

SCE5MEO

SESSION 2001

001AUTO3

16 MAI

Le sujet comprend : 12 pages

Durée : 3 heures

Coefficient : 2

Poste de palettisation de tuiles

PRESENTATION DU SUJET

A-DOSSIER DE TRAVAIL

I- Situation du problème	2	
II- Organisation du poste de palettisation	3	
• Schéma d'ensemble		
III- Principe de fonctionnement	4	
• général	4	
• Tâche : « réaliser petits paquets de 5 tuiles »	4	
• Matériels associés		
• Schéma portique + pinces	5	
• Organigramme de la tâche	6	
• GRAFCET de l'ensemble :		
• de sûreté	7	*
• production normale	7	*
• tâche « paquets de 40 tuiles »	8	*
• tâche « housser »	8	*
• tâche « palettiser »	8	*
• Etude poste : « réaliser petits paquets de 5 tuiles »	9	*
• GEMMA	10	

B- TRAVAIL DEMANDE :

I- ANALYSE DU PROCESSUS	11	
II- ETUDE DE LA TACHE « Réaliser des petits paquets de 5 tuiles »	11	
GRAFCET		
Programmation		
III-TECHNOLOGIE	12	
Document : Tableau affectation de variables	12	*

* : document de travail à rendre

C- DUREE DE L'EPREUVE :

Préparation : 2h 30 mn
Interrogation : 30 mn

D- MATERIEL SUR LE POSTE :

Un PC avec logiciel d'aide à la programmation des GRAFCET
Un A.P.I. 16 E / 8 S avec câble de transfert et matériel de simulation.

Aucun document autorisé sauf notices de programmation de l'automate.

Poste de palettisation de tuiles

I-SITUATION DU PROBLEME :

Soit à conditionner des produits de couverture (tuiles béton) en sortie de chaîne de fabrication.

Caractéristiques produit :

L=320 mm

L= 420 mm

H= 50 mm

Masse ~ 5 kg

Caractéristiques de production :

Les tuiles sont conditionnées à l cadence de 120 tuiles /mn

Organisation :

2 postes, 7 heures par jour, 5 jours par semaine.

Les tuiles , contrôlées et identifiées comme bonnes arrivent sur le convoyeur amont à la vitesse de 62 m/mn.

Energies :

