


Dossier Machine	Page de garde	Version-1.0 Auteur: G.Perrollet
<div data-bbox="226 327 1414 824"> <div> - BANC TRAITEMENT THERMIQUE - ANALYSE FONCTIONNELLE </div> </div>		
<div> Client: Adresse: Tél: Fax: Correspondant: </div>		
<div> <div> Constructeur: Adresse: Tél: Fax: Correspondant: </div> <div> ROBAUT CONCEPTION ZA LA CROUZA - 73800 CHIGNIN 04.79.28.18.50 04.79.28.18.67 G.PERROLLET </div> </div>		
	Banc Traitement Thermique	Date: 22/06/06 Page: 1

SOMMAIRE

1. Présentation de la machine	3
2. Plan de la machine	4
3. Configuration des commandes	5
4. Modes de marche	6
a) Marche manuelle	6
b) Marche automatique	6
c) Défaits	6
5. Cycles automatiques	7
6. Régulation de la température du bac	11
a) Paramètres de configuration de la boucle	11
7. Positionnement de l'axe avec comptage 10kHz	12
8. Mode opératoire sur Terminal MAGELIS	13
a) Remarques générales sur l'utilisation du terminal MAGELIS	13
b) Touches de fonction	13
c) Accès aux pages protégées par mot de passe	13
d) Ecran MANU	15
e) Ecran AUTO	16
f) Ecran AUCUN MODE ACTIF	16
g) Ecran GESTION CHAUFFE	17
h) Ecran GESTION AXE	18
i) Ecran VISU. PROGRAMMES	18
j) Ecran CONDITIONS INITIALES	19
k) Visualisation des défauts	19
9. Différents défauts	20
10. Grafcet	21
a) Grafcet de décodage du programme	21
b) Grafcet action : Pose d'un panier	22
c) Grafcet action : Prise d'un panier	23
d) Grafcet action : Déplacement au dessus d'un bac	24
e) Grafcet action : Temporisation	25
f) Grafcet de Prise D'origine	26

Dossier Machine	Analyse Fonctionnelle	Version-1.0 Auteur: G.Perrollet
--------------------	-----------------------	------------------------------------

1- Présentation de la machine

La machine est un simulateur de transfert thermique à but pédagogique (Lycée professionnel). Elle est constituée d'un bras manipulateur actionné par un moteur pour le transfert horizontal et d'un vérin pneumatique double effet 3 pour le transfert vertical.

La pince, qui permet la saisie du panier, est actionnée par un vérin simple effet.

Le traitement thermique est simulé par 5 bacs :

- Bac 1 : Chargement manuel d'un panier de pièces
- Bac 2 : Trempe des pièces
- Bac 3 : Égouttage des pièces
- Bac 4 et 5 : Déchargement manuel des pièces

L'Automatisme est géré par un automate TSX 37-22.

Le positionnement horizontal est réalisé par l'association d'un codeur incrémental, et de la voie de comptage 10 kHz intégrée au TSX.

L'acquisition de la température est réalisée par l'intermédiaire d'une entrée analogique 4/20 mA également intégrée sur la base du TSX.

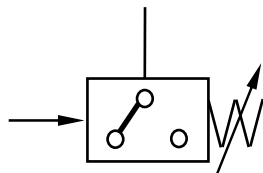
La chauffe du bac de trempe est réalisée par une résistance électrique pilotée par un contacteur en TOR.

Le contacteur est piloté en modulation de largeur par un algorithme PID intégré à l'automate.

La machine possède deux modes de marche, un mode manuel et un mode automatique.

2- Plan de la machine

- Fin de Course Pince Ouverte (FCPO) 7P5



-Montée Pince 8Y16

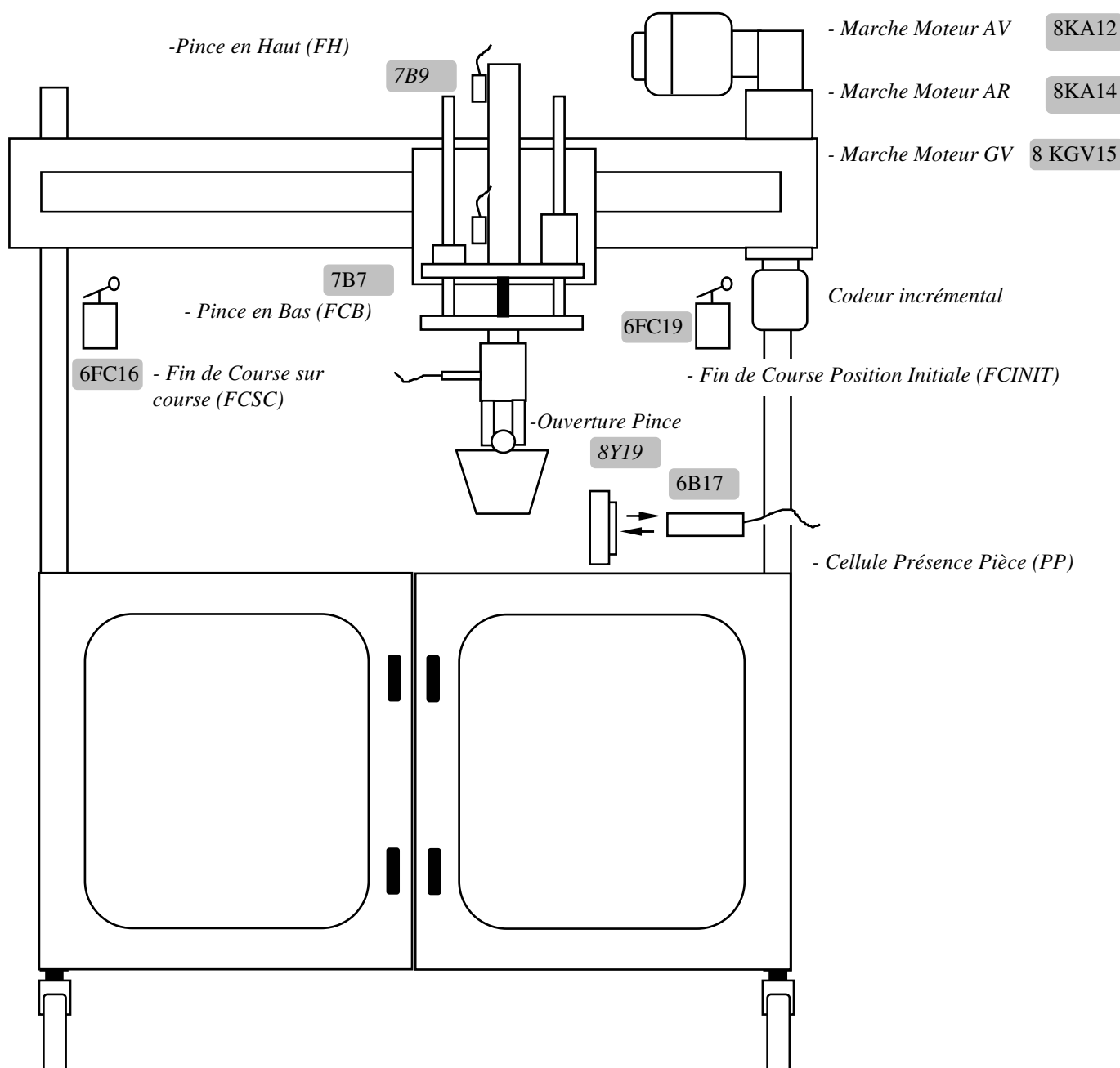
-Descente Pince 8Y17

-Pince en Haut (FH)

