

LUCARNE

3/3

Edition d'éducation de SolidWorks

Poinçon de lucarne

Echelle 1:4

Licence pour un usage éducatif uniquement

A4

SYSTEMES CONSTRUCTIFS BOIS HABITAT

nom de fichier:  
atelier.drw

<b>CONTRAT DE PHASE</b>  <b>PHASE N°</b>	Ensemble :	<b>BUREAU DES METHODES</b>				
	Elément :					
	Matière :					
NOM :	Programme : pré-série					
DESIGNATION DE LA PHASE :						
MACHINE-OUTIL :			DATE :			
Mise en position et désignation des opérations	Porte-pièce et outils de coupe	Vc m/s	n tr/min	fz mm/dent	Vf m/min	

**06LABO3**

17 MAI (A)

Le sujet comprend 3 pages

*Durée : 3 heures*

*Coefficient : 2*

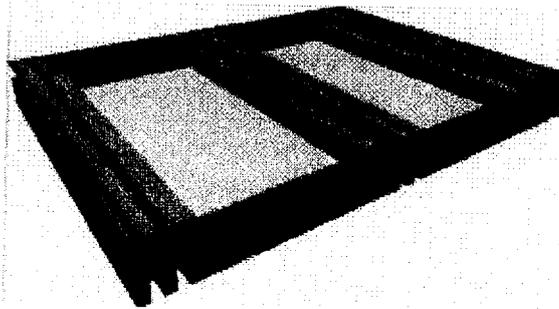
**Sous épreuve U5.2 : Mise en œuvre**

*Durée de l'épreuve 3 heures ⇒ Préparation 2h30 ; Exposé oral 30 minutes.*

**LABORATOIRE : 6 LABO 3****THEME D' ETUDE:**

Votre entreprise, spécialisée dans la construction à ossature bois souhaite utiliser des poutres reconstituées constituées de planches corroyées, de section 45mm x 220 mm, assemblées par vissage ou par clouage et décalées les unes par rapport aux autres, pour augmenter la hauteur statique de la solive ainsi réalisée.

Avec des planches de 45mm x 220 mm, on obtient par exemple une hauteur statique de 370 mm (le recouvrement entre planches étant de 70mm).



L'entreprise souhaite comparer ce nouveau produit avec les solives conventionnelles qu'elle utilise actuellement.

Caractéristiques attendues par ces poutres reconstituées :

- Réduction de la quantité de bois utilisée face à un solivage classique
- Réduction de la hauteur de solivage
- Réduction de la masse des solives

**MATERIEL MIS A DISPOSITION :**

- 2 poutres reconstituées en résineux de longueur 2700 mm
- 2 solives classiques de volume identique à celui de la poutre composite
- un banc de test composé de deux appuis ponctuels réglables en position
- un comparateur avec support
- une série de masses permettant d'atteindre 30 et 50 Kg
- un mètre, un pied à coulisse
- un ordinateur avec tableur.

**TRAVAIL DEMANDE :**

Il vous est demandé de :

- 1) Vérifier que le volume des poutres reconstituées et celui des solives classiques est identique.
  - ☞ Pour une hauteur identique, justifier la largeur des solives classiques.
  
- 2) Déterminer expérimentalement le module d'élasticité apparent E des solives classiques
  - ☞ 2.1. Mesurer la flèche moyenne des deux solives due à un chargement ponctuel appliqué à L/2 où L=2600 mm.
  - ☞ 2.2. En déduire le module d'élasticité apparent E moyen du matériau constituant les solives.
  
- 3) Sachant que les solives classiques et reconstituées sont constituées d'un même matériau, déterminer expérimentalement le moment quadratique des poutres reconstituées en fonction de la flèche de celles-ci.
  - ☞ 3.1. Mesurer la flèche des solives reconstituées due à un chargement ponctuel appliqué à L/2 où L=2600.
  - ☞ 3.2. En déduire le moment quadratique de ces solives.
  