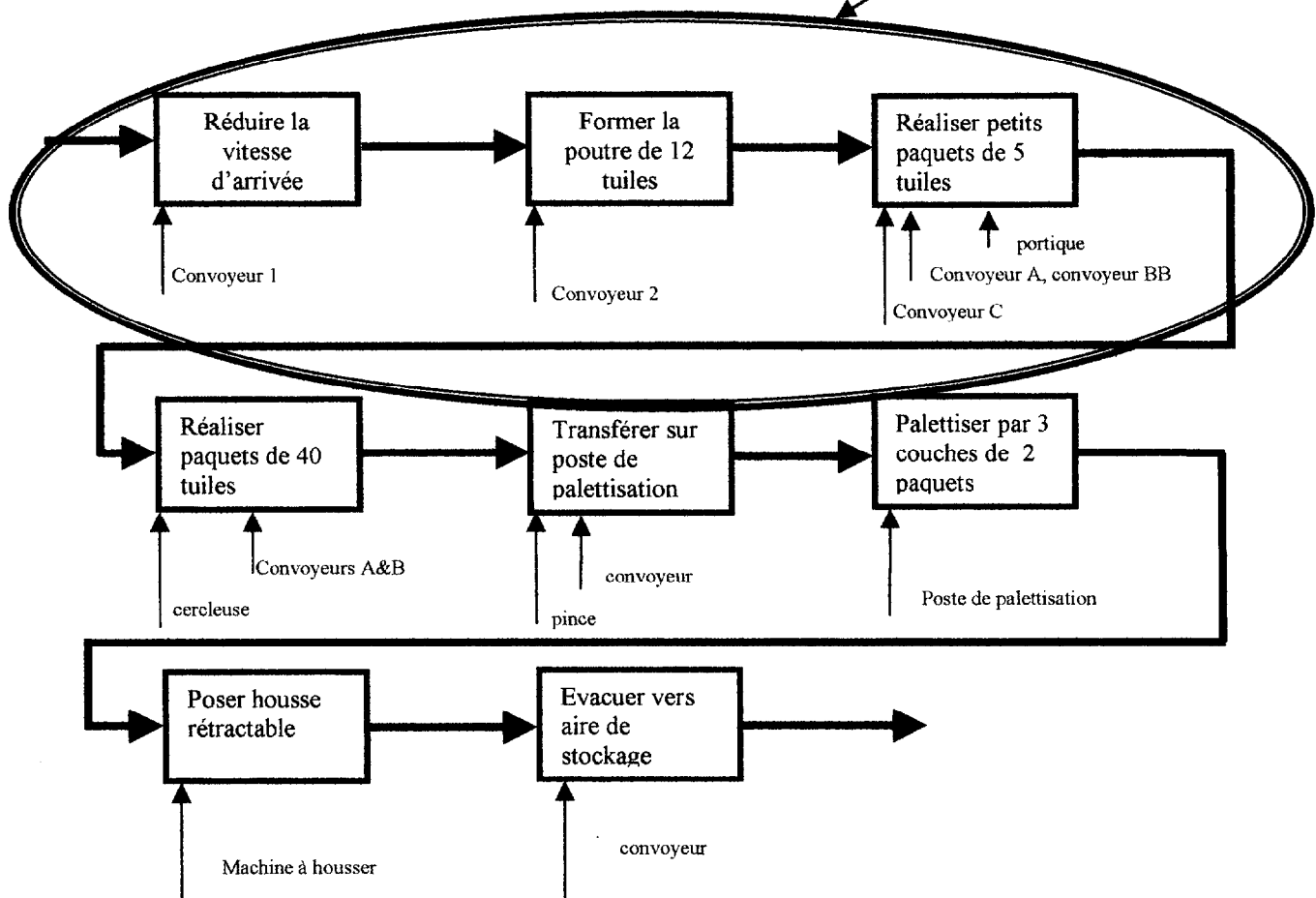
Puissance électrique installée : 140 Kw

Réseau pneumatique : 6 bars

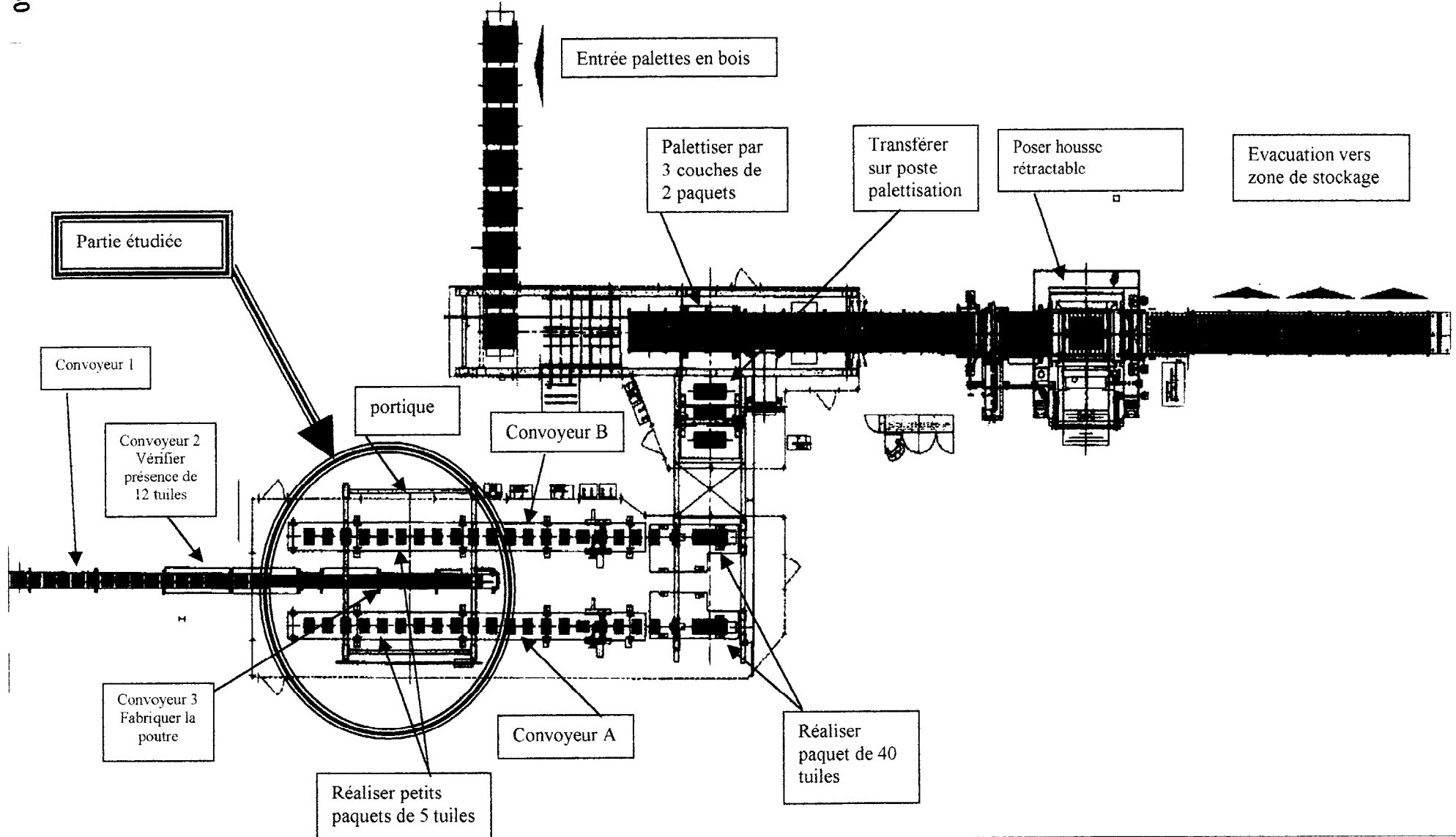
Gaz naturel : housseuse

II-ORGANISATION DU POSTE DE PALETTISATION :

Domaine de l'étude



Poste de Palettisation de tuiles



Poste de palettisation de tuiles

III-PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT : (voir schéma p 3)

1. Les tuiles arrivent dans le sens de la longueur avec un espace entre tuiles et une vitesse de convoyeur de 62 m/mn
2. Formation de la poutre :

Un système composé de 3 convoyeurs en ligne (convoyeur 1, convoyeur 2, convoyeur 3) permet à un ensemble de 12 tuiles se touchant bout à bout, d'arriver sur une butée en fin de convoyeur central (convoyeur 3), avec une vitesse nulle. Cet ensemble de 12 tuiles est appelé **poutre**.

La poutre est isolée des tuiles arrivant en amont (sur le convoyeur 2) par un système d'arrêt qui immobilise la 13^e tuile.

La poutre de 12 tuiles est réalisée si, sur le convoyeur 2, 12 capteurs détectent la présence d'au moins 12 tuiles avec (ou non) un vide entre tuiles.

3. Formation des petits paquets de 5 tuiles : (voir schéma p 5)

Remarque importante :

La description complète du processus est donnée ci-dessous pour information, **le travail demandé au candidat portera sur un processus très largement simplifié** (voir page 9 « petits paquets de 5 tuiles ») et ne tiendra pas compte de la rotation de $\pm 90^\circ$ décrite ci-dessous.

La poutre est immobilisée en bout du convoyeur central (convoyeur 3).

Un portique 2 positions réalise simultanément en pendulaire le transfert des tuiles (chaque tuile est prise par une pince sur le convoyeur central C3 et est déposée sur un des convoyeurs A ou B).

