



SERVICES CULTURE ÉDITIONS  
RESSOURCES POUR  
L'ÉDUCATION NATIONALE

**Ce document a été numérisé par le CRDP de Bordeaux pour la  
Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel**

**session 2011**

**BTS INDUSTRIES DES MATÉRIAUX SOUPLES**  
**CHAMPS HABILLEMENT & CUIR**  
**OPTION PRODUCTIQUE**

**ÉTUDE DES PROCESSUS**  
**U 52 - ÉTUDE DES SYSTÈMES AUTOMATISÉS**

SESSION 2011

Durée : 2 heures 30  
Coefficient : 1,5

**Aucun matériel autorisé**

**Composition du dossier :**

Dossier technique : ..... pages 2 à 11  
Questions : ..... pages 12 à 14  
Dossier réponses : ..... pages 15 à 21

**Documents à rendre avec la copie :**

Documents réponses : ..... pages 16 à 21

**L'ensemble des documents réponses et le barème  
sera agrafé au bas de la copie**

**Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.  
Le sujet comporte 21 pages, numérotées de 1/21 à 21/21.**

BTS Industries des matériaux souples – champ Habillement et Cuir – Option Productique	Session 2011
U.52 : Etude des systèmes automatisés	Code : IMAESA Page : 1/21

# POSTE DE FORMAGE – APPAIRAGE

## DOSSIER TECHNIQUE

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'Enseignement professionnel  
Réseau SCEREN

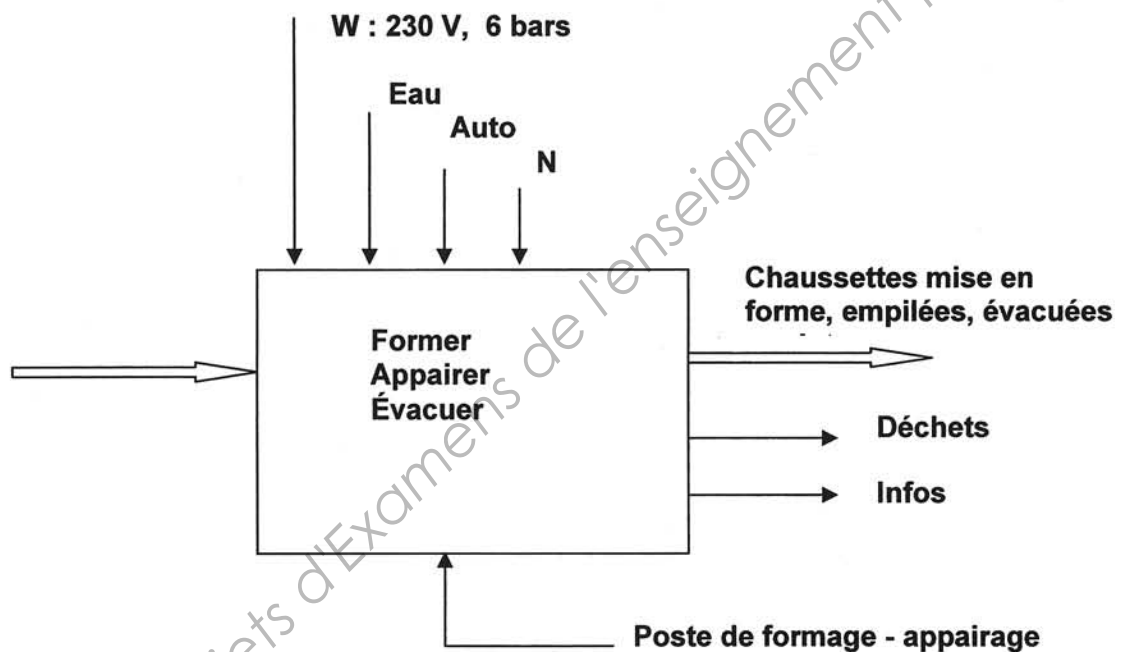
# POSTE DE FORMAGE – APPAIRAGE

## I. Présentation

Le système étudié fait partie d'une unité de fabrication de chaussettes et mi-bas, toutes matières.

Il s'agit du poste automatisé de formage – appairage. Production : 300 paires /heure.

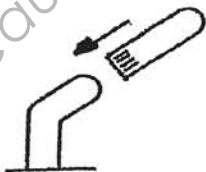
### Actigramme



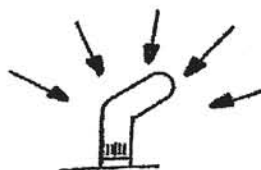
**N** : Nombre de chaussettes par lot

### Différentes phases :

Enfilage manuel



Mise en forme  
(non étudiée)