- Marche Moteur AV 8KA12

- Marche Moteur AR 8KA14

- Marche Moteur GV 8 KGV15



3- Configuration des commandes

Les commandes disponibles sur la machine sont les suivantes :

B.P. ARU	:Arrêt d'urgence
B.T. Manu/0/Auto	:Sélection des modes de marche
B.P. Réarm	:Mise en énergie de la machine
B.P. Mise en service	:Mise en service de la machine
Voyant Réarm.	:Machine en énergie
Voyant marche	:Machine prête
Voyant AV	:Marche avant bras
Voyant AR	:Marche arrière bras
Voyant défaut	:Défaut actionneurs
Voyant Fin de Cycle	:Fixe →W Fin de cycle manu ou auto
	:Clign→W Cycle auto en cours

L'opérateur dispose également d'une interface de dialogue de Type Magelis, cette interface a pour fonction :

Visualisation de toutes les informations concernant le fonctionnement de la machine (Position de l'axe, température du bac, statut de fonctionnement ect...).

Sélection des commandes manuelles, validation de celles-ci
Sélection du programme automatique, lancement et suspension de celui ci

Visualisation et réglage des paramètres de la chauffe
Visualisation et réglage des paramètres de l'axe
Visualisation des pas des divers programmes

Visualisation des Défauts

Dossier Machine	Analyse Fonctionnelle	Version-1.0 Auteur: G.Perrollet
--------------------	-----------------------	------------------------------------

4- Modes de marche

a) *Marche manuelle*

Sélection du mode manuel par le B.T. Auto/0/Manu (Position Manu).

En cycle manuel, l'opérateur sélectionne le type de mouvement qu'il désire réaliser à l'aide du Magelis, puis valide l'action par la touche F5 du Magelis (Valid manu).

L'arrêt de l'action est réalisé soit par atteinte du fin de course du mouvement sélectionné, soit par relâchement de la touche F5. (Valid manu).

Les actions possibles sont :

- | | |
|-------------------------------------|--------------------|
| 1 -Avance bras en petite vitesse | 5 -Ouverture pince |
| 2 -Retour du bras en petite vitesse | 6 -Fermeture pince |
| 3 -Montée | 7 -Origine axe |
| 4 -Descente | |

La désélection du mode manuel se fait en plaçant le B.T. Manu/0/Auto sur la position 0.

b) *Marche automatique*

La sélection du mode se fait par le B.T. Manu/0/Auto (Position auto). Le mode auto n'est valide que si la machine est en état initial (Le voyant fin de cycle s'éclaire alors).

Avant de lancer le cycle Auto l'opérateur doit sélectionner un n° de programme à l'aide du Magelis (Programmes de 1 à 10)

Le cycle Auto est lancé par action sur la touche F2 du Magelis (Départ cycle). Il peut être interrompu à la fin du code action courant par action sur la touche F3 (Suspension) et repris de nouveau par action sur la touche F2 (Départ cycle).

Lors de l'exécution du cycle le voyant fin de cycle clignote, en fin de cycle il s'éteint si la machine n'est pas en position initiale et il s'éclaire si la machine est en position initiale.

c) *Défauts*

Tous les défauts provoquent l'arrêt de la marche automatique, et la mémorisation du défaut. Après acquittement du défaut, la remise en position initiale se fait en mode manuel. Tous les défauts provoquent l'allumage du voyant défaut.

Tous les défauts sont visualisés sur le Magelis

5- Cycles automatiques

Les cycles automatiques sont numérotés de 1 a 10 et sont accessibles en mode auto par sélection sur le Magelis.

Chaque programme a une longueur de 32 mots de 16 bits, chacun de ces mots permettant de réaliser une action élémentaire.

Les actions élémentaires sont (en HEXA sur un octet):

Code 00	Pas d'action
Code 01	Dépose d'un panier de pièces
Code 02	Prise d'un panier de pièces
Code 03	Déplacement de la position du bras (Position 1 a 5)
Code 04	Pas d'action
Code 05	Temporisation (De 00 a 255 Secondes)

L'adresse de début de la zone programme est située en KW 128, les programmes se succèdent ensuite de 32 en 32 mots soit :

Programme 0	==> Pas d'actions possibles
Programme 1	==> KW128 à KW159
Programme 2	==> KW160 à KW191
Programme 3	==> KW192 à KW223
Programme 4	==> KW224 à KW255
Programme 5	==> KW256 à KW287
Programme 6	==> KW288 à KW319
Programme 7	==> KW320 à KW351
Programme 8	==> KW352 à KW383
Programme 9	==> KW384 à KW415
Programme 10	==> KW416 à KW447

Chaque mot est coupé en deux, le poids fort représente le code action, le poids faible représente la consigne.

Les pas de tous les programmes sont accessibles en visualisation uniquement par l'intermédiaire du Magelis, page visu. programmes.

Les diverses consignes sont les suivantes (en HEXA sur un octet):

-Pour le code action 03, la consigne représente la position du bac désiré (consigne 01 pour le bac 1, consigne 05 pour le bac 5).

-Pour le code action 05, la consigne représente la durée de la temporisation (de 00 à FF (255) secondes).

Le programme se termine par le code FFFF code de fin de programme.

Exemple:

Programme 1 : Chargement poste 1
 Déplacement poste 2
 Attente de 5 secondes
 Dépose poste 2
 Retour poste 1

Les mots représentant ce programme sont :

KW 128	0200
KW 129	0302
KW 130	0505
KW 130	0100
KW 131	0301
KW 132	FFFF

Le principe du décodage du programme est le suivant :

Les codes action et les consignes de chaque pas de programme sont appelés par un index (Adressage indexé des pas du programme), cet index indique l'état d'avancement du programme.