- Si le portique est à gauche : (le déchargement du convoyeur central avec le bras droit du portique) **et** (l'empilage en petits paquets de 5 tuiles avec le bras gauche sur l'élévateur pas à pas de pré-empilage, qui transfère le paquet sur le convoyeur B)
- Si le portique est à droite : (le déchargement du convoyeur central avec le bras gauche du portique) **et** (l'empilage en petits paquets de 5 tuiles avec le bras droit sur l'élévateur pas à pas de pré-empilage, qui transfère le paquet sur le convoyeur A)

Les tuiles sont empilées à plat, belle face vers le haut.

Les tuiles amenées par le préhenseur à pince (pince 1 et pince 2) sont tournées de 90° : le paquet de tuiles est ainsi constitué de 5 tuiles à plat, tête bêche, avec un décalage de 2 cm sur le sens de la longueur pour tenir compte de la dimension du tenon (les tuiles seront retournées de $\pm 90^\circ$ une fois sur deux) avant d'être déposées sur l'élévateur de pré-empilage des petits paquets.

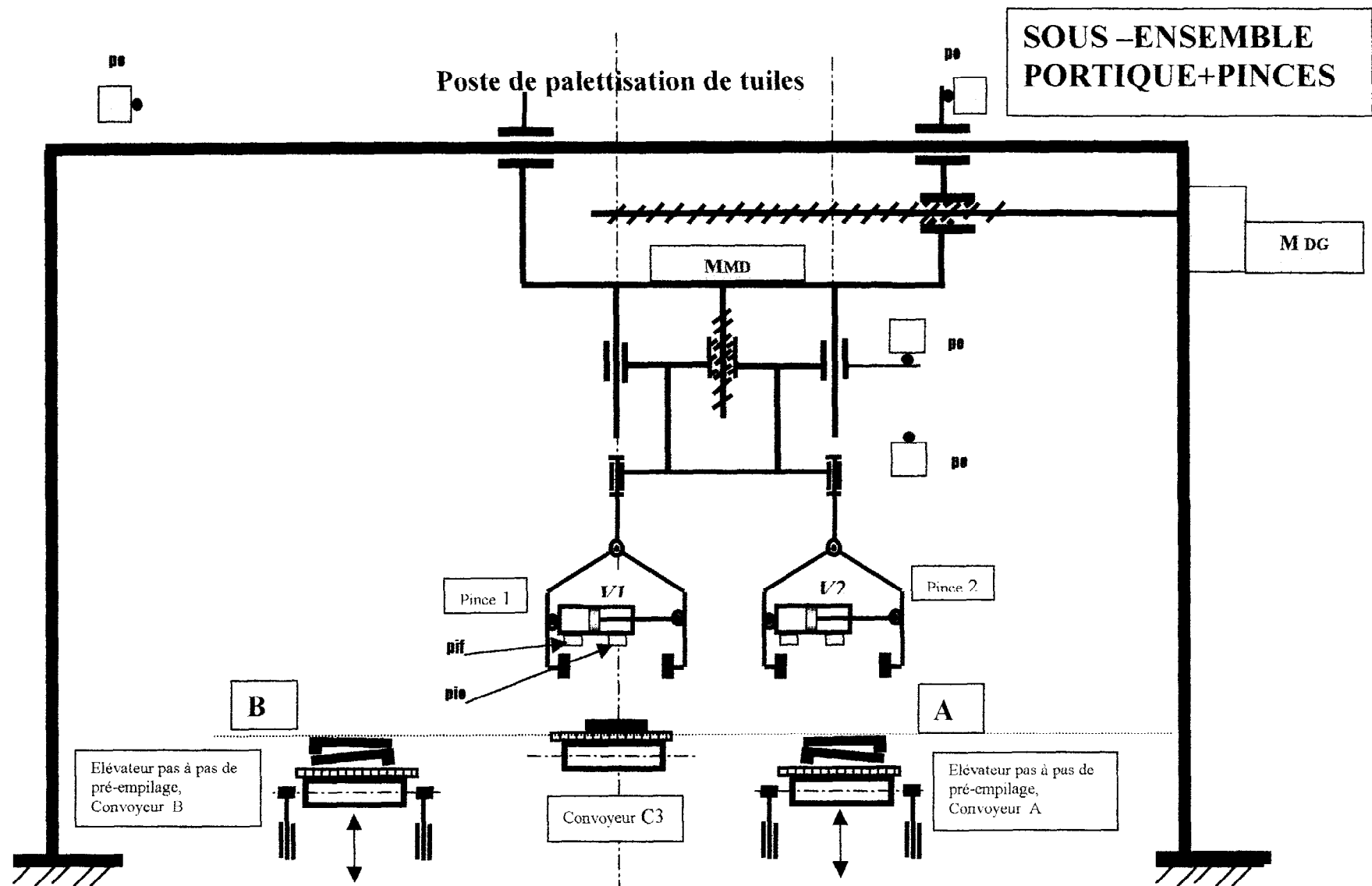
Pour info. non étudié

Une fois terminé, le petit paquet de 5 tuiles est évacué sur le convoyeur A ou B, vers le poste de réalisation de paquets de 40 tuiles (Les pinces de préhension restent en position haute).

Le fonctionnement complet de la « formation de petits paquets de 5 tuiles » est donné **pour information** par l'algorigramme page 6.