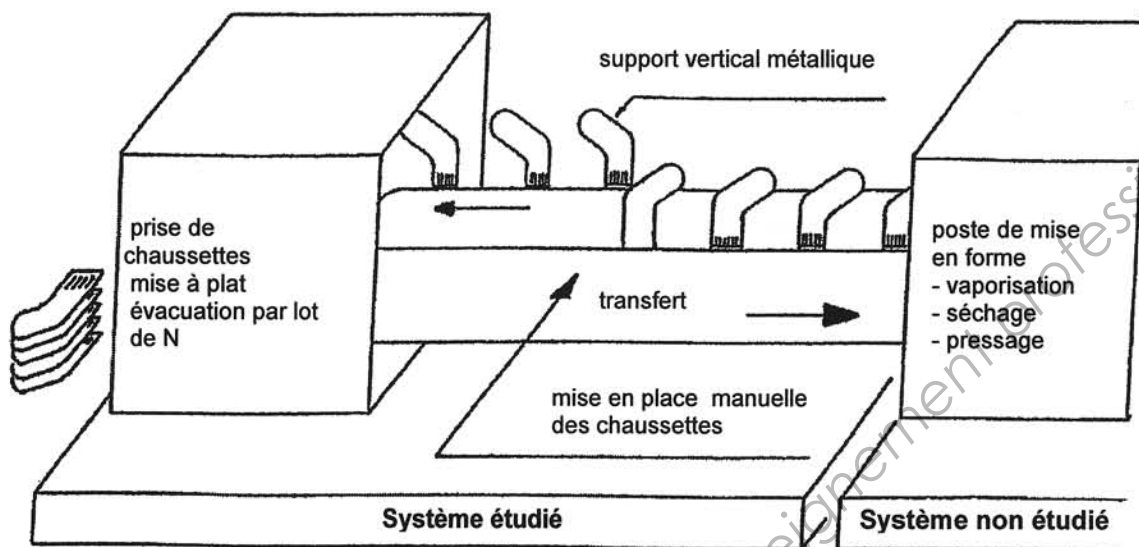
Mise à plat



Evacuation par lot



## Schéma d'ensemble :

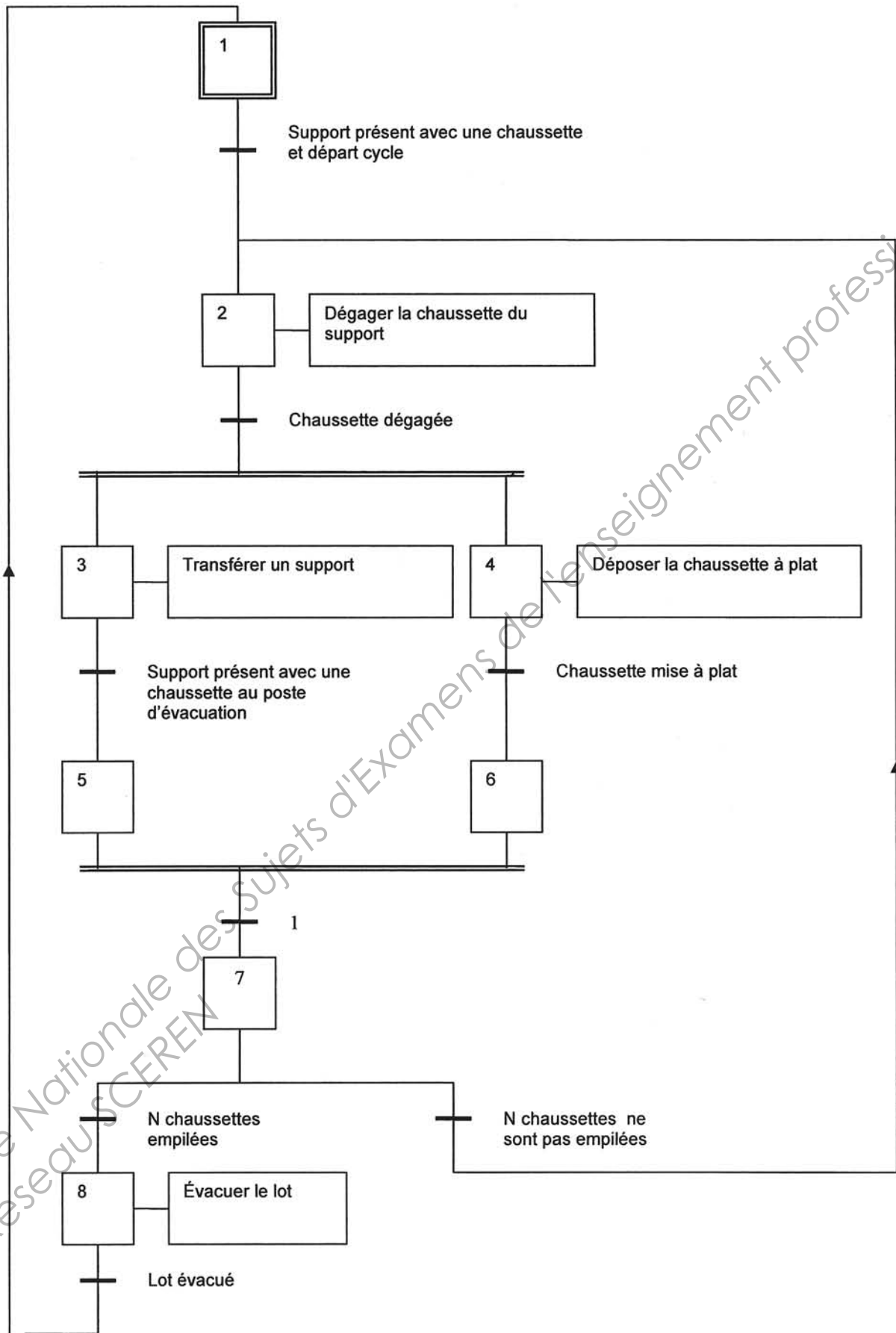


Les chaussettes sont enfilées manuellement sur des supports verticaux.

