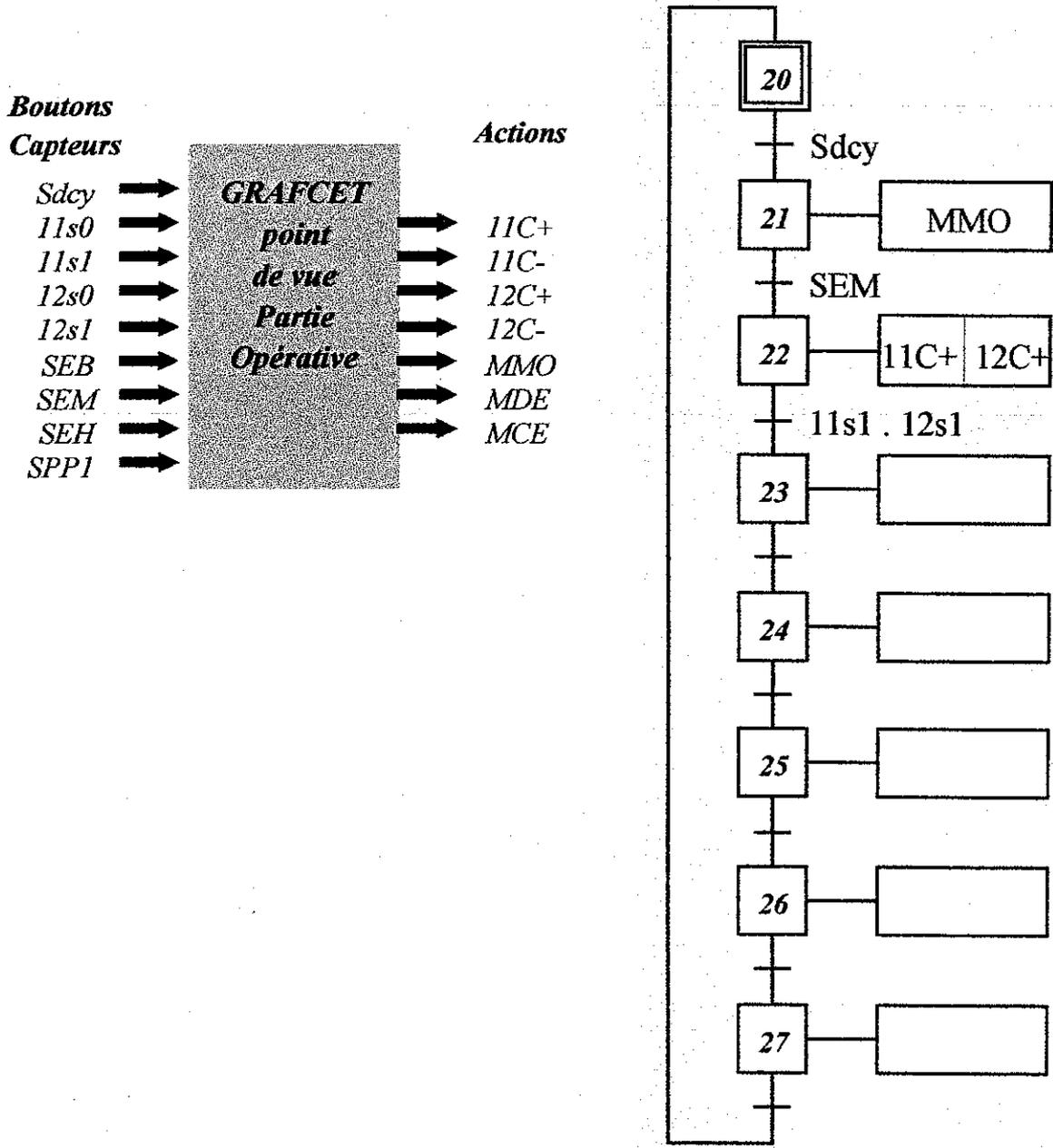
	Conditions d'exécution de l'action	Action résultante
1	Sdcy	Monter l'élévateur (MMO)
2	SEM	Ouvrir les taquets (11C+ et 12C+)
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		

5.2 - Rédaction du Grafcet point de vue "Partie Opérative"

ACTIVITE DE L'ELEVE

A partir de la description du cycle de défilage,

- Compléter le Grafcet point de vue Partie opérative ci-dessous,



1 - Introduction

Le système Multitec permet indifféremment de dépiler ou d'empiler des palettes. Dans sa configuration actuelle, il permet d'effectuer la tâche d'empilage. A partir de l'observation de son fonctionnement, on se propose de le reprogrammer afin qu'il puisse réaliser la tâche de dépilage.