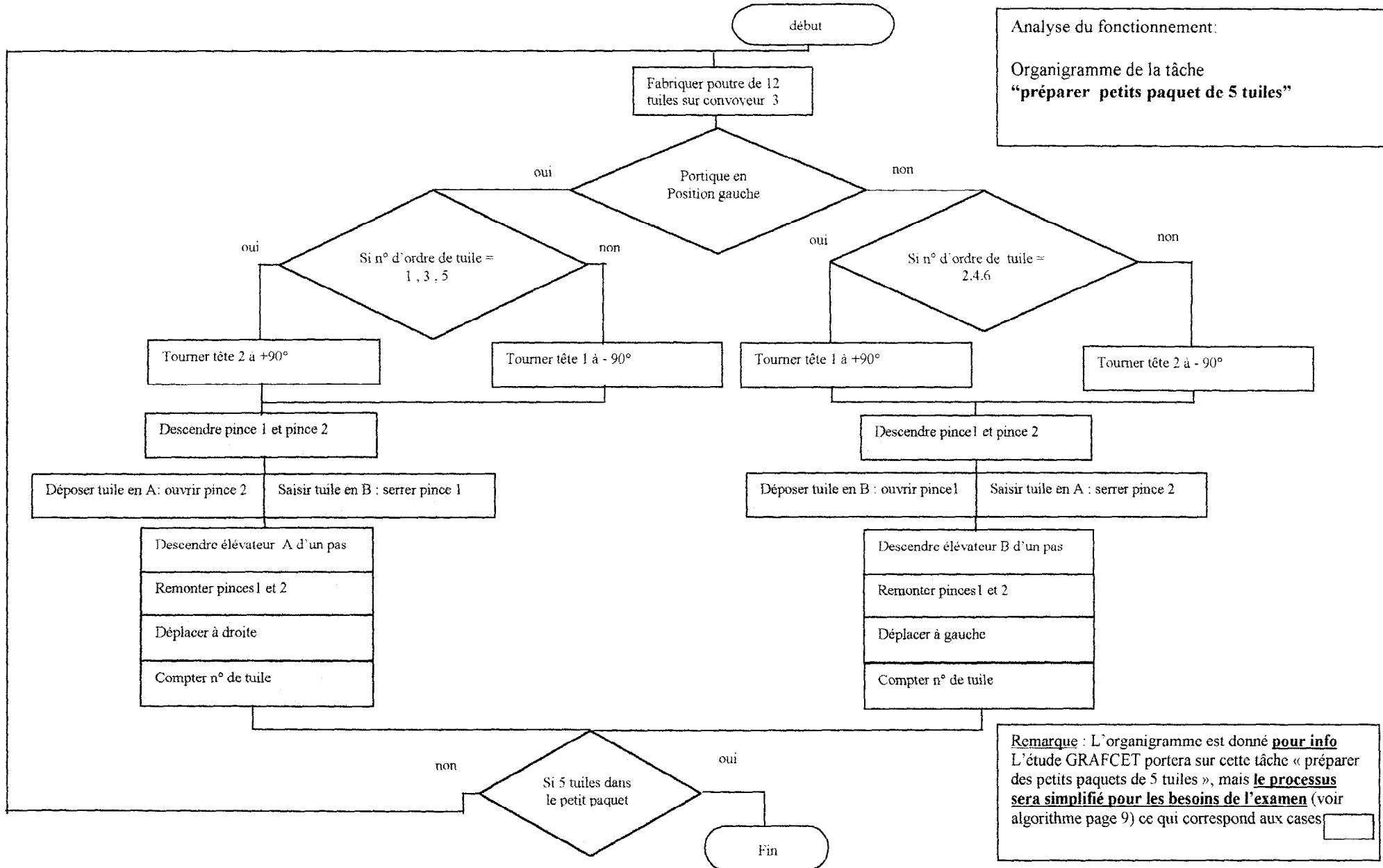
Matériels associés aux fonctions de la fonction globale : « **réaliser des petits paquets de 5 tuiles** »

Fonctions		actionneurs		préactionneurs		Détecteurs	
		type	repère	type	repère	Type	repère
portique	Monter	Moteur asynchrone + vis /écrou	MD	Contacteur deux sens de marche	KMD+	Pos. Haute Capteur mécanique à galet	poh
	Descendre				KMD-		Pos. Basse Capteur mécanique à galet
Amener portique	A droite	Moteur asynchrone + vis /écrou	MDG	Contacteur deux sens de marche	KMDG +	A droite Capteur mécanique à galet	pod
	A gauche				KMDG -		A gauche Capteur mécanique à galet
Pince 1	Ouvrir	Vérin pneumatique	V1	Distr. 4/5/2 monostable	KV1	Pince ouverte : capt magnétique	pi1o
	fermer						Pince fermée : capt magnétique
Pince 2	Ouvrir	Vérin pneumatique	V2	Distr. 4/5/2 monostable	KV2	Pince ouverte : capt magnétique	pi2o
	fermer						Pince fermée : capt magnétique
Elévateur pas à pas	Descendre d'un pas	Moteur diviseur pignon crémaillère	MPP	Contacteur	KMPP	Détecter une division d'un pas	Pas
	monter						Position haute Position basse



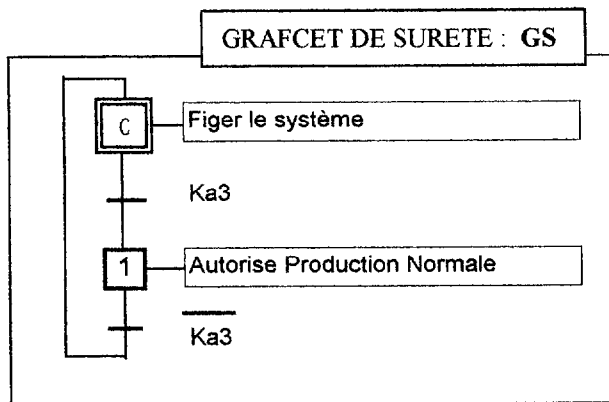
Le portique est représenté en position haute, à droite, pinces ouvertes, une tuile sur le convoyeur central C3 dans la sens de la longueur et deux tuiles dans le sens de la largeur (tête bêche) sur les élévateurs pas à pas de pré-empilage (se trouvant au même niveau).
La rotation des pinces de $\pm 90^\circ$ ne sera pas à étudier.