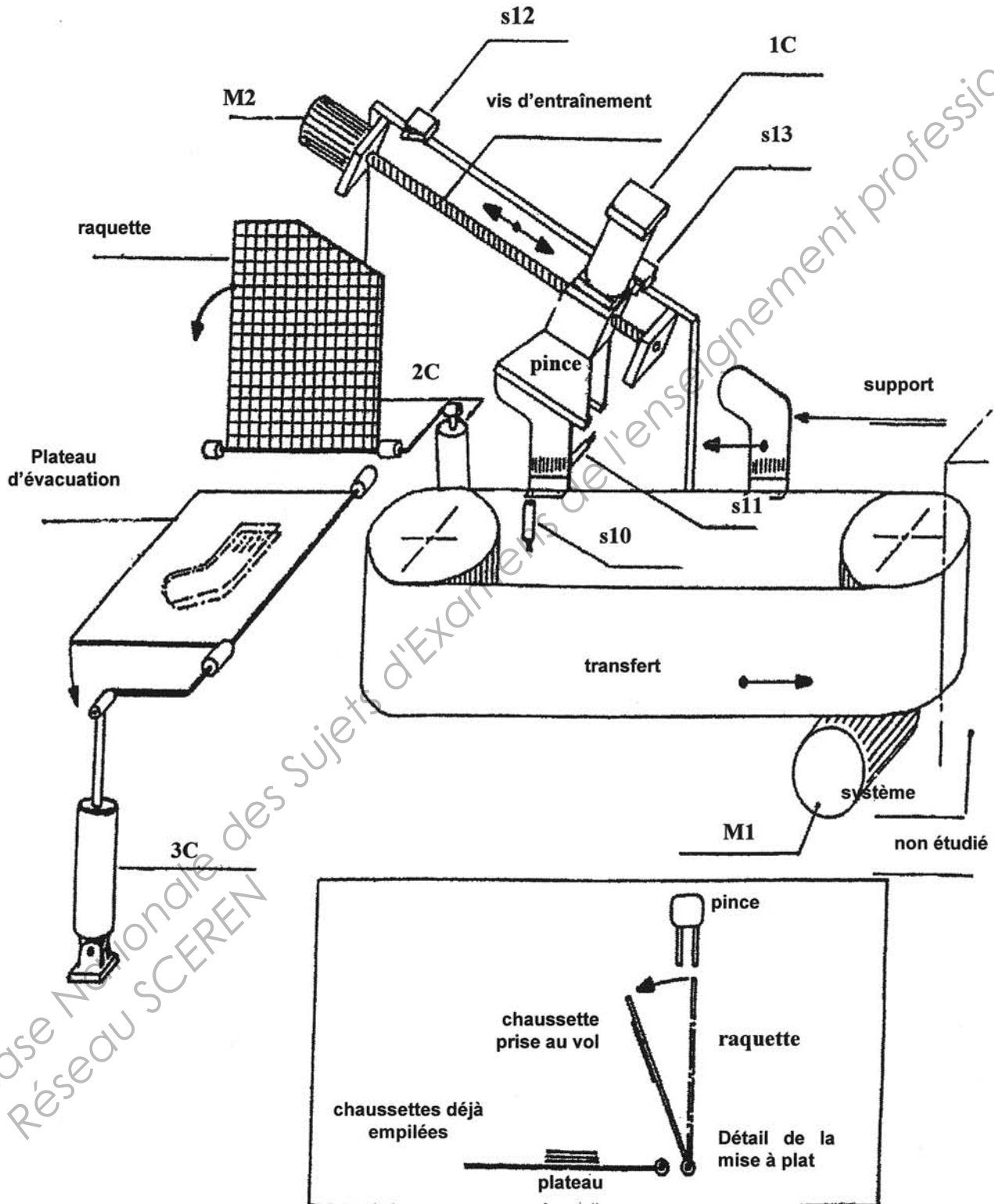
Après mise en forme (vaporisation, séchage, pressage), elles sont :

- transférées vers le poste d'évacuation ;
- prises une par une ;
- empilées ;
- évacuées par lot de N.

# Diagramme des tâches du poste d'évacuation



## Schéma partie opérative



## Nomenclature des actionneurs, pré-actionneurs

Actionneurs		Pré-actionneurs		
Type	Repère	Type	Repère	Action
<b>Dégagement</b>				
Vérin double effet	1C	Distributeur 4/2 monostable à commande électrique	1Y0	Fermeture Pince Ouverture pince
Moteur électrique triphasé asynchrone	M2	Contacteur tripolaire pour sens 1	KM20	Montée de la pince
		Contacteur tripolaire pour sens 2	KM30	Descente de la pince
<b>Dépose de la chaussette</b>				
Vérin double effet	2C	Distributeur 4/2 bistable à commande électrique	2Y0	Remontée de la raquette
			2Y1	Descente de la raquette
<b>Evacuation</b>				
Vérin double effet	3C	Distributeur 4/2 bistable à commande électrique	3Y0	Descente du plateau
			3Y1	Remontée du plateau
<b>Transfert</b>				
Moteur électrique	M1	Contacteur tripolaire	KM10	Transfert des supports de chaussettes