A l'issue de l'activité proposée vous devez être capable:

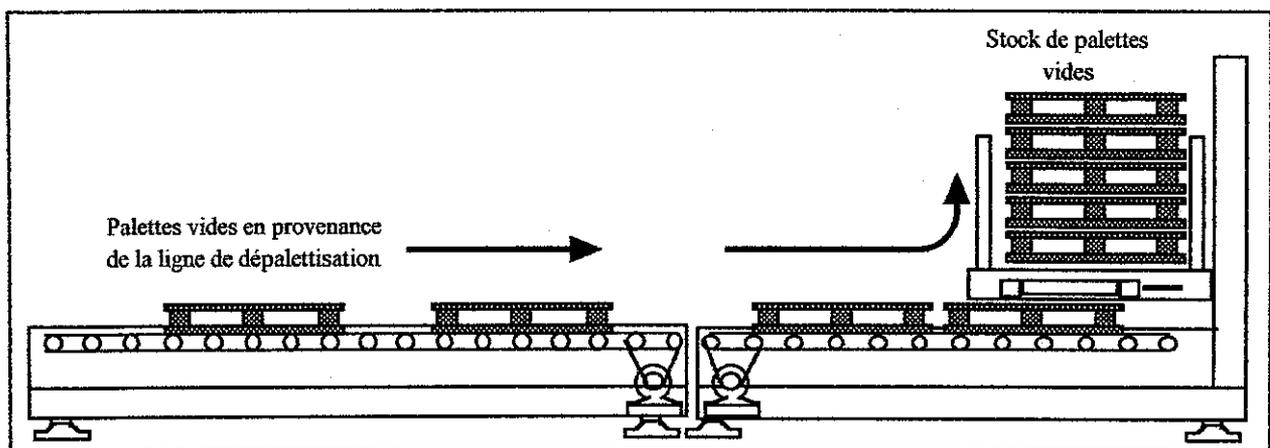
- de lire et décoder un Grafcet d'un point de vue "Partie opérative"
- de construire un Grafcet d'un point de vue "Partie commande"
- d'implanter un Grafcet dans un automate programmable.

Cette activité vous conduira à aborder les connaissances nouvelles suivantes:

- Le modèle de description GRAFCET
- Les points de vue de description (PO et PC)
- La notion d'affectation d'entrées-sorties
- La démarche d'implantation d'un Grafcet dans un automate

2 - Observation du cycle

Avant de réaliser la programmation du système, on se propose d'observer le cycle de fonctionnement du système en mode empileur et d'analyser la démarche de programmation qui a été mise en œuvre pour en assurer le fonctionnement.



ACTIVITE DE L'ELEVE

- *Sélectionner le mode empileur*
- *Approvisionner le système en matière d'œuvre*
- *Lancer le cycle de manipulation en appuyant*
- *Observer le fonctionnement*
- *Reconduire la manipulation à plusieurs reprises*

3 - Description du cycle**ACTIVITE DE L'ELEVE***A partir:*

- de l'observation effectuée
- de la liste des constituants d'automatisation

Compléter le tableau ci-dessous en mentionnant pour chaque étape du cycle observé:

- les conditions nécessaires à l'exécution d'une action
- l'action résultante.

(On utilisera les notations proposées dans les tableaux d'entrées sorties)

Description du cycle

	Conditions d'exécution de l'action	Action résultante
1	Sdcy	Fermer les taquets (11C- et 12C-)
2	11s1 et 12s1	Monter l'élévateur (MMO)
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		