Poste de palettisation



Poste de palettisation

IV-DESCRIPTION DU FONCTIONNEMENT ET DES MODES DE MARCHES:

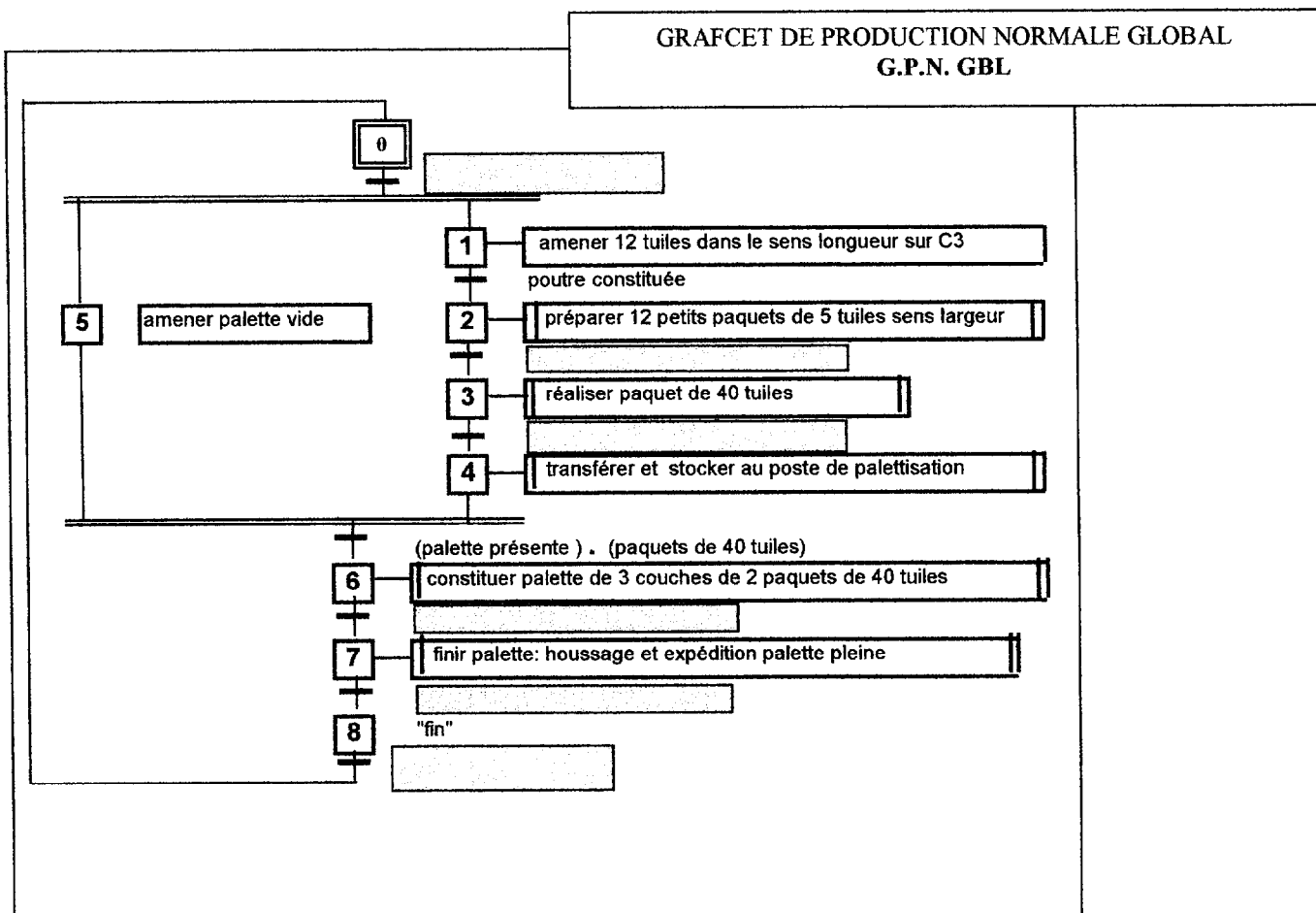


Éléments de la chaîne de sûreté :

Arrêt d'Urgence	Coup de poing + contact RC	AU
Portillons de sécurité	Capteur mécanique type RC	sp
Sécurité détecteur de position haute portique	Capteur inductif type EC	sphp
Sécurité fermeture pince	Capteur inductif type EC	sfp
Relais thermique M DG	RC	rtmdg
Relais thermique MMD	RC	rtmmd
Relais maître KA	Relais monostable Fonction mémoire Coupure alimentation des sorties Signal entrée automate	KA ka1 ka2 ka3
Bouton réarmement	Bouton poussoir	Réa