### Voyants

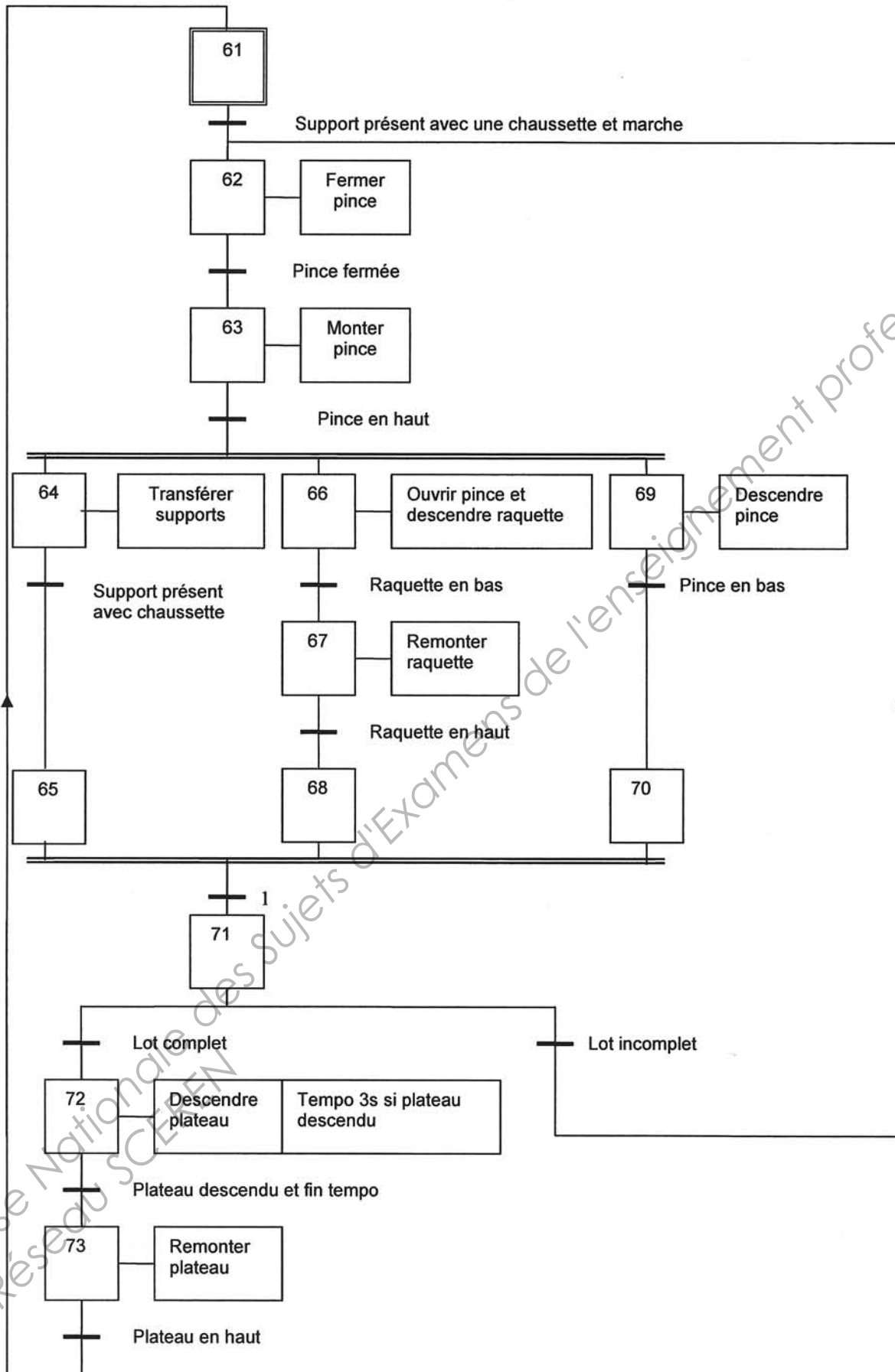
Type	Repère	Information
Voyant rouge	H1	Situation d'arrêt d'urgence
Voyant vert	H2	Le système est initialisé



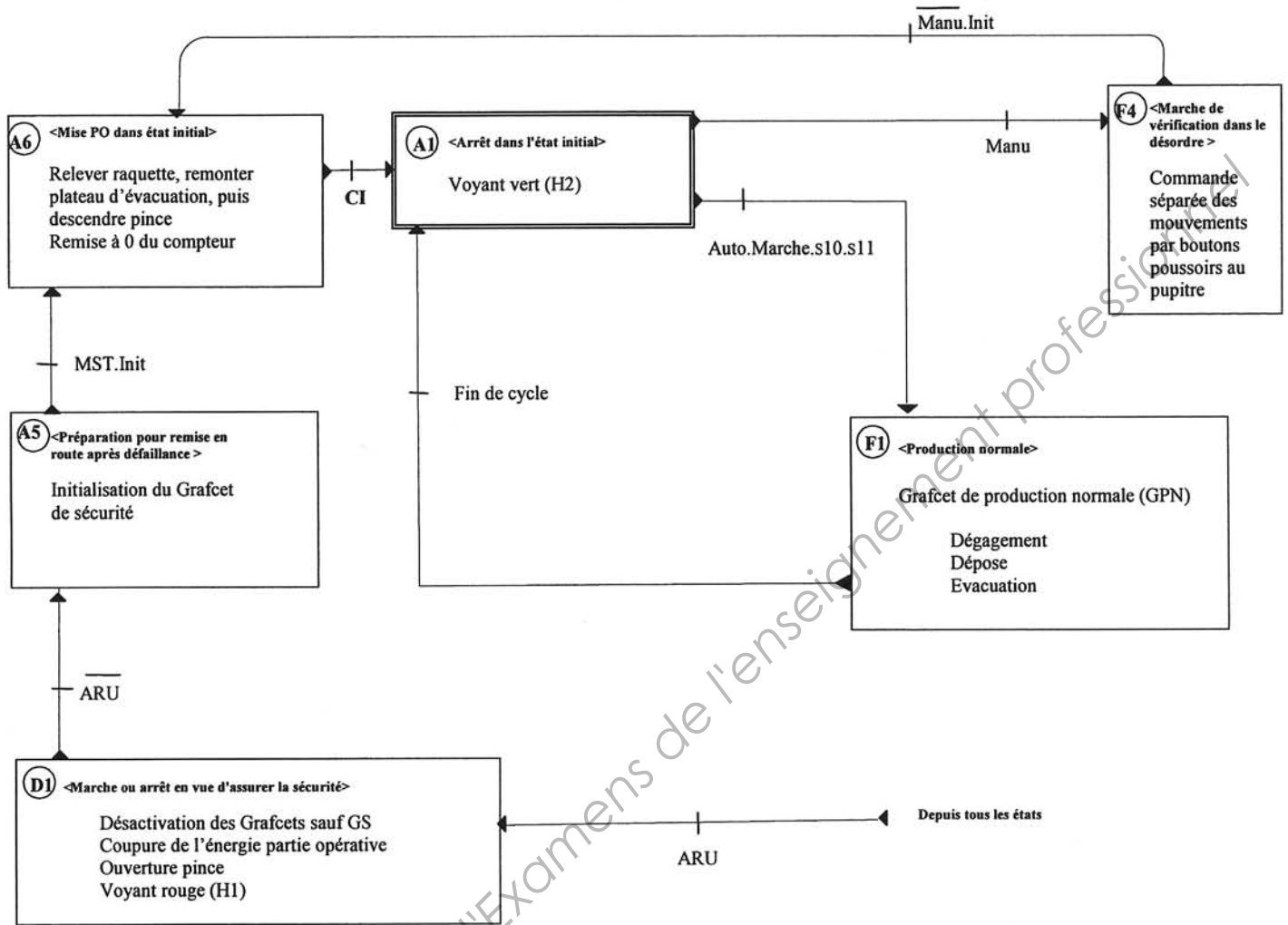
## Nomenclature des capteurs et organes de commandes du pupitre