Chaque pas appelé est décodé par le GRAFCET de décodage du programme qui vérifie :

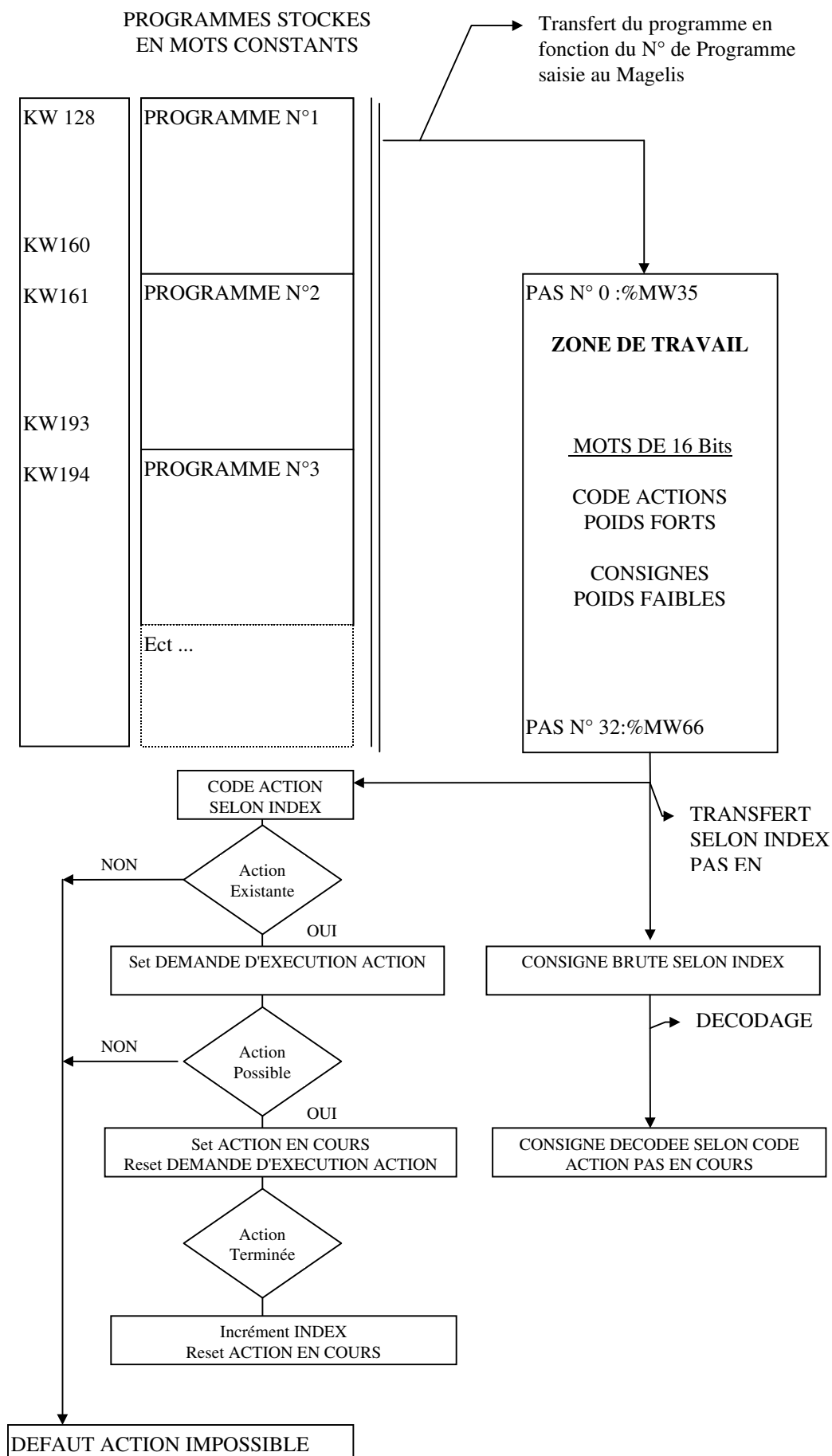
- La validité du code action du programme
- La validité de la consigne par rapport au code action
- La faisabilité de l'action par rapport à l'état de la machine.


Une fois toutes les vérifications effectuées, le GRAFCET de décodage lance le GRAFCET action concerné par le code action.

La fin du GRAFCET action provoque l'incrément d'un pas de l'index et la RAZ du code Action En Cours.

Un défaut lors du décodage du programme provoque la mise en défaut de la machine, l'opérateur doit alors terminer le cycle en manuel.

Dossier Machine	Analyse Fonctionnelle	Version-1.0 Auteur: G.Perrollet
<p>Le schéma page suivante représente le principe de décodage du programm</p>		
	Banc Traitement Thermique	Date: 22/06/06 Page: 9



Dossier Machine	Analyse Fonctionnelle	Version-1.0 Auteur: G.Perrollet
<p>6- Régulation de la température du bac</p> <p>La régulation de type PID est entièrement gérée par le TSX 37. L'utilisateur se contente de configurer les paramètres de la boucle de régulation sur le Magelis, et de valider le fonctionnement de celle-ci lorsque qu'il désire l'utiliser. La régulation ne fonctionne pas lorsque le commutateur Manu/0/Auto est en position 0.</p> <p>L'entrée de mesure est réalisée par l'entrée intégrée du TSX 37 associé à une sonde PT 100 (0°=4mA => 100°=20mA).</p> <p>La sortie est un contact sec du TSX 37, la variation du signal de sortie est réalisée par la modulation du temps d'activité de la sortie par rapport à un temps de référence (Modulation de largeur d'impulsion).</p> <p>La boucle de régulation dispose de deux modes de marche :</p> <p style="padding-left: 40px;">Le mode automatique ou la boucle fonctionne selon les paramètres de la configuration.</p> <p style="padding-left: 40px;">Le mode manuel, ou la consigne de sortie (0-100%) est donnée par l'utilisateur</p> <p>Dans notre cas de fonctionnement, la régulation fonctionne selon les paramètres saisis sur le Magelis (La sortie de chauffe est ensuite pilotée selon les modes de marche de la machine).</p> <p>La consigne, si l'on désire la modifier, doit être saisie au Magelis, il existe une consigne de chauffe pour le mode manuel et une pour le mode automatique.</p> <p><i>a) Paramètres de configuration de la boucle</i></p> <p>Tous les paramètres influant sur le fonctionnement de la boucle sont accessibles depuis le Magelis (Voir notice d'utilisation du TSX 37 pour plus de renseignements)</p>		
	Banc Traitement Thermique	Date: 22/06/06 Page: 11