- 4) Comparaison des résultats obtenus :
  - ☞ 4.1. Comparer les flèches mesurées sur les solives classiques et reconstituées.
  - ☞ 4.2. Comparer les moments quadratiques des solives classiques et reconstituées.
  - ☞ 4.3. Réaliser un graphique sous tableur présentant l'évolution de la flèche des deux solives différentes en fonction de la portée. Faire apparaître sur le graphique la condition de déformée 1/400 ( $y=L/400$ ).
    - ☐ En abscisse : portée comprise entre 0 et 6 m.
    - ☐ En ordonnée : flèche obtenue par le calcul en fonction des modules d'élasticité déterminés expérimentalement et de la charge appliquée.
    - ☐ Déterminer graphiquement la portée maximum des solives classiques et reconstituées pour respecter la condition : L/400.

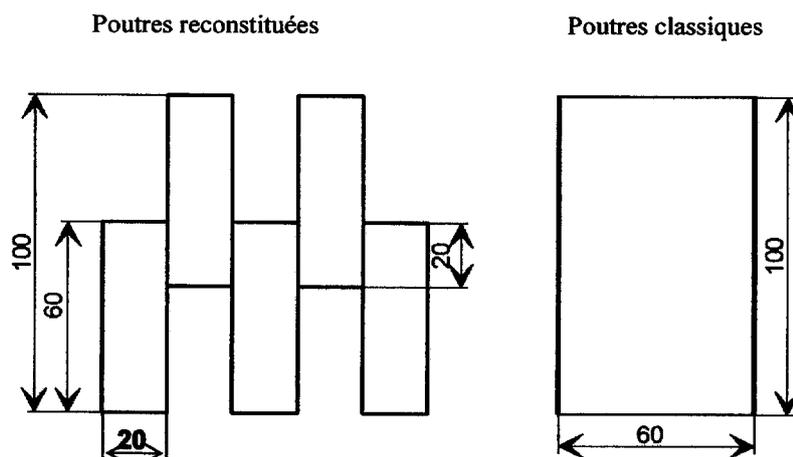
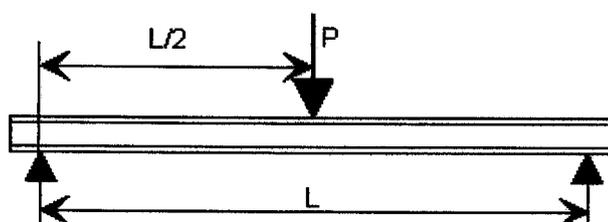
**Rappels :**

Moment quadratique pour une section rectangulaire

$$I_{GZ} = \frac{bh^3}{12}$$

Flèche pour une poutre sur deux appuis avec charge ponctuelle étant appliquée à L/2

$$f = \frac{pl^3}{48EI_{GZ}}$$

**Section des poutres :****Schéma de principe de l'essai :****TEMPS CONSEILLE :**

<i>Lecture du sujet :</i>	<i>15 min</i>
<i>Configuration du matériel + essais + mesures</i>	<i>1H</i>
<i>Analyse des résultats, présentation sous tableur</i>	<i>1H15 min</i>
<i>Entretien avec le jury</i>	<i>30 min</i>

**CRITERES D' EVALUATION :**

- Organisation du poste de travail*
- Utilisation rationnelle du matériel mis à votre disposition*
- Conduite de l'expérimentation et analyse des résultats*
- Qualité de l'expression*
- Analyse et argumentation.*

**06LABO11**

17 MAI (B)

**Le sujet comprend 2 pages**

*Durée : 3 heures*

*Coefficient : 2*

**Sous épreuve U5.2 : Mise en œuvre**

*Durée de l'épreuve 3 heures ⇒ Préparation 2h30 ; Exposé oral 30 minutes.*

**LABORATOIRE : 6LABO11**

OBJET	Etude des propriétés mécaniques du matériau bois. Essence : épicéa.
CONTEXTE	Maîtrise de la mise en œuvre des éléments de structure en charpente.
ETUDE	

Lorsque les poutres présentent des brusques variations de sections (trous, gorges, épaulements...), la formule usuelle  $\sigma = N/S$  n'est plus applicable.

Au voisinage du changement de section, la répartition des contraintes n'est plus uniforme (ou constante) et présente un minimum et un maximum. Le maximum est atteint pour les points situés à proximité des variations. On dit qu'il y a concentration de contraintes en ces points. La valeur est  $\sigma_{\max} = k_t \times \sigma_0$  avec  $\sigma_0 = N/S$

$k_t$  est appelé coefficient de contraintes, dépendant de la forme de la section et du type de la variation.