CAPTEURS			PUPITRE		
Type	Repère	Information	Type	Repère	Information
Détecteur inductif	s10	Présence d'un support	Bp à accrochage	ARU	Arrêt d'urgence
Détecteur (à définir)	s11	Présence d'une chaussette	Bouton poussoir	MST	Mise sous tension
Capteur de fin de course électrique	s12	Pince en haut	Commutateur 3 positions	Auto/manu	Auto ou manuel
Capteur de fin de course électrique	s13	Pince en bas	Bouton poussoir	Marche	Départ cycle de production
Détecteur (à désigner)	1s0	Pince fermée	Bouton poussoir	Init	Initialisation
Détecteur magnétique	2s0	Raquette remontée	Bouton poussoir	2c <sup>+</sup>	Sortir la tige de 2C
	2s1	Raquette descendue	Bouton poussoir	2c <sup>-</sup>	Rentrer la tige de 2C
Détecteur magnétique	3s0	Plateau descendu	Bouton poussoir	3c <sup>+</sup>	Sortir la tige de 3C
	3s1	Plateau remonté	Bouton poussoir	3c <sup>-</sup>	Rentrer la tige de 3C
			Bouton poussoir	1c <sup>-</sup>	Fermer la pince
			Bouton poussoir	m10	Rotation M1
			Bouton poussoir	m20	Rotation M2 sens 1
			Bouton poussoir	m30	Rotation M2 sens 2

**GRAFNET DE PRODUCTION NORMALE d'un point de vue PO et avant étude du GEMMA**



# Étude des modes de marche et d'arrêt GEMMA

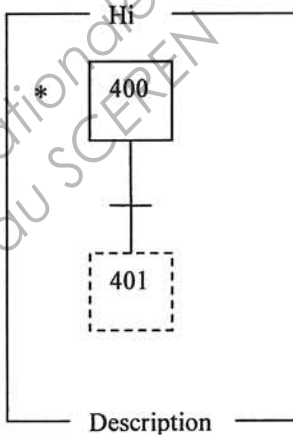


Grafcet : Rappel de la norme



Représentation d'une étape encapsulant

⊥ Étape encapsulante **Hi** : Cette notation indique que cette étape contient d'autres étapes dites encapsulées.

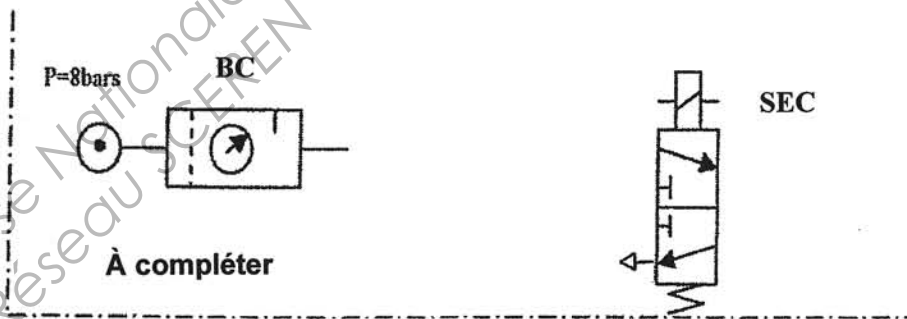
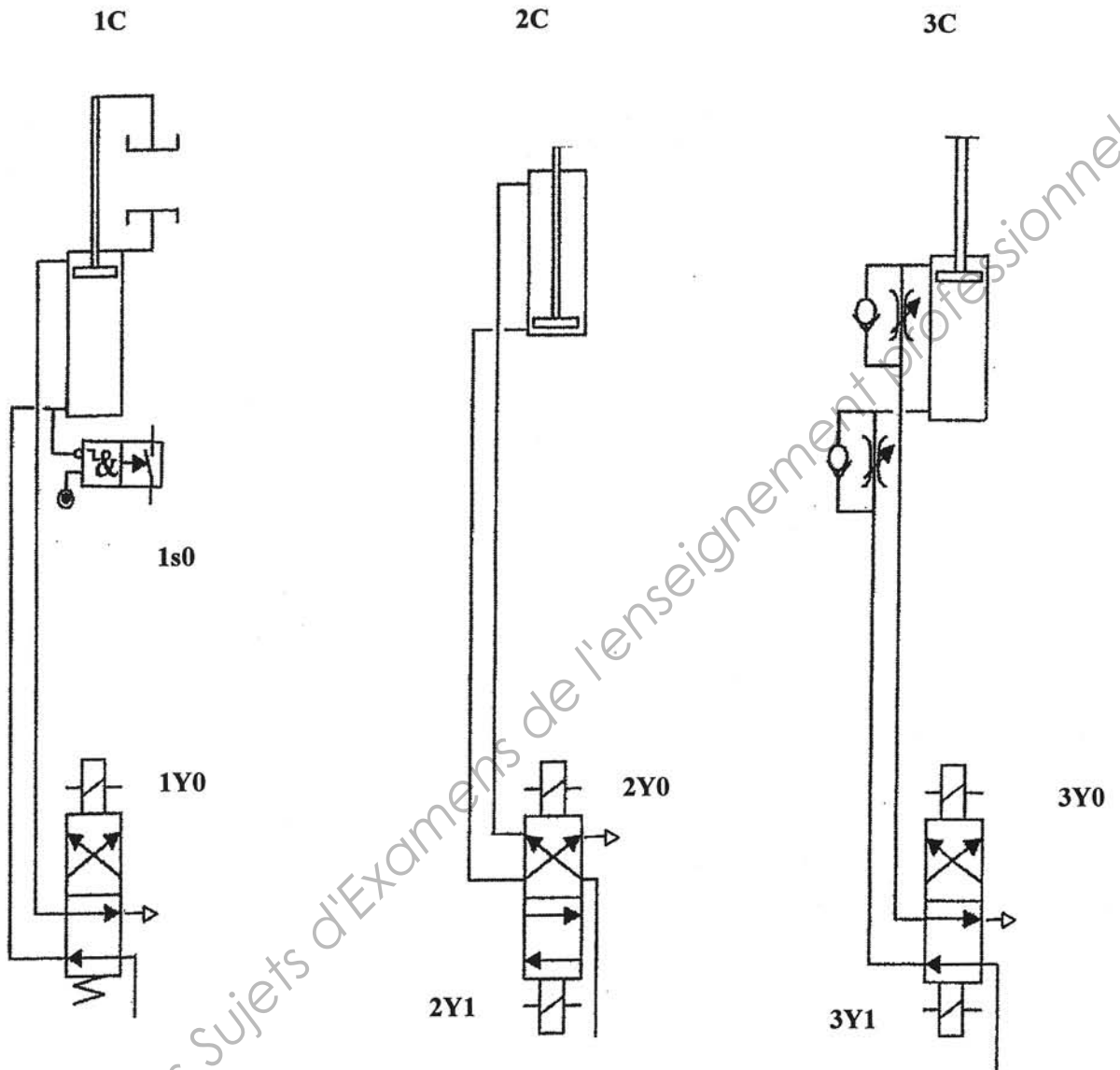