4 - Modélisation

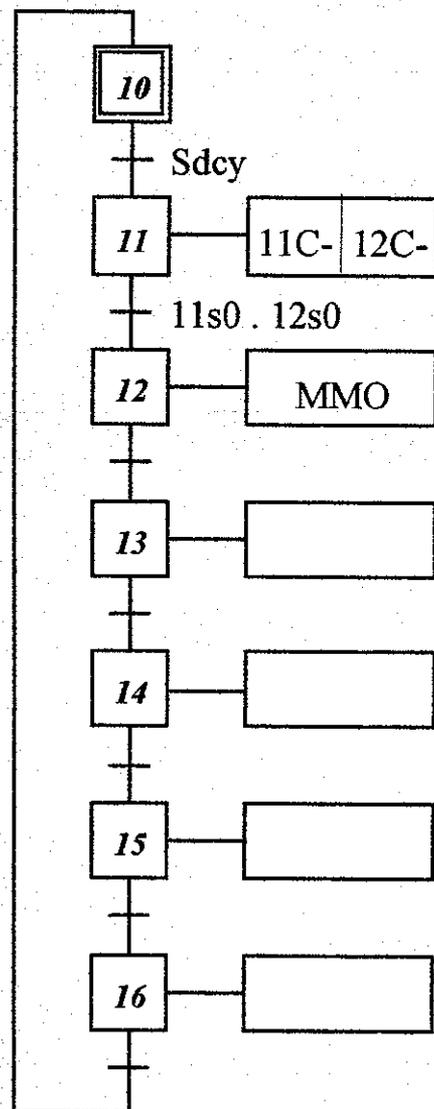
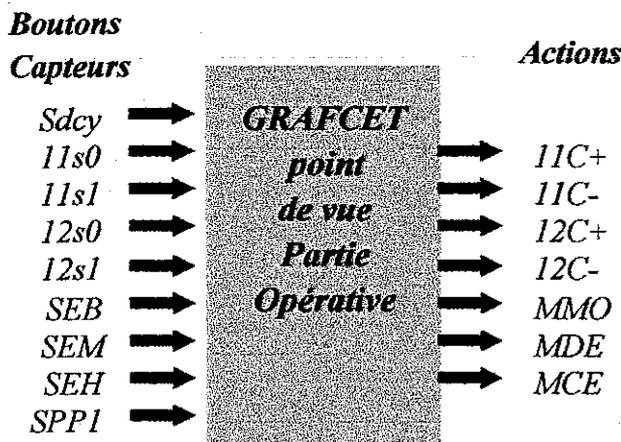
Dans le domaine des automatismes industriels, la description d'un tel cycle est réalisée au moyen d'un outil graphique de modélisation appelé le GRAFCET.

4.1 - Rédaction du Grafcet point de vue "Partie Opérative"

Le Grafcet point de vue "Partie Opérative" décrit la succession des actions réalisées par les actionneurs du système.

La rédaction de ce grafcet nécessite la connaissance des actionneurs et des capteurs du système.

Il est rédigé à partir de la liste des actions susceptibles d'être réalisées par le système.



ACTIVITE DE L'ELEVE

A partir de la description du cycle

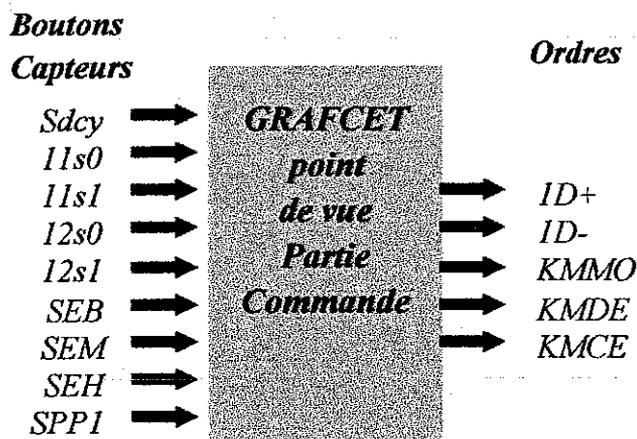
- Compléter le Grafcet point de vue Partie opérative ci-contre,

4.2 - Rédaction du Grafcet point de vue "Partie Commande"

Le Grafcet point de vue "Partie Commande" décrit la succession des ordres émis par la partie commande afin que les actions soient réalisées par les actionneurs du système.

La rédaction de ce grafcet nécessite la connaissance des préactionneurs et des capteurs du système.

Il est rédigé à partir de la liste des ordres susceptibles d'être réalisées par le système.