**L'objectif est de déterminer le coefficient d'influence d'un perçage sur éprouvette soumise à une compression axiale.**

**TRAVAIL DEMANDE****Définition de la procédure expérimentale**

A partir des normes, établir la fiche d'expérimentation permettant de traiter l'objectif.

Remarque : les normes servent de support et il s'agit ici de s'adapter aux matériels d'essais fournis.

**Conduite de l'expérimentation**

A partir du lot d'éprouvettes fourni, prélever un échantillonnage de 20 éprouvettes, réaliser les essais et relever les données nécessaires.

**Exploitation**

Présenter les données relevées au cours de l'expérimentation ainsi que les résultats.

Tracer un graphe permettant de mettre en évidence l'influence du perçage sur la résistance en compression.

Etablir le compte rendu d'essai : analyse et synthèse des résultats.

## MOYENS

### *Documents*

NF B 51 003 Conditions générales d'essais  
NF B 51 004 Détermination de l'humidité  
NF B 51 005 Détermination de la masse volumique  
NF B 51 007 Détermination de la résistance en compression axiale.  
Courbes d'humidité d'équilibre.

### *Matériel de laboratoire*

Balance de précision, thermomètre, hygromètre.  
Matériel d'essais avec banc de compression.  
Instruments de métrologie

### *Lot de 28 éprouvettes*

*Eprouvette type normalisée, base 20 x 20 mm, longueur 60 mm avec et sans perçage.*

## CRITERES D'EVALUATION

Cohérence de la procédure avec l'objectif à traiter.  
Organisation du poste et conduite des essais.  
Dépouillement et exploitation des résultats.

**SCE5MEO**

**SESSION 2006**

**06AUTO2**

**17 MAI**

**Le sujet comprend : 8 pages**

*Durée : 3 heures*

*Coefficient : 2*

**Sous épreuve U5.2 : Mise en œuvre**

*Durée de l'épreuve 3 heures ⇒ Préparation 2h30 ; Exposé oral 30 minutes.*

**AUTOMATIQUE INFORMATIQUE INDUSTRIELLE : 06AUTO2****THEME D'ETUDE:**

*Il s'agit d'intervenir dans la logique automatisée d'un poste de corroyage équipé d'un système d'alimentation de pièces brutes et d'évacuation de pièces usinées.*

**MATERIEL MIS A DISPOSITION :**

- Un API 12E/8S
- Une platine câblage permettant le câblage d'un contacteur de proximité (bouton poussoir)
- Un PC de commande de l'API (avec logiciel de programmation),