Représentation d'une encapsulation

C'est l'étape repérée par \* qui est activée à l'activation de l'étape **Hi**

La ou les étapes de l'encapsulation seront désactivées lorsque l'étape encapsulante sera désactivée

## Schéma de puissance pneumatique :



# POSTE DE FORMAGE – APPAIRAGE

## QUESTIONS

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel  
Réseau SCEREN

## Répondre sur les documents réponses page 16 à 21

### A. Partie opérative – Chaîne d'acquisition – 3 points

**Objectif : Définir et choisir des capteurs de la partie opérative - Réponse sur document DR1**

- A1** Le vérin 3C d'évacuation d'un lot est équipé d'un réducteur de débit unidirectionnel
- Quelle est son utilité ?
- A2** Afin de détecter la position tige rentrée du vérin 1C, on utilise un capteur à chute de pression.
- Expliquer le principe de fonctionnement de ce capteur ;
  - Pourquoi deux parties pour symboliser ce capteur ?
- A3** Faire le choix de la technologie du capteur s11, le support vertical étant réfléchissant.

### B. Partie opérative – Chaîne d'action pneumatique – 3 points

**Objectif : Définir les caractéristiques d'un système pneumatique - Réponse sur document DR1 et DR2**

- B1** Après ouverture de la pince, la chaussette est prise au vol par la raquette actionnée par le vérin 2C.  
Pour que la chaussette ne glisse pas le long de la raquette, il faut que la vitesse de descente de celle-ci soit importante.  
Proposer une solution pour réduire les chocs en fin de course du vérin 2C.
- B2** Quels sont les éléments constituant l'unité de conditionnement d'air ? (BC page 11)  
Compléter le document réponse en indiquant le nom et la fonction de chaque élément.
- B3** On désire, lors d'un arrêt d'urgence, mettre hors pression les vérins 2C et 3C en utilisant un sectionneur pneumatique.  
Compléter le schéma d'alimentation des distributeurs sur le document DR2, sectionneur pneumatique désactivé.

### C. Partie opérative – Chaîne d'action électrique – 4 points

**Objectif : Caractériser une ligne de puissance d'un moteur électrique** – Réponse sur document DR3

- C1** Compléter le schéma électrique de puissance pour que le moteur asynchrone d'entraînement de la pince puisse fonctionner dans les deux sens de rotation.
- C2** Indiquer le nom et la fonction des appareils repères Q2 , F2.
- C3** L'alimentation électrique est assurée à partir d'un contacteur KMO. Ce contacteur est commandé en logique câblée.  
Une impulsion sur le bouton poussoir MST provoque la fermeture du contacteur KMO de la mise sous tension de la partie opérative.  
L'action sur ARU entraîne l'ouverture de KMO.
- $$KMO = (MST + kmo) \cdot \overline{ARU}$$
- Tracer le schéma à contact de KMO. Le câblage du contacteur KMO constitue une fonction mémoire. Compléter également le nom du contact lié au sectionneur pneumatique SEC.
- S'agit-il d'une fonction mémoire à marche prioritaire ou arrêt prioritaire ?

### D. Commande du système – 10 points

**Objectif : Définir le fonctionnement du système** - Réponses sur documents DR4, DR5, DR6.

- D1** À partir du GEMMA, compléter le grafcet de sécurité.
- D2** Comment obtient-on au moment de l'enclenchement de l'arrêt d'urgence :
- la désactivation des grafkets sauf le grafcet de sécurité ;
  - la coupure de l'énergie de la partie opérative ;
  - l'ouverture de la pince ;
  - l'allumage du voyant rouge (H1).
- D3** À partir du GEMMA et du grafcet de sécurité, compléter le grafcet de conduite, "encapsulation de l'étape 10". (DR5)
- D4** Le système doit évacuer un lot de N chaussettes empilées, d'où la nécessité d'utiliser un compteur à présélection :
- l'instruction de remise à zéro du compteur est notée Raz ;
  - l'instruction d'incrémentation du compteur est notée Inc ;
  - lorsque le compteur atteint la valeur présélectionnée, il délivre une information notée N.

Sur le document réponse DR6, compléter le grafcet de production normale (GPN) d'un point de vue partie commande.

Ajouter les instructions de comptage, sachant qu'un lot correspond à 30 paires de chaussettes.