7- POSITIONNEMENT DE L'AXE AVEC COMPTAGE 10kHz

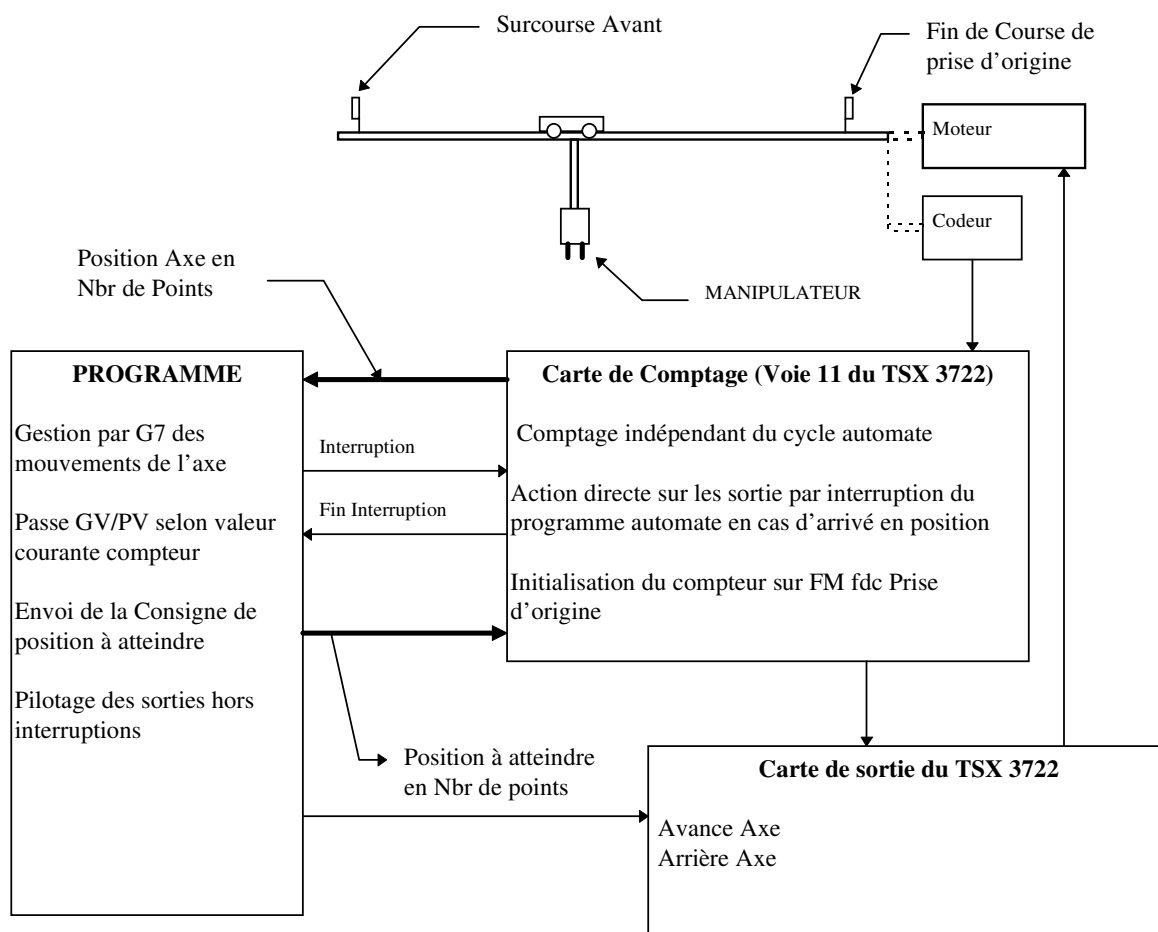
Le positionnement de l'axe s'effectue à l'aide de la voie de comptage 10 kHz intégrée à la base du TSX37.


Cette voie est utilisée dans son mode compteur incrémental avec initialisation du compteur sur front montant du fin de course de prise d'origine.


L'arrivée de l'axe dans une des divers positions reconnue provoque une interruption du programme automate en cours. L'automate réalise alors les actions associées à l'arrivée en position puis relance le traitement normal de l'automate.

Les diverses consignes de positions sont envoyées à la carte de comptage par le programme automate en fonction des pas de programme.

Synoptique de gestion de l'axe



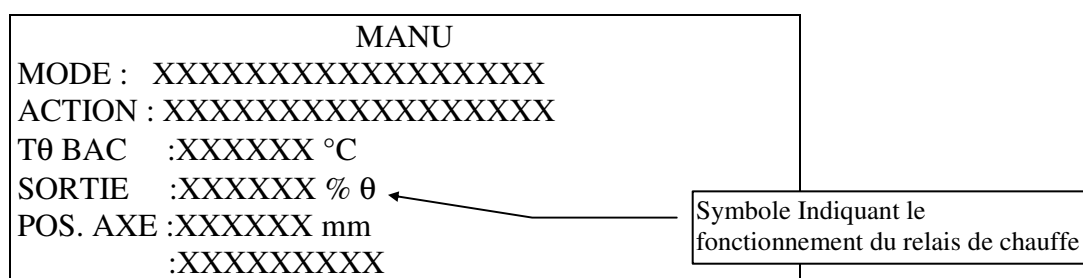
Dossier Machine	Analyse Fonctionnelle	Version-1.0 Auteur: G.Perrollet
<p>8- MODE OPERATOIRE SUR TERMINAL MAGELIS</p> <p><i>a) Remarques générales sur l'utilisation du terminal MAGELIS</i></p> <p>* L'accès aux différentes pages se fait soit par les touches de fonction d'accès direct (F7 à F12 Voir § VIII.B), soit par action sur le commutateur Manu / O / Auto pour les pages Manuel et Automatique.</p> <p>* Le déplacement dans un écran se fait à l'aide des touches ($\leftarrow \uparrow \Rightarrow \downarrow$).</p> <p>* L'accès à un champ numérique ou alphanumérique à modifier se fait par actions successives sur la touche (MOD), le champ modifiable clignote.</p> <p>* La saisie d'une valeur numérique ou alphanumérique se fait soit par le pavé de touches numériques, soit à l'aide des touches ($\uparrow \downarrow$).</p> <p>* La validation d'une nouvelle valeur se fait par action sur la touche (ENTER).</p> <p>* L'annulation de la saisie se fait par action sur la touche (ESC).</p> <p><i>b) Touches de fonction</i></p> <p>Touches de fonction servant de bouton de commande</p> <p style="padding-left: 40px;">F1 : Acquiescement des défauts F2 : Départ / Reprise cycle automatique F3 : Suspension cycle automatique F4 : F5 : Validation des action en mode manuel F6 : Test Lampes</p> <p>Touches de fonctions servant à accéder aux divers pages</p> <p style="padding-left: 40px;">F7 : Accès page MODE DE MARCHE COURANT (Manu / Aucun / Auto) F8 : Accès page F9 : Accès page GESTION CHAUFFE F10: Accès page GESTION AXE F11 : Accès page VISU.PROGRAMME F12 : Accès page CONDITIONS INITIALES</p> <p><i>c) Accès aux pages protégées par mot de passe</i></p> <p>Mode opératoire</p> <ul style="list-style-type: none"> -Appuyer sur les touches Shift + Menu -Appuyer ensuite sur la touche Mod -Saisir le mot de passe (1998) -Appuyer sur la flèche \Rightarrow pour accéder au mode CONFID. 		
	Banc Traitement Thermique	Date: 22/06/06 Page: 13

Dossier Machine	Analyse Fonctionnelle	Version-1.0 Auteur: G.Perrollet
<p>- Les pages protégées sont alors accessibles par action sur les touches de fonctions correspondantes.</p> <p>Sortie du mode CONFID.</p> <ul style="list-style-type: none"> -Appuyer sur F7→ retour à l'écran du mode en cours (manu ou auto). -Appuyer sur les touches Shift + Menu. -Appuyer ensuite sur la touche ⇐ pour accéder au mode EXPLOIT. - Les pages protégées ne sont alors plus accessibles. 		
	Banc Traitement Thermique	Date: 22/06/06 Page: 14

d) Ecran MANU

Sélection des commandes à effectuer en mode manuel, visualisation des paramètres courants de la machine

L'accès à l'écran MANU est automatique si passage de la machine en mode manuel, il est également possible par l'intermédiaire de la touche de fonction F7 si la machine est en mode Manu.