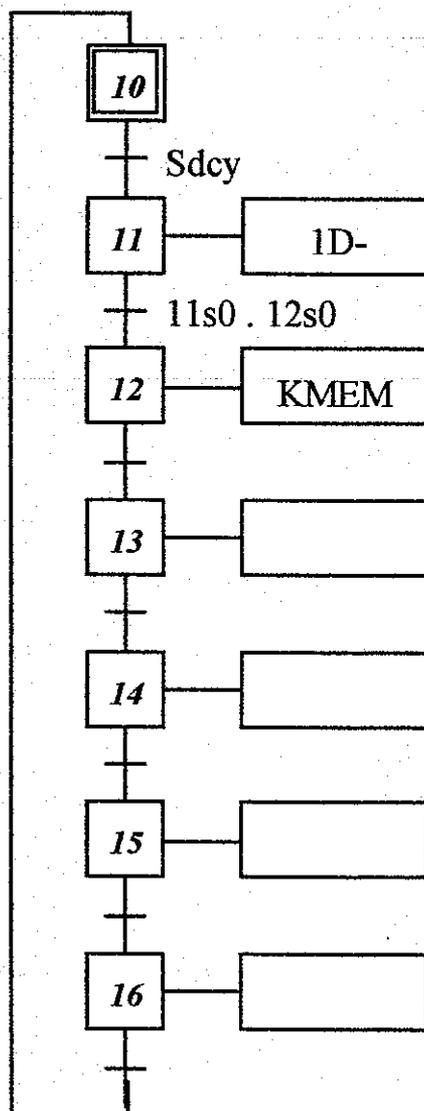


Remarque

On peut noter que du fait du montage parallèle des vérins 11C et 12C, un seul distributeur (1D) assure le pilotage des 2 vérins.

ACTIVITE DE L'ELEVE

- Compléter le Grafcet point de vue Partie commande ci-contre,
- Vérifier la concordance entre le Grafcet PO et le Grafcet PC



4.3 - Mise en concordance du Grafcet point de vue "Partie Commande" et du programme automate

Le Grafcet point de vue "Partie Commande" décrit la succession des ordres émis par la partie commande afin que les actions soient réalisées par les actionneurs du système.

Ce grafcet doit enfin être introduit dans la mémoire de l'automate programmable. Chaque automate possède son propre langage compatible avec ce mode de description.

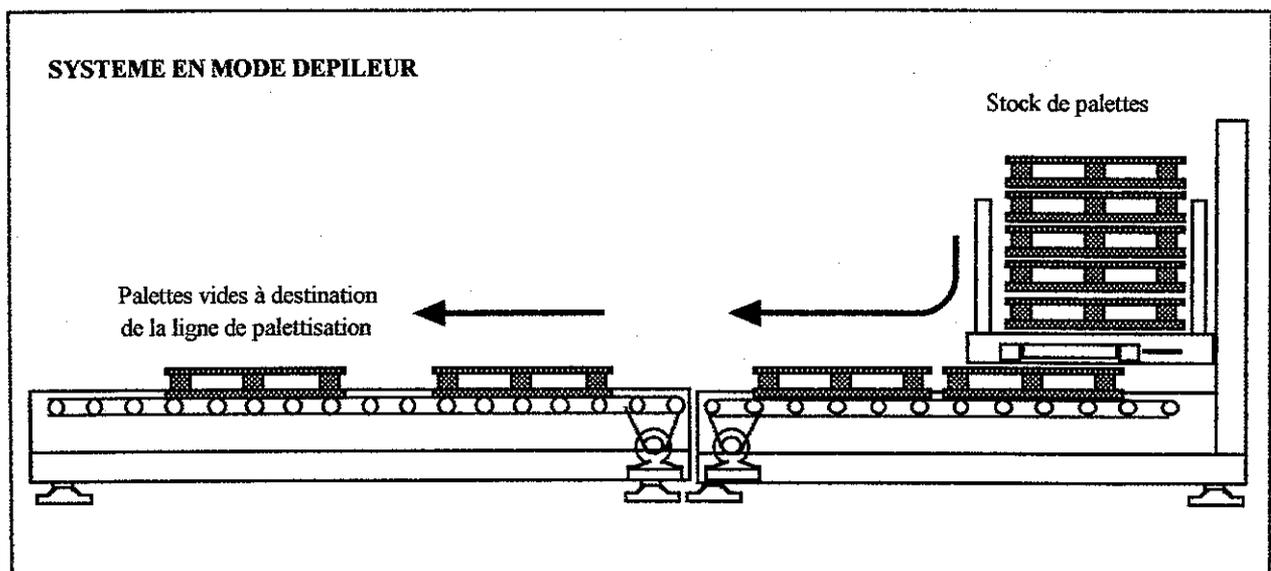
ACTIVITE DE L'ELEVE

A partir du tableau d'affectation d'entrées-sorties, et du listing programme automate correspondant au fonctionnement en mode empileur:

- *Mettre en relation le grafcet point de vue partie commande et le listing programme*

5 - Cycle de dépilage

Dans cette deuxième partie, on se propose de programmer le cycle de fonctionnement du système en mode dépilage en mettant en œuvre la démarche de programmation qui a été mise en évidence sur le cycle d'empilage



5.1 - Description du cycle

ACTIVITE DE L'ELEVE**A partir:**

- de l'observation effectuée lors du cycle d'empilage
- de la liste des constituants d'automatisation

Compléter le tableau ci-dessous pour le cycle de dépilage en mentionnant pour chaque étape:

- les conditions nécessaires à l'exécution d'une action
- l'action résultante.