BTS Industries des matériaux souples – champ Habillement et Cuir – Option Productive	Session 2011
U.52 : Etude des systèmes automatisés	Code : IMAESA Page : 14/21

# POSTE DE FORMAGE – APPAIRAGE

## DOCUMENTS RÉPONSES

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel  
Réseau SCEREN

<b>BTS Industries des matériaux souples – champ Habillement et Cuir – Option Productive</b>	<b>Session 2011</b>
<b>U.52 : Etude des systèmes automatisés</b>	<b>Code : IMAESA</b>
	<b>Page : 15/21</b>



Examen ou concours : \_\_\_\_\_ Série\* : \_\_\_\_\_  
 Spécialité/Option : \_\_\_\_\_  
 Repère de l'épreuve : \_\_\_\_\_  
 Épreuve/sous-épreuve : \_\_\_\_\_  
 (Préciser, s'il y a lieu, le sujet choisi)

Numérotez chaque page (dans le cadre en bas de la page) et placez les feuilles intercalaires dans le bon sens.

## DR1

### A Partie opérative – Chaîne d'acquisition – 3 points

A1 RDU du vérin 3C :

A2

- Principe de fonctionnement du capteur à chute de pression :
- Pourquoi deux parties pour symboliser ce capteur :

A3 Choix de la technologie du capteur s11 :

### B. Partie opérative – Chaîne d'action pneumatique – 3 points

B1 Solution pour réduire les chocs :

B2 Éléments de l'unité de conditionnement d'air :

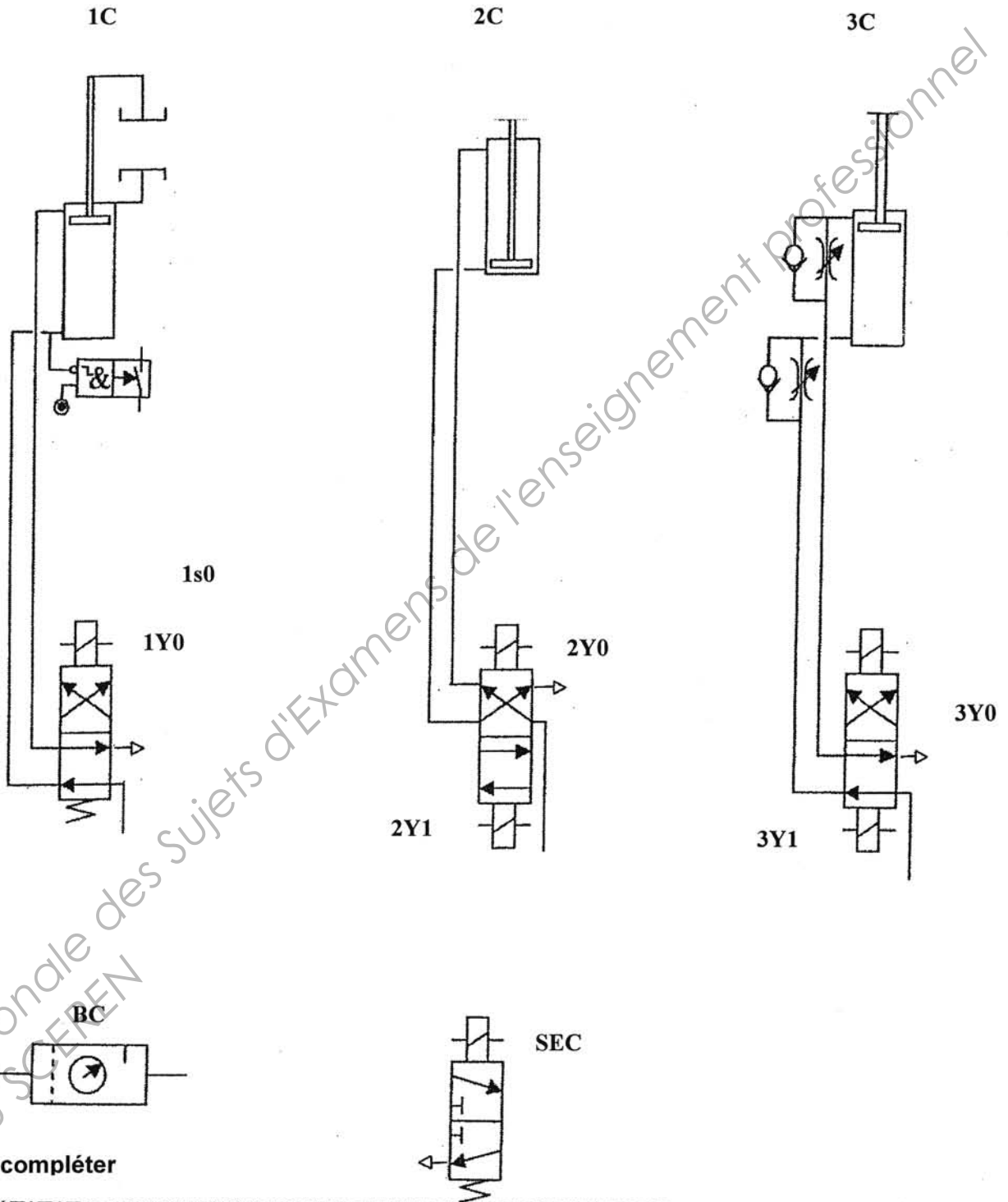
Nom	Fonction

Examen du candidat : \_\_\_\_\_  
 Spécialité/Option : \_\_\_\_\_  
 Repère de l'épreuve : \_\_\_\_\_  
 Épreuve/sous-épreuve : \_\_\_\_\_  
 (Préciser, s'il y a lieu, le sujet choisi)

numérotez chaque page (dans le cadre en bas de la page) et placez les feuilles intercalaires dans le bon sens.