MODE : Indication du mode de fonctionnement de la machine

NON VALIDE : Le mode de marche Manuel n'est pas Validé

VALIDE : Machine en mode manuel

DEFAUT : Présence défaut

ACTION : Sélection de l'action à réaliser en mode manuel

PAS D'ACTION : Aucune action à réaliser en Manu

AVANCE BRAS

RECU BRAS

MONTEE PINCE

DESC. PINCE

OUV. PINCE

FERM. PINCE

ORIGINE AXE (Séquence de prise d'origine de l'axe)

T0 BAC : Température courante dans le bac en °C

SORTIE : % de commande de la sortie TOR de chauffe

POS. AXE : Valeur courante de la position de l'axe en mm

: Indication en littéral de la position reconnue

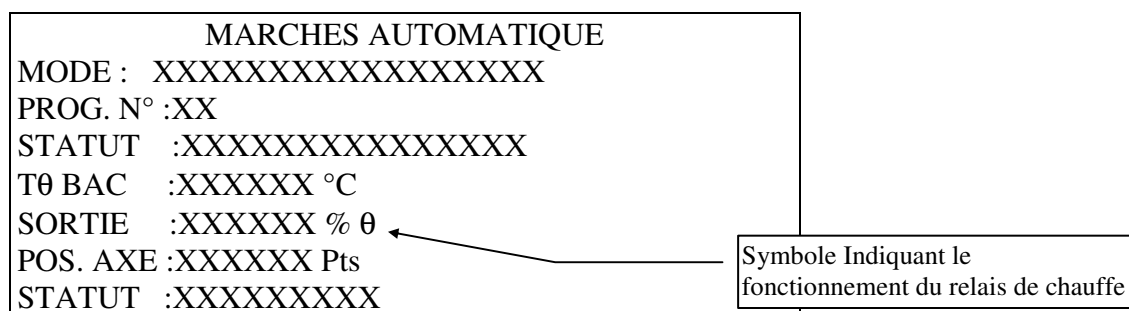
Poste X : Axe à l'arrêt dans la zone du poste X

Hors Zone : Axe hors zone d'arrêt

e) Ecran AUTO

Sélection du programme a exécuté en mode automatique, visualisation des paramètres courants de la machine

L'accès à l'écran AUTO est automatique si passage de la machine en mode automatique, il est également possible par l'intermédiaire de la touche de fonction F7 si la machine est en mode Automatique.



MODE : Indication du mode de fonctionnement de la machine
 NON VALIDE : Le mode de marche AUTO n'est pas Validé
 VALIDE : Machine en mode AUTO
 DEFAULT : Présence défaut

PROG N°: Sélection du N° de programme à exécuter en mode Automatique
 STATUT : Statut du programme en cours
 SEL. PROG. ? :Attente sélection N° de programme
 ARRET : Attente départ cycle
 DEFAULT: Défaut cycle
 CYCLE : Cycle automatique en cours
 MODE MANU : Machine en mode manuel
 SUSPENSION : Cycle automatique suspendu

Tθ BAC : Température courante dans le bac en °C
 SORTIE : % de commande de la sortie TOR de chauffe
 POS. AXE : Valeur courante de la position de l'axe en Nbr de points
 : Indication en littéral de la position reconnue
 Poste X : Axe à l'arrêt dans la zone du poste X
 Hors Zone : Axe hors zone d'arrêt

f) Ecran AUCUN MODE ACTIF

Cet écran est affiché quand le commutateur (AUTO / 0 / MANU) est sur 0.

g) Ecran GESTION CHAUFFE

Sélection des paramètres et des commandes liées à la chauffe

L'accès à l'écran GESTION CHAUFFE se fait uniquement par les touches de fonctions lorsque le mot de passe est actif.

GESTION CHAUFFE	
T0 AUTO	:XXXXXX °C
VALIDATION : XXX	
T0 MANU	:XXXXXX °C
VALIDATION : XXX	
PARAMETRES PID	
Fnc PID	:XXXX
Sortie Manu	:XXXXXX %
Kp (+-100)	:XXX%
Ti (1/10)	:XXXXXX s
Td (1/10)	:XXXXXX s
Ts (1/100)	:XXXXXX s
Out Max	:XXXXXX %
Out Min	:XXXXXX %
Derivée	:XXXXXX
SORTIE TOR	
Temps de Modulation	
:XXXXXX x 1/100 s	

T0 AUTO : Consigne de température en mode automatique

Validation :

Oui : Validation de la chauffe en mode automatique

Non : Pas de chauffe en mode automatique

T0 MANU : Consigne de température en mode Manuel

Validation :

Oui : Validation de la chauffe en mode Manuel

Non : Pas de chauffe en mode Manuel

Fnc PID : Mode de Marche du PID

MANU :Le PID ne fonctionne pas.

AUTO :Le PID régule la Chauffe du bac

Sortie Manu : Valeur de la sortie lorsque le PID est en mode MANU

Kp : Valeur du gain de +100 à -100 %

Ti : Temps d'intégration en 1/10 de secondes

Td : Temps de dérivation en 1/10 de secondes

Ts : Temps d'échantillonnage en 1/100 de secondes

Out Max. : Valeur max. de la sortie en %

Out Min. : Valeur Minimal de la sortie en %

Dérivée:

ECART : Dérivation sur l'écart

MESURE : Dérivation sur la mesure
Temps de Modulation : Temps de Modulation de la sortie TOR en 1/100 de secondes

h) Ecran GESTION AXE

Sélection des paramètres et des commandes liées à l'axe

L'accès à l'écran GESTION AXE se fait uniquement par les touches de fonctions lorsque le mot de passe est actif.

GESTION AXE	
POSITION DES POSTES	
POS 1	:XXXXXXXXXXXX mm
POS 2	:XXXXXXXXXXXX mm
POS 3	:XXXXXXXXXXXX mm
POS 4	:XXXXXXXXXXXX mm
POS 5	:XXXXXXXXXXXX mm
GV/PV	:XXXXXXXXXXXX mm
STOP	:XXXXXXXXXXXX mm
TOL.	:XXXXXXXXXXXX mm

Chacun des champs permet à l'opérateur de saisir les cotes de chacune des positions des 5 postes, l'opérateur saisie également la cote de passage de GV en PV, la cote de préstop (précoupure du moteur afin de tenir compte de l'inertie lors de l'arrêt) et la tolérance sur la position d'arrêt.