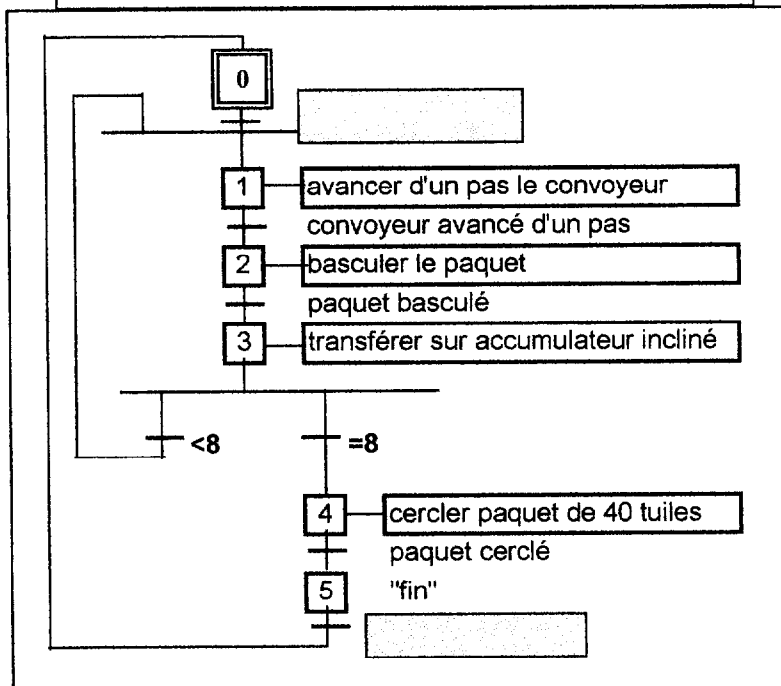
RC : contact type rupture de circuit

EC : contact type établissement de circuit

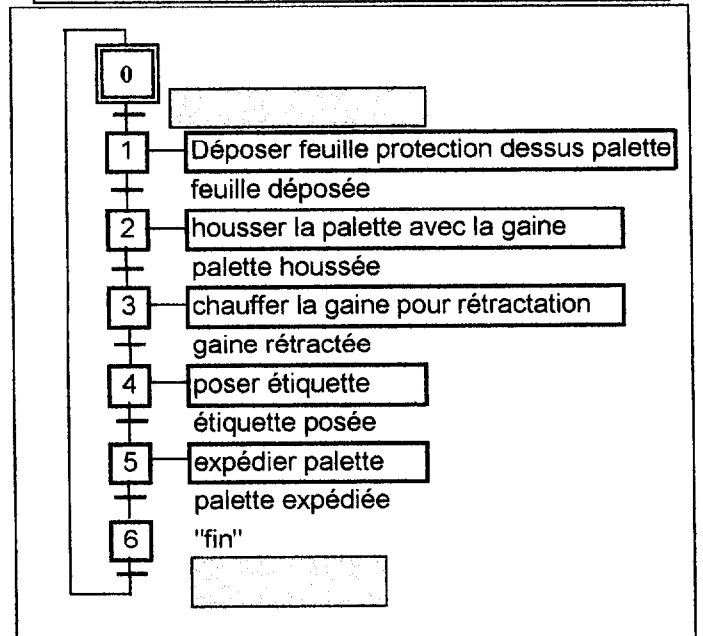


Poste de palettisation

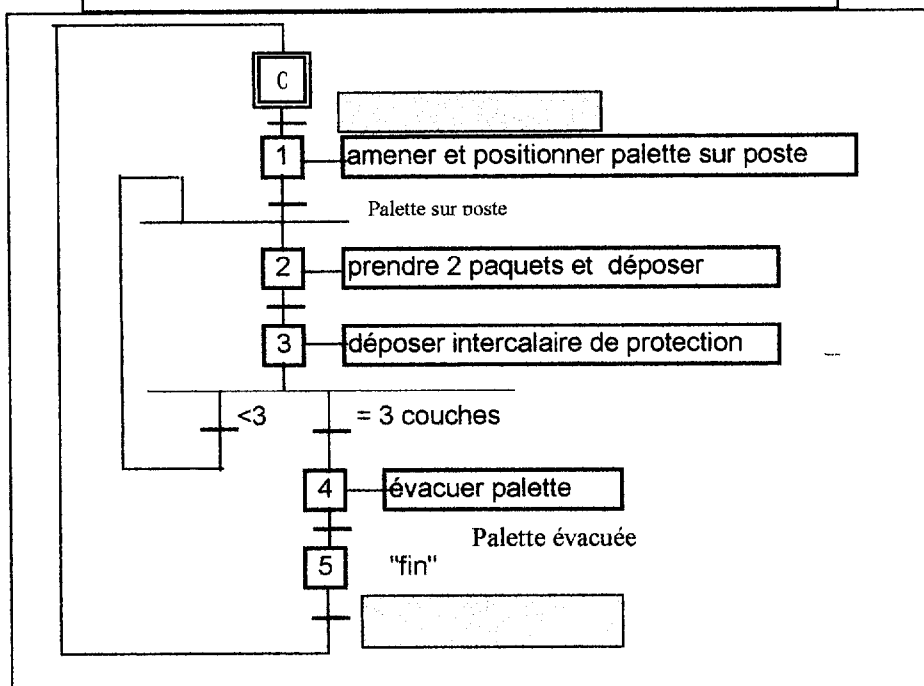
Constituer paquet de 40 tuiles : **paq40**



Poser housse rétractable : **Housser**



Palettiser 3 couches de 2 paquets : **Palettiser**



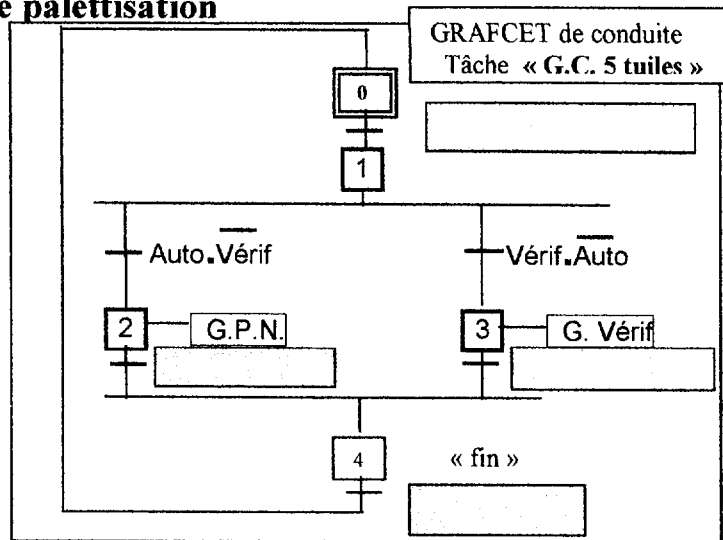
Poste de palettisation

Étude du poste "Réaliser simultanément
12 petits paquets de 5 tuiles"