### DR2

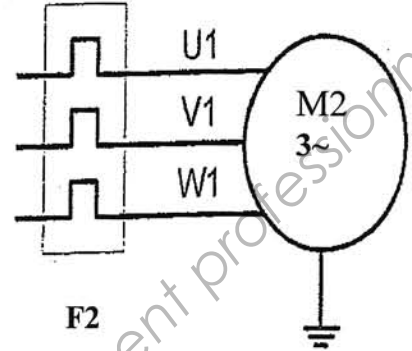
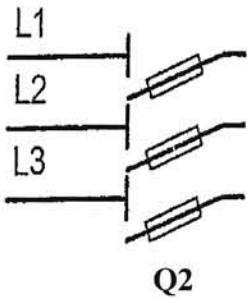
#### B3 Schéma d'alimentation des distributeurs (arrêt d'urgence enclenché)



**DR3**

**C. Partie opérative – Chaîne d'action électrique – 4 points**

**C1** Schéma électrique de puissance relatif à M2



**C2** Nom et fonction des appareils repères Q2 et F2

Repère	Nom	Fonction
Q2		
F2		

**C3** Schéma électrique de commande de KMO

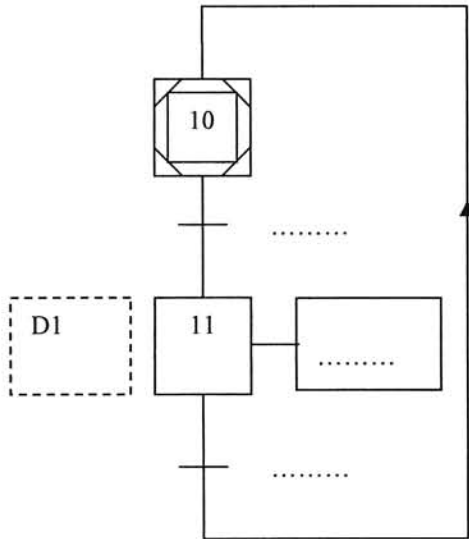


Priorité de la fonction mémoire :

**DR4**

**D. Commande du système - 10 points**

**D1 Grafcet de sécurité**

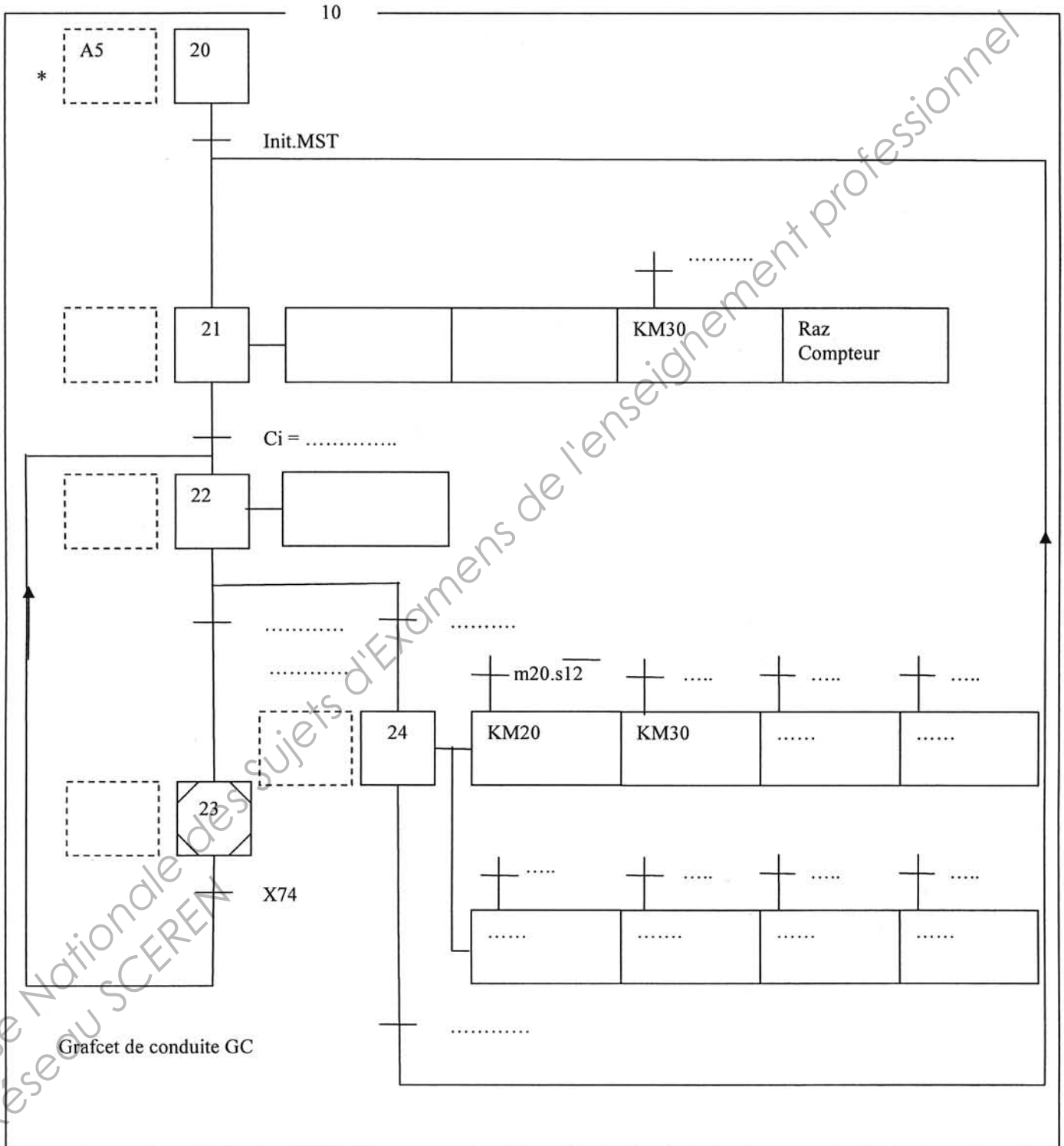


**D2 Enclenchement de l'arrêt d'urgence**

Désactivation des grafkets sauf GS	
La coupure de l'énergie partie opérative	
L'ouverture de la pince	
L'allumage du voyant rouge	

**DR5**

**D3 Grafcet de conduite encapsulé**



**DR6**

**D4 Grafcet de production normale GPN : d'un point de vue PC ( à compléter)**