Les cotes sont saisies en millimètres, la résolution est de 0.4 mm.

i) Ecran VISU. PROGRAMMES

Visualisation des programmes

L'accès à l'écran VISU. PROGRAMMES se fait uniquement par les touches de fonctions lorsque le mot de passe est actif.

Cet écran permet la visualisation de chacun des 32 pas des 15 programmes, il ne permet pas leurs modifications.

Dossier Machine	Analyse Fonctionnelle	Version-1.0 Auteur: G.Perrollet
<p><i>j) Ecran CONDITIONS INITIALES</i></p> <p>Visualisation des conditions nécessaires pour le lancement d'un programme en mode automatique.</p> <p>La condition est réalisée lorsqu'elle est suivie du symbole O (Oui), si elle n'est pas réalisée elle est suivie du symbole N (Non). Le lancement d'un programme automatique n'est possible que lorsque toutes les conditions sont suivies du symbole O.</p> <p><i>k) Visualisation des défauts</i></p> <p>Lorsqu'un défaut apparaît, il est visualisé sur l'écran du MAGELIS.</p> <ul style="list-style-type: none"> - L'opérateur peut s'il le désire effacer le message par action sur la touche (ESC). - L'accès à la consultation des pages d'alarmes actives se fait par action sur les touches (SHIFT+ENTER). - Le déplacement dans les pages d'alarmes actives se fait par action sur les touches (←↑⇒↓). - La sortie de la page de consultation des alarmes actives se fait par action sur la touche (ESC). - Lorsqu'une alarme a été acquittée, elle n'est plus disponible dans les pages d'alarmes. 		
	Banc Traitement Thermique	Date: 22/06/06 Page: 19

Dossier Machine	Analyse Fonctionnelle	Version-1.0 Auteur: G.Perrollet
--------------------	-----------------------	------------------------------------

9- Différents défauts

Les différents défauts existants sont les suivants :

Config logicielle comptage invalide : Défaut de configuration lors du paramétrage de la voie de comptage. Configuration matérielle différente de la configuration logicielle.

Dépassement mesure comptage : Mesure compteur inexploitable

Position Axe Hors Tolérances : L'axe a dépassé la valeur max. ou la valeur min définie pour sa zone de déplacement.

Axe Hors Zones : Lors de son dernier arrêt en automatique l'axe ne s'est positionné hors de la tolérance définie pour sa position d'arrêt.

Transmission consigne de position invalide : La consigne de position qui a été envoyée au compteur est inexploitable.

Mesure position axe invalide : La position de l'axe n'est plus mémorisée par le compteur, prise d'origine indispensable.

Voie(s) module 0 en défaut : Une voie au moins du module 0 est en défaut.

Mauvaise liaison capteur de temp. : La liaison avec la sonde PT 100 est en défaut.

Dépassement gamme de mesure température : Mesure de la température hors de la plage définie.

Mauvaise alim. module analogique : Le module analogique est hors tension.

Module analogique en panne : Le module analogique ne fonctionne pas

Mauvaise config module analogique : La configuration matérielle est différente de la configuration logicielle.

Pas de communication avec le module ana. : la communication avec le module analogique est en défaut.

Paramétrage du module analogique hors bornes : Mauvais paramétrage du module analogique.

ARRET D'URGENCE : Le BP Arrêt d'urgence a été actionné, la machine est hors énergie.

Tps de mouvement axe Horizontal : L'axe horizontal n'a pas effectué son mouvement dans le temps qui lui était imparti.

Thermique moteur : Déclenchement de la protection thermique du variateur.

Discordance capteurs vérin vertical : Défaut temps de mouvement ou défaut capteurs vérins vertical

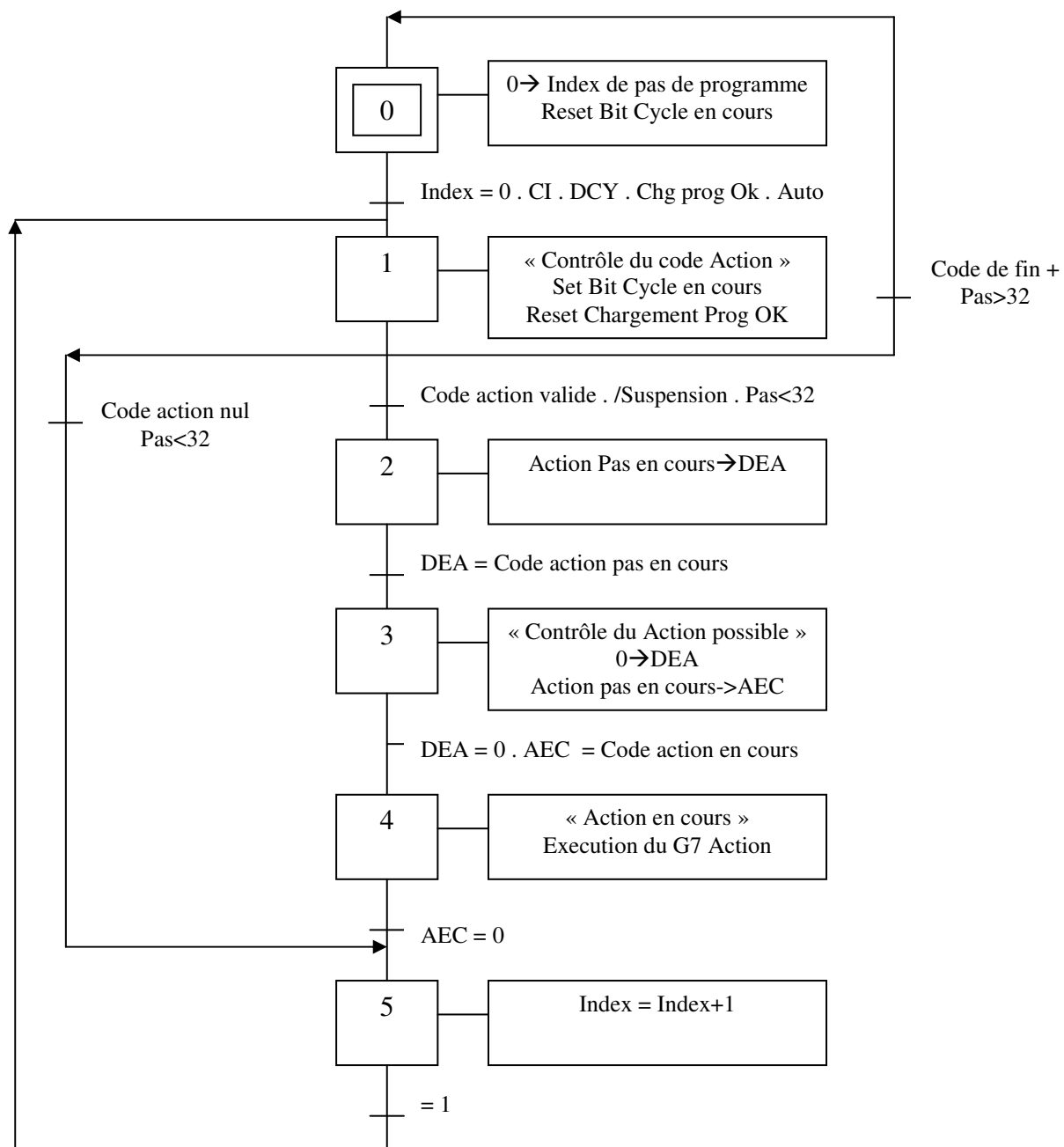
Discordance capteurs vérins pince : Défaut temps de mouvement ou défaut capteur de la pince.