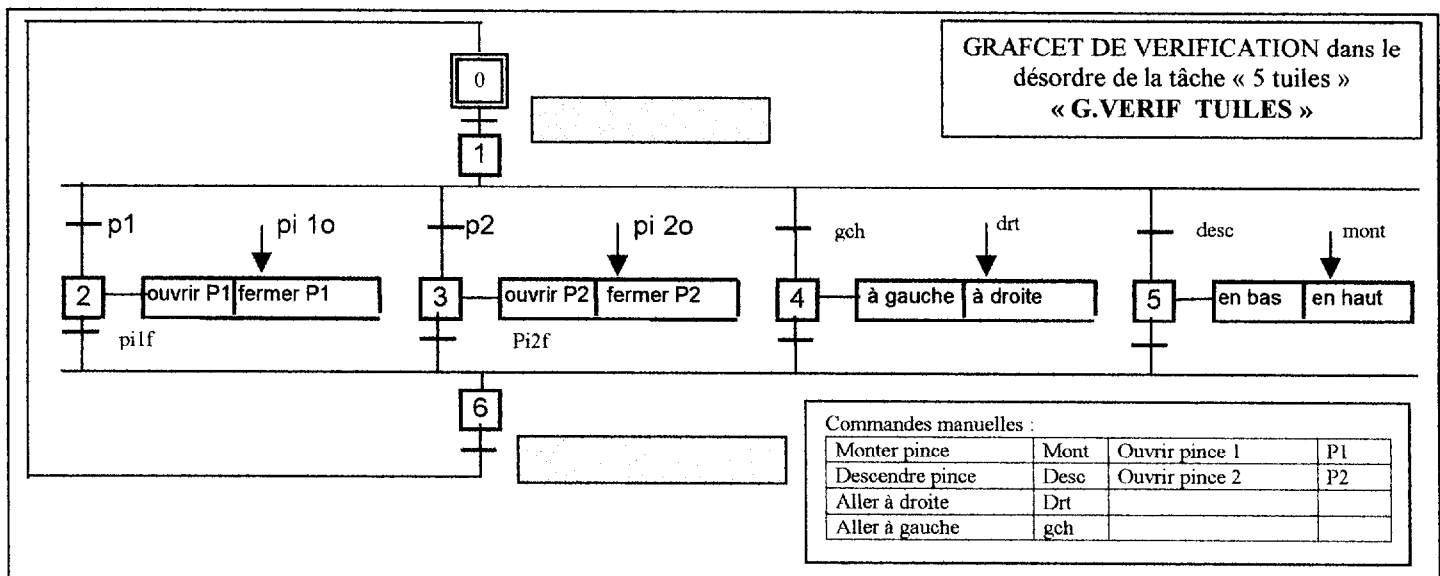
Remarque :

Hypothèse de simplification :

Pour simplifier l'étude, on assimilera le travail des
12 têtes à deux pinces au travail d'une seule tête à
deux pinces.



En cas de dysfonctionnement et de mise au point, le poste est mis en état de marche de vérification dans le désordre:



Le Grafcet de Production Normale de la tâche "préparer paquets de 5 tuiles" sera à étudier en fonction de l'algorithme donné ci dessous:

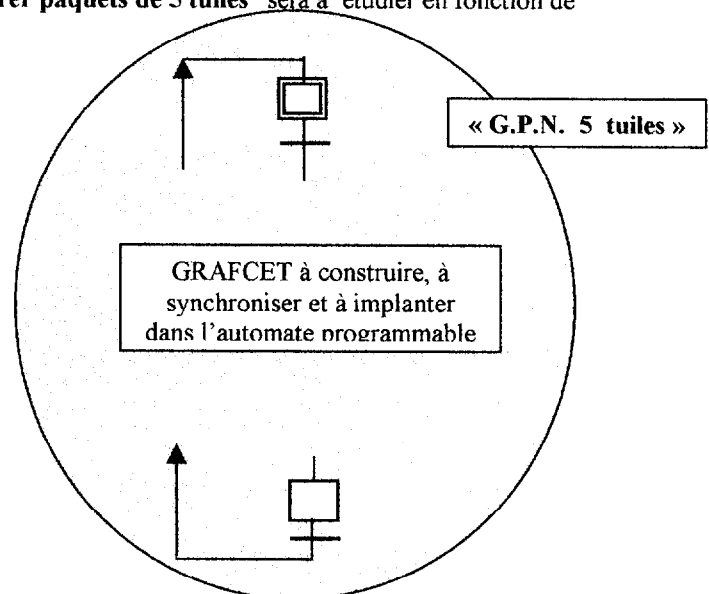
Si ((tête à deux pinces en haut et à droite) ET
(ordre de marche de « GC 5 tuiles »))

Alors répéter 5 fois la séquence:

- Descendre pince 1 et pince 2
- Ouvrir pince 2, fermer pince 1
- Remonter pinces
- Aller à gauche
- Descendre pinces
- Ouvrir pince 1, fermer pince 2
- Remonter pinces
- Aller à droite
- Compter de 1 à 5

Fin répéter.