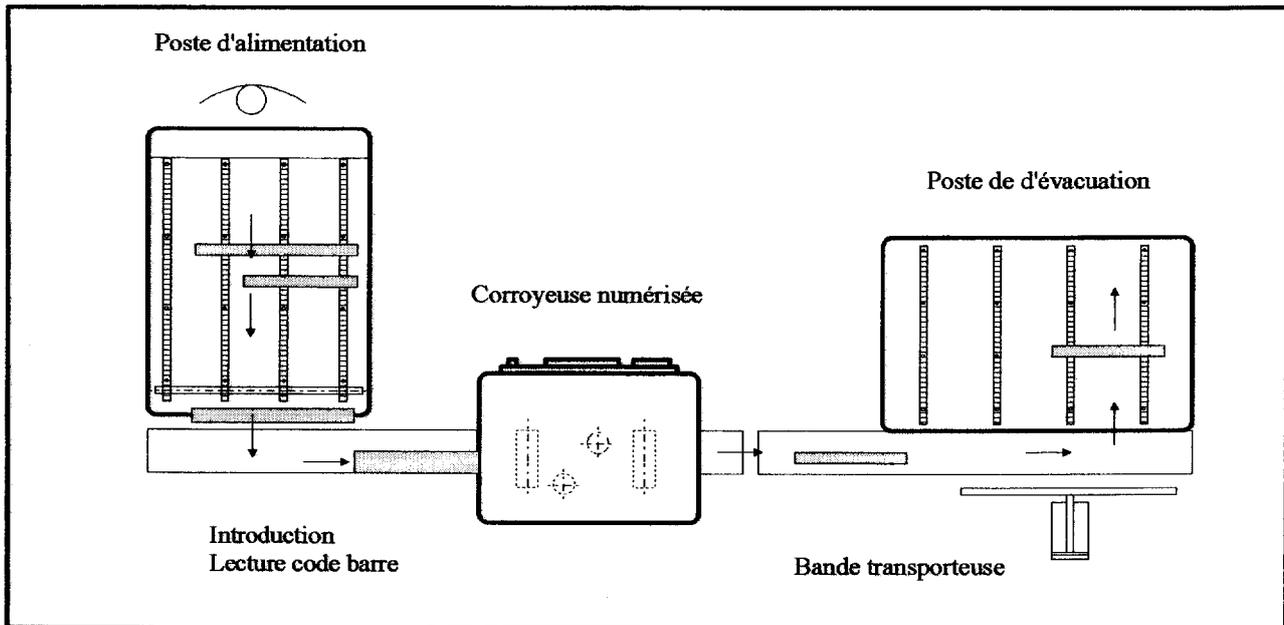
**TRAVAIL DEMANDE :**

*Voir P8.*

**TEMPS CONSEILLES :**

- Lecture 15'
- [1-3] 45'
- [4-7] 30'
- [8-10] 60'

# POSTE DE CORROYAGE



## \* Description du fonctionnement:

### Alimentation: (voir schéma p4)

Les pièces, munies d'une étiquette code barre, sont placées sur le poste d'alimentation par un opérateur. Ce poste permet leur acheminement au poste de corroyage. Ce poste d'alimentation peut, par sa contenance, permettre l'absence de l'opérateur pendant quelques minutes.

Les pièces sont: acheminées par une chaîne d'alimentation munies de taquets séparateurs, puis descendues au niveau de la table d'entrée de la corroyeuse (vérin V3), puis poussées sur la table de la corroyeuse (vérin P2).

### Corroyage: (voir schéma p4)

Les pièces étant sur la table de la corroyeuse, le code barre est lu; il donne à la corroyeuse les informations de réglage (hauteur, largeur, profondeur de passe). Si ces informations sont différentes de la pièce précédente, la machine se positionne numériquement sinon elle ne change pas son réglage.

Le bois est alors entraîné dans la machine grâce à l'entraîneur relevable (rotation du moteur M2 (Fig.1) puis descente de l'entraîneur E4 (fig.2)).

La rotation des arbres d'usinage et des entraîneurs internes à la machine sont traitées séparément du système et ne sont pas à étudier.

### Evacuation: (voir schéma p4 fig.3)

En sortie de corroyeuse, les pièces sont amenées au poste d'évacuation par une bande transporteuse. Elles sont ensuite poussées sur le poste d'évacuation incliné par un poussoir P1.

## \* Traitement du système :

Ce système peut se décomposer en 3 tâches: approvisionnement, corroyage, évacuation.

### - Tâche d'alimentation:

Rotation du tapis (tant qu'une pièce n'est pas arrivée devant S2) puis descente de la pièce face à la table de la corroyeuse (vérin V3) puis déplacement de la pièce sur la table (vérin P2).

### -Tâche de corroyage:

## -Tâche de corroyage:

Après lecture du code barre, la machine se règle si besoin est, puis simultanément met en rotation l'entraîneur (moteur M2) et descend celui-ci (vérin E4 et E4').

Les arbres d'usinage et les entraîneurs de la corroyeuse sont en marche continuellement et ne sont pas à étudier.

## - Tâche d'évacuation:

Mise en route de la bande transporteuse (moteur M3) puis quand la pièce arrive à l'extrémité de la bande elle est évacuée sur le plan incliné par le poussoir P1 .

Ces tâches sont dépendantes les unes des autres (par exemple, il ne faudrait pas alimenter une pièce alors que la précédente pièce n'est pas entièrement usinée).

Ces dépendances sont les suivantes:

- Pour faire la tâche de corroyage, il faut que la tâche d'alimentation et que la tâche d'évacuation soient finies.
- Pour faire la tâche d'évacuation, il faut que la tâche de corroyage soit finie.
- Pour faire la tâche d'alimentation, il faut que la tâche de corroyage soit finie.

Le système fonctionne tant que le bouton S5 est sur la position "Marche"; quand l'opérateur bascule le bouton sur la position "arrêt" le cycle se finit puis le système s'arrête.