Action recette impossible : Le programme comporte une action impossible à effectuer ou un code action erroné.

Manque C.I. : Action sur le BP Départ Cycle en mode automatique alors que la machine n'est pas en conditions initiales.

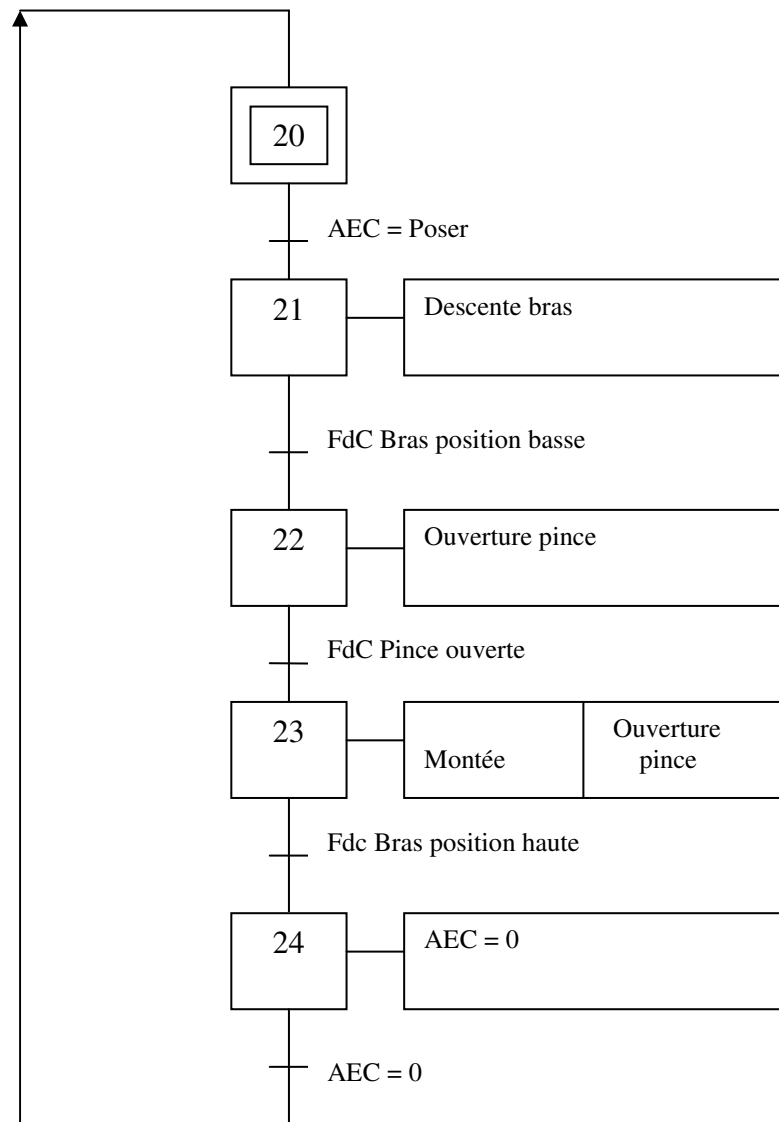
10- GRAFCET

a) GRAFCET de décodage du programme



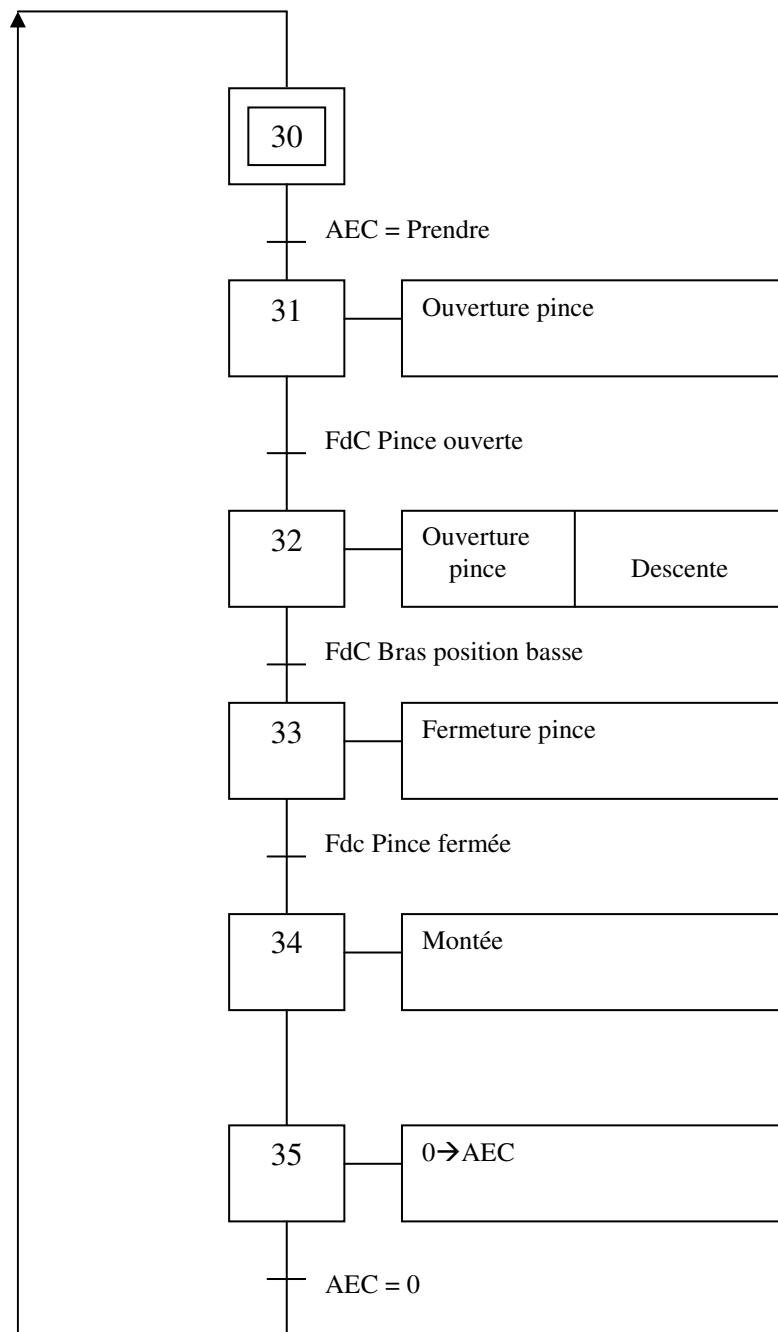
AEC = Action en cours
DEA = Demande execution action
DCY = Départ cycle
Auto = Mode automatique valide