(On utilisera les notations proposées dans les tableaux d'entrées sorties)

Description du cycle

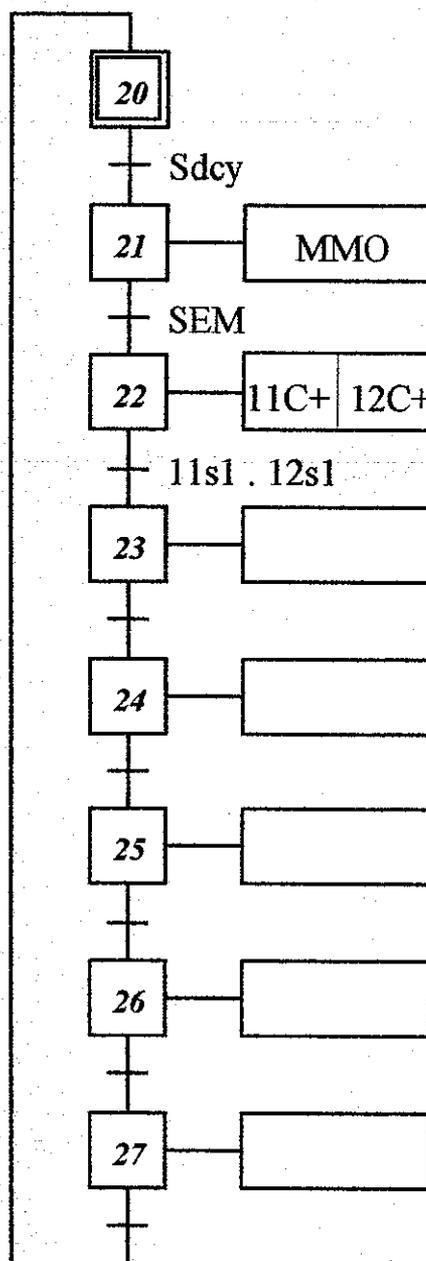
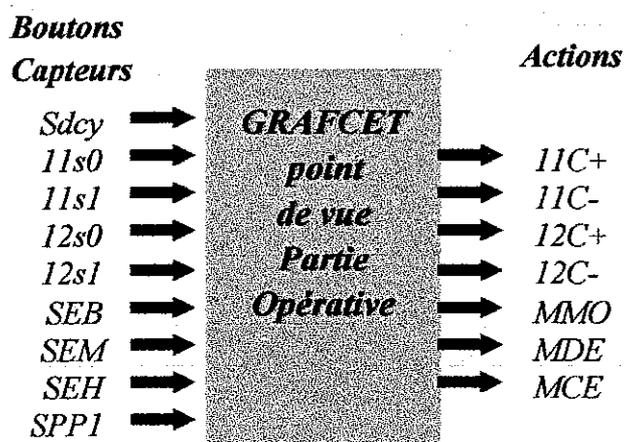
	Conditions d'exécution de l'action	Action résultante
1	Sdcy	Monter l'élévateur (MMO)
2	SEM	Ouvrir les taquets (11C+ et 12C+)
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		

5.2 - Rédaction du Grafcet point de vue "Partie Opérative"