Fin Si



Poste de palettisation

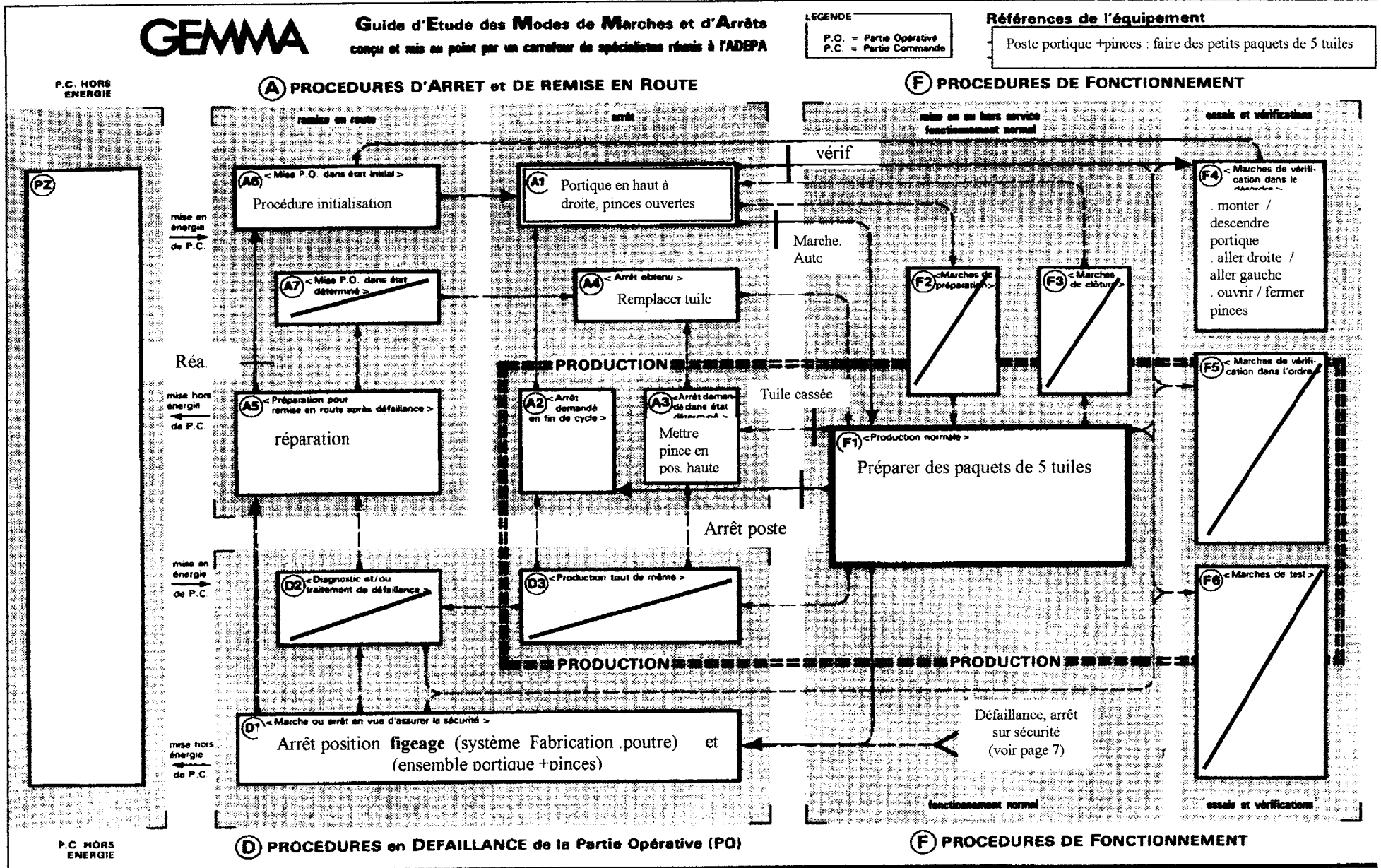


Guide d'Etude des Modes de Marches et d'Arrêts
conçu et mis au point par un carrefour de spécialistes réunis à l'ADEPA

LEGENDE
P.O. = Partie Opérative
P.C. = Partie Commande

Références de l'équipement

Poste portique + pinces : faire des petits paquets de 5 tuiles



POSTE DE PALETTISATION

TRAVAIL DEMANDE:

I-ANALYSE DU PROCESSUS:

Le processus étant donné par l'actigramme (page 2), par les GRAFCET

- GRAFCET DE Sûreté (p 7)
- GRAFCET DE PRODUCTION NORMALE DE L'ENSEMBLE (GPN global) -p7-
- LES GRAFCET DE TACHES:
 - Réaliser simultanément 12 petits paquets de 5 tuiles -p9-
 - Constituer un paquet de 40 tuiles -p8-
 - Palettiser -p8-
 - Poser housse -p8-

Compléter les GRAFCET afin d'assurer la synchronisation des ordres de la Partie Commande.

Conventions d'écriture:

Le BIT interne associé à l'étape 1 du GRAFCET palettiser s'écrira : X1 : palettiser

II-ETUDE DE LA TÂCHE "PRÉPARER PAQUET DE 5 TUILES"

Pour répondre aux exigences de la procédure de mise en route, de fonctionnement et de maintenance, la tâche "5 tuiles" est décrite du point de vue système avec:

- Un GRAFCET de conduite de la tâche : "G.C. 5 tuiles"
- Un GRAFCET de vérif dans le désordre: "GVERIF 5tuiles"
- Un GRAFCET de production normale : "GPN 5 tuiles"

21- *Ecrire le GRAFCET " GPN 5 tuiles" du point de vue système en tenant compte de l'algorithme donné.*

22- *Ecrire sur feuille de copie l'ensemble des trois GRAFCET synchronisés du point de vue de la PC .*

23- *En utilisant un logiciel d'aide à la programmation, implanter le programme seul "GPN 5 tuiles" dans l'Automate mis à votre disposition.*

Remarques:

- *Le BIT interne de synchronisation correspondant à la 1^o transition du GRAFCET sera remplacé par l'information "marche" générée par un interrupteur de votre simulateur-départ de cycle-*
- *Le tableau d'identification des Entrées/sorties de l'automate sera complété par le candidat en fonction du matériel utilisé.*
- *Les documents rédigés au brouillon ou sur feuille de copie laisseront apparaître clairement la démarche utilisée, entre autre le GRAFCET du point de vue de l'automate et les affectations d'E/S (à préciser sur le tableau page suivante).*

POSTE DE PALETTISATION

III-TECHNOLOGIE:

1- sur les convoyeurs sont installés des détecteurs de présence de tuiles, détection sans contact.

Proposez une solution quand au capteur à utiliser. Justifiez votre choix .

2- étude de la fermeture ouverture de la pince:

Lors du transport de la tuile, en cas de défaillance sur la commande du distributeur, la pince doit rester fermée, et , si il y a une défaillance du système, alors le poste est complètement figé.

Quel matériel proposez-vous pour remplir la fonction figeage du vérin de la pince

Si le vérin est un vérin double effet pneumatique, son distributeur ayant une commande monostable de type électrique, **donnez un schéma à l'état repos du vérin de son distributeur et du matériel de figeage utilisé.**

IV-BILAN DES ENTREES SORTIES

Fonction		actionneurs	préactionneurs		détecteurs		commandes manuelles		
				sortie A.P.I.		Entrée A.P.I.	Bouton poussoir	mnémonique	entrées A.P.I.
PORTE PINCE	Monter	MD	KMD+		poh		monter	mont	
	Descendre		KMD-		pob		descendre	desc	
	A droite	MDG	KMDG+		pod		Adroite	drt	
	A gauche		KMDG-		pog		A gauche	gch	
PINCE 1	Ouvrir	V1	KV1		p1o		ouvrir	p1	
	Fermer				pi1f				
PINCE 2	Ouvrir	V2	KV2		pi2o		ouvrir	p2	
	Fermer				pi2f				
							Départ du cycle	dcy	