b) GRAFCET action : Pose d'un panier



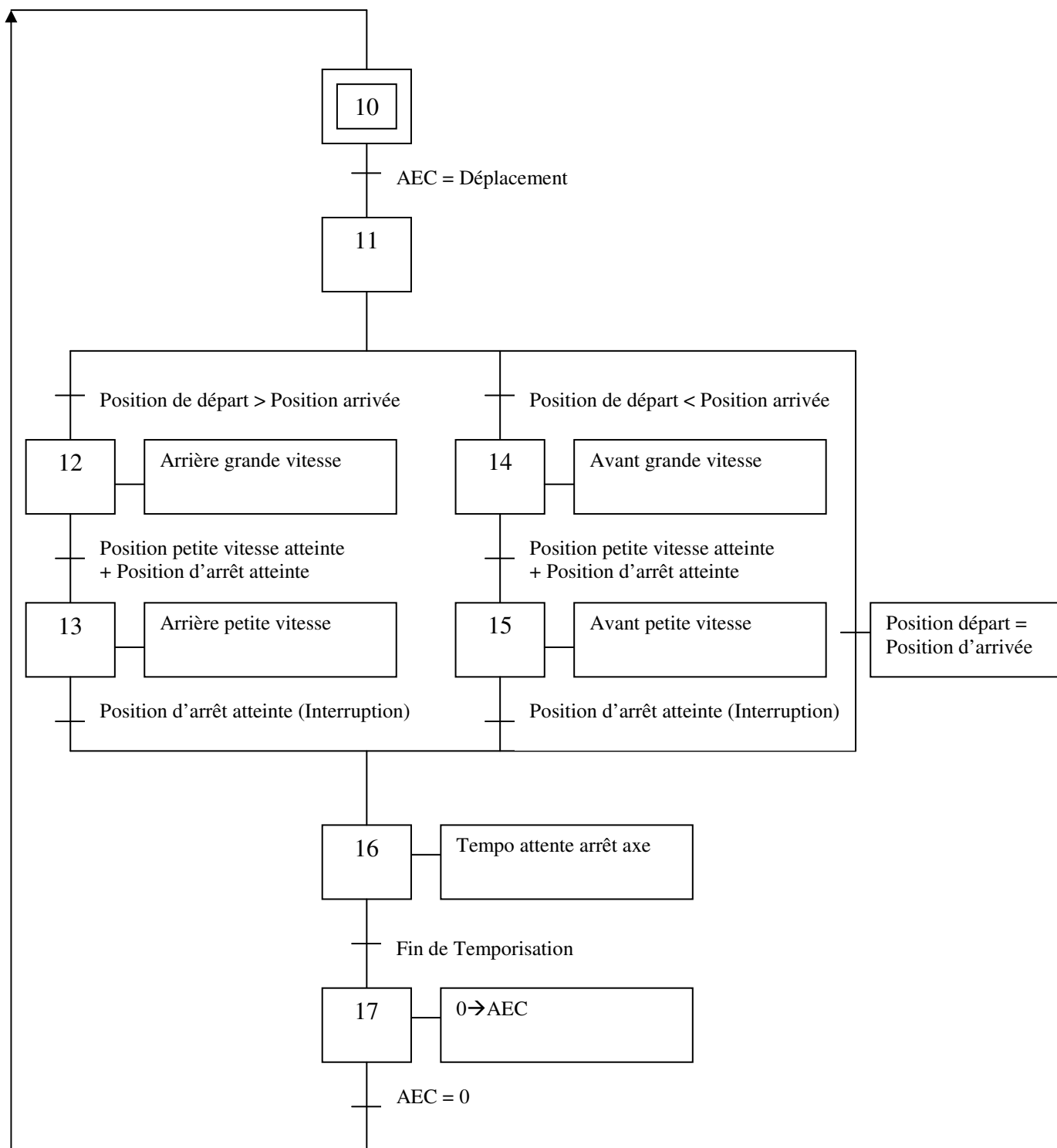
AEC = Action En Cours

c) *GRAFCET action : Prise d'un panier*



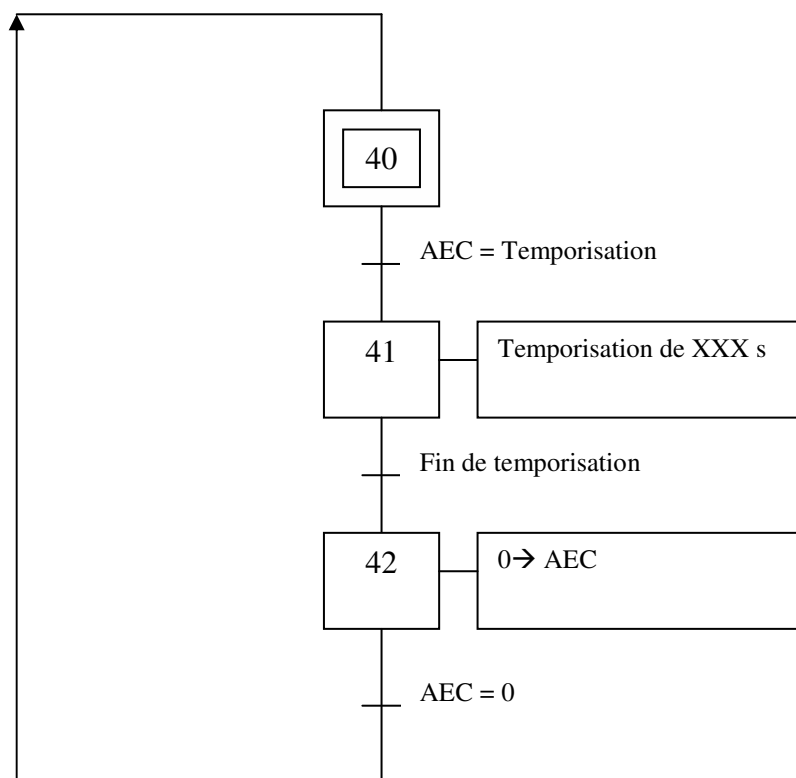
AEC = Action En Cours

d) GRAFCET action : Déplacement au dessus d'un bac



AEC = Action En Cours

e) GRAFCET action : Temporisation



AEC = Action En Cours

f) GRAFCET :Prise d'origine