\* Description technologique:

FONCTION OPERATIVE	ACTIONNEUR			PREACTIONNEUR		
	TYPE	ACTION	REPERE	TYPE	REPERE	ADRESSE API
Entraînement de la chaîne d'alimentation	Moteur asynchrone triphasé	Déplacer la chaîne.	M1	Contacteur tripolaire	KM1	
Déplacer la pièce verticalement	Vérin double effet	Rentrer le vérin Descendre la pièce	V3	Distributeur 5/2 bistable muni d'électrovannes	3Y12 3Y14	
Pousser la pièce sur la table de machine	Vérin double effet	Pousser la pièce Rentrer le vérin	P2	Distributeur 5/2 bistable muni d'électrovannes	2Y12 2Y14	
Entraînement des pièces dans la corroyeuse	Moteur asynchrone triphasé	Entraîner les pièces	M2	Contacteur tripolaire	KM2	
Déplacer verticalement l'entraîneur relevable	Vérin double effet	Descendre Monter l'entraîneur	E4 E4'	1 Distributeur 5/2 bistable muni d'électrovannes	4Y12 4Y14	
Lecture code barre	<i>Non étudié</i>					
Evacuer les pièces sur le plan incliné	Vérin double effet	Sortir Rentrer le poussoir	P1	1 Distributeur 5/2 bistable muni d'électrovannes	1Y12 1Y14	
Entraînement des pièces en sortie de corroyeuse	Moteur asynchrone triphasé	Entraîner les pièces	M3	Contacteur tripolaire	KM3	

CAPTEUR			
EVENEMENT A DETECTER	TYPE	REPERE	ADRESSE API
Bouton marche/arrêt	A 2 positions avec 1 contact NO	S5	
Pièce arrivée en fin de chaîne	Cellule photo électrique	S1	
Pièce sur plateau d'alimentation	Cellule photo électrique	S2	
Fin de course sortie du vérin V3	Capteurs mécaniques à galet	3S1	
Fin de course rentrée		3S0	
Fin de course sortie du vérin P2	Capteurs à seuil de pression électrique	2S1	
Fin de course rentrée		2S0	
Fin de course sortie du vérin E4	Capteurs à seuil de pression électrique	4S1	
Fin de course rentrée		4S0	
Pièce arrivée en sortie de corroyeuse	Cellule photo électrique	S3	
Pièce arrivée devant le poussoir P1	Capteur mécanique à galet	S4	
Fin de course sortie du vérin P1	Capteurs à seuil de pression électrique	1S1	
Fin de course rentrée		1S0	