ACTIVITE DE L'ELEVE

A partir de la description du cycle de défilage,

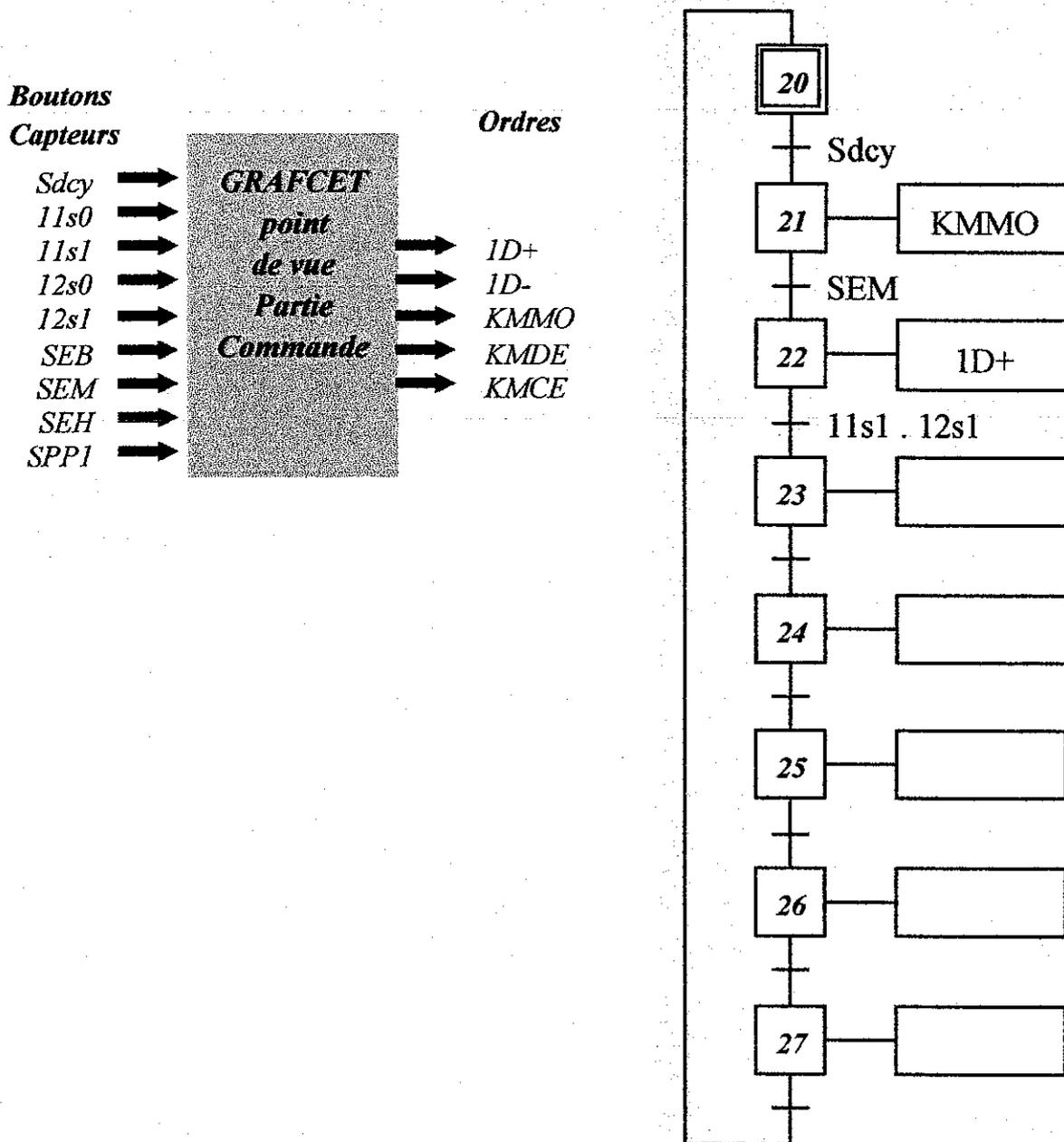
- Compléter le Grafcet point de vue Partie opérative ci-dessous,



5.3 - Rédaction du Grafcet point de vue "Partie Commande"

ACTIVITE DE L'ELEVE

- Compléter le Grafcet point de vue Partie commande ci-dessous,
- Vérifier la concordance entre le Grafcet PO et le Grafcet PC



5.4 - Programmation de l'automate et validation du comportement**ACTIVITE DE L'ELEVE****A partir:**

- du grafcet point de vue partie commande
- du tableau d'affectation d'entrées-sorties
- de la notice de programmation de l'automate

- **Editer à l'écran le programme correspondant au grafcet PC**
- **Télécharger le programme dans l'automate**
- **Lancer l'exécution du programme (RUN)**
- **Sélectionner le mode de visualisation dynamique**
- **Sélectionner le mode dépileur**
- **Lancer le cycle de transfert en appuyant sur Sdcy**
- **Observer l'évolution du cycle de fonctionnement**
- **Observer l'évolution du Grafcet à l'écran**
- **Vérifier la concordance entre les deux évolutions**
- **Vérifier la conformité du cycle par rapport au cahier des charges.**