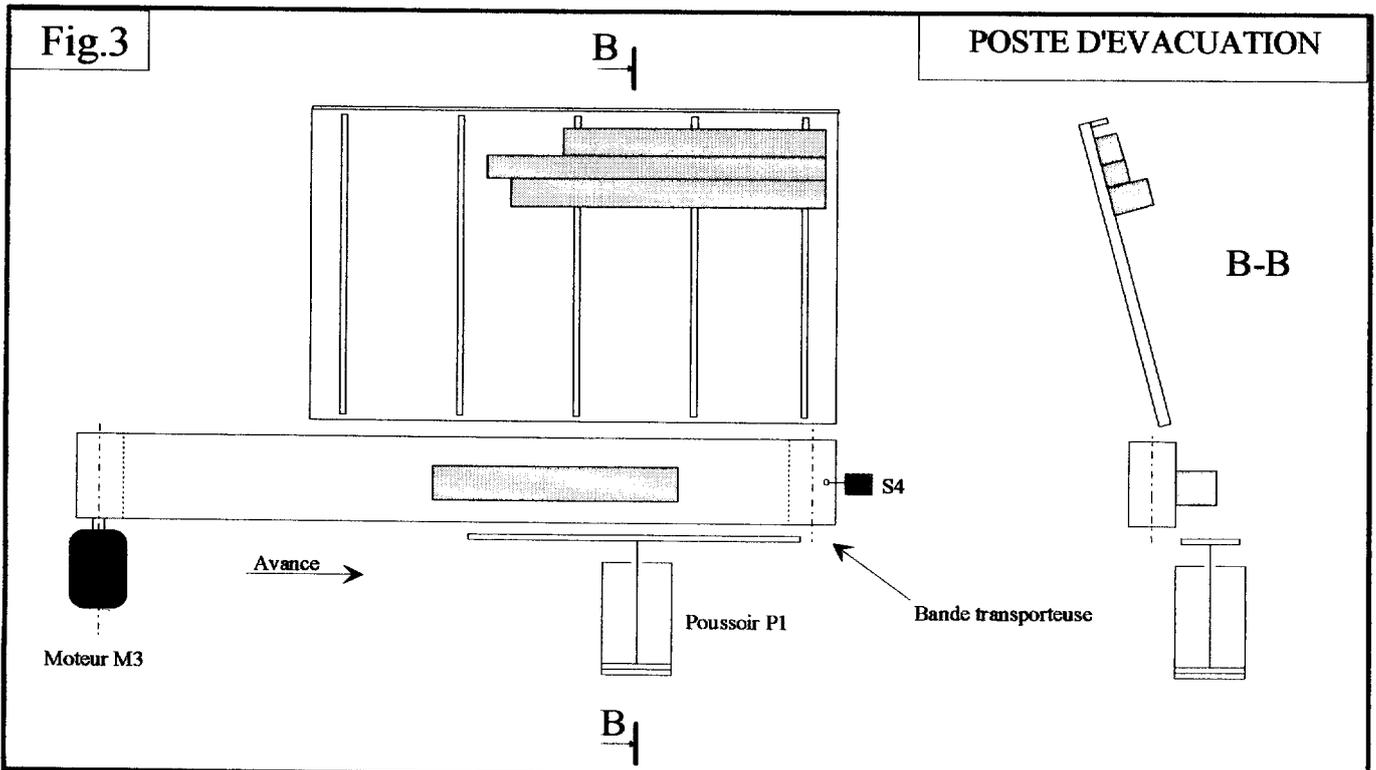
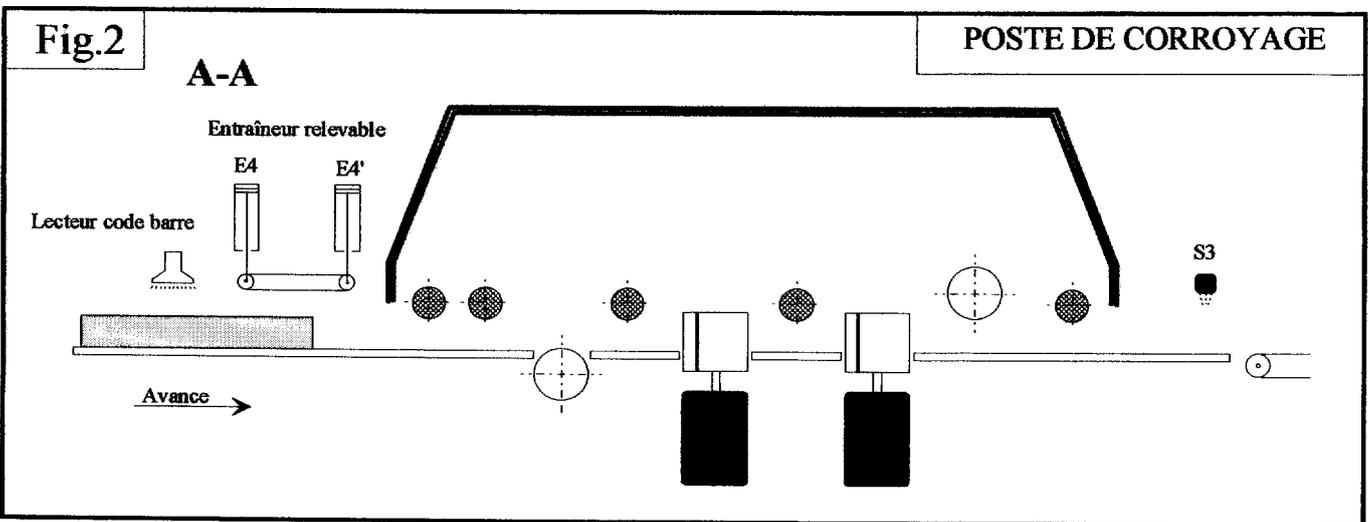
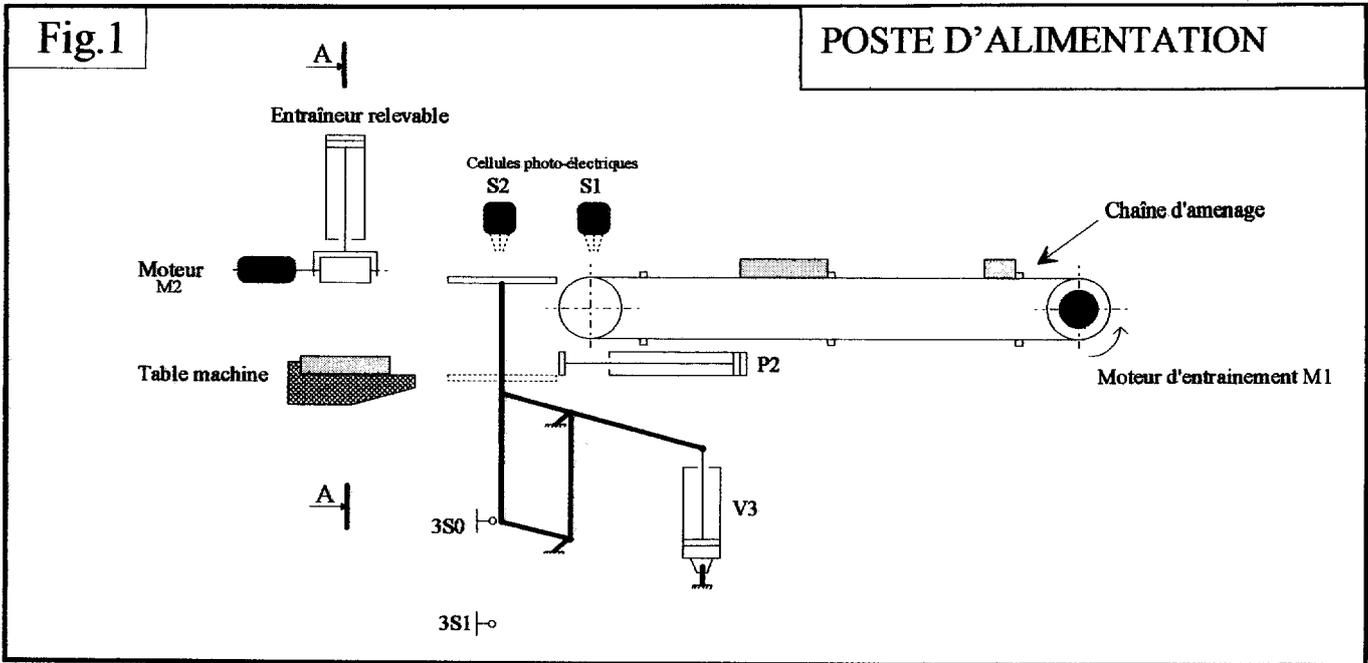
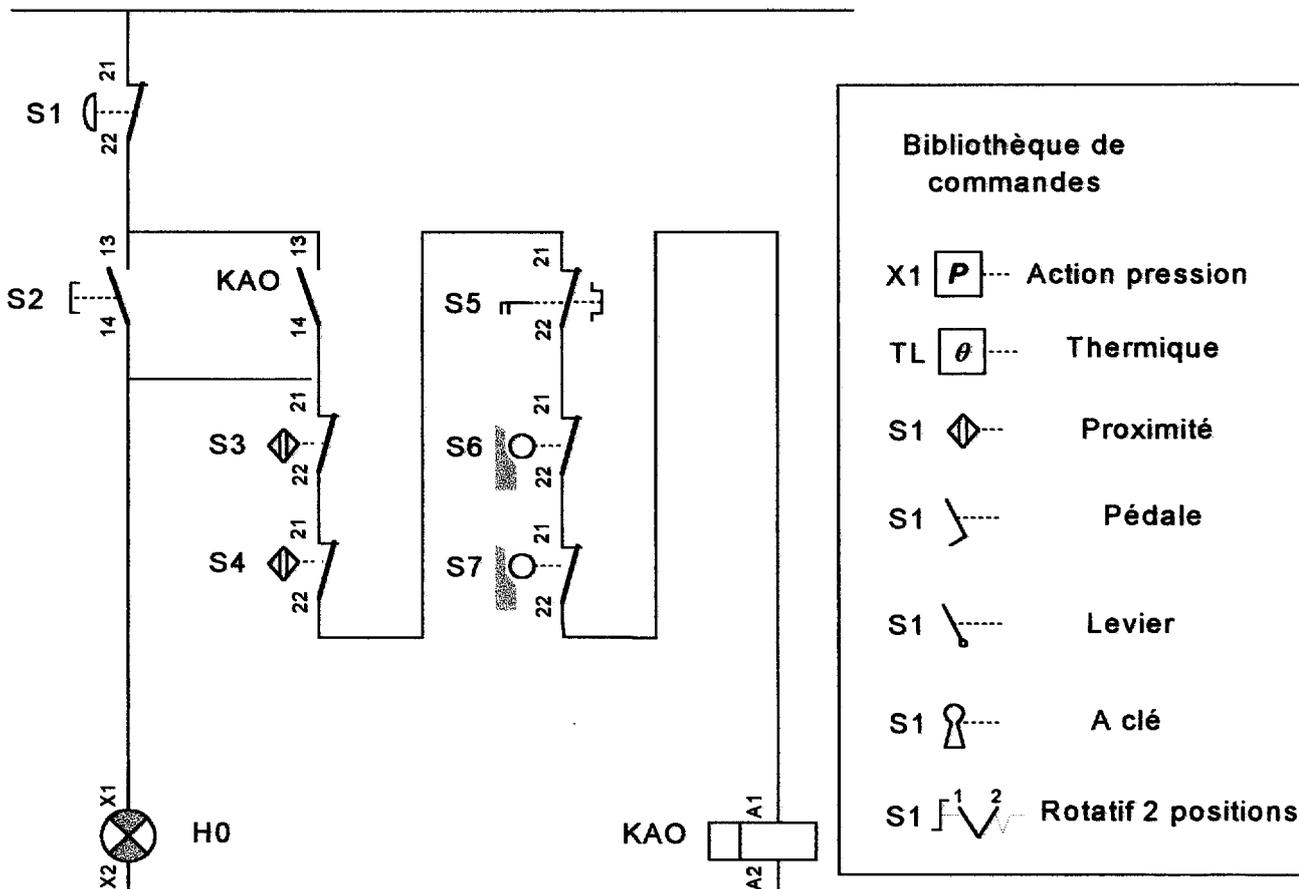


Schéma électrique de la boucle de mise sous tension :

- S1 : Arrêt d'urgence  
 S2 : Mise sous tension  
 S3 : intrusion dans la zone avant  
 S4 : intrusion dans la zone latérale  
 S5 : Disjoncteur entraîné  
 S6 : ouverture capot  
 S7 : ouverture grille de protection  
 KA 0: relais de mise sous tension  
 H0 : lampe témoin



ENTREES

API

10,0

10,1

10,2

10,3

10,4

10,5

10,6

10,7

10,8

10,9

10,10

10,11

10,12

OV 24V=

0

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

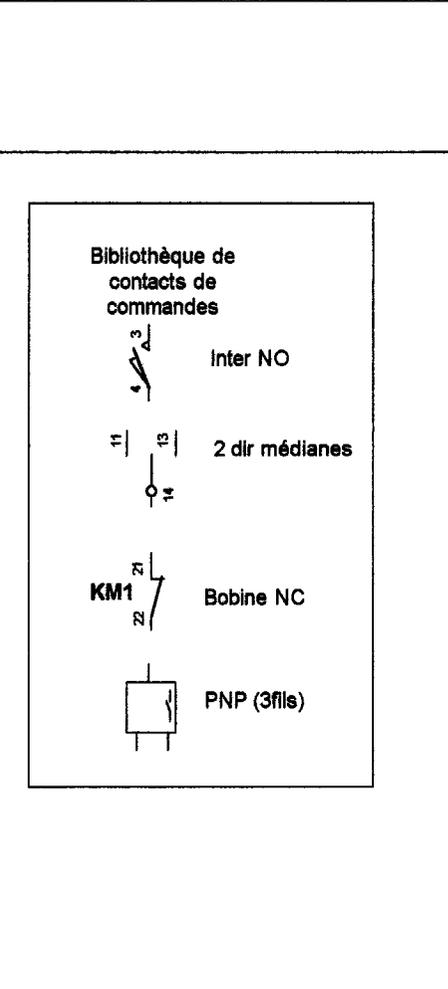


Schéma partiel

**Bibliothèque de contacts de commandes**

-  Inter NO
-  2 dir médianes
-  KM1 Bobine NC
-  PNP (3fils)

Pièce devant pousser P1

Pièce en sortie de COR

Schéma partiel

Bouton marche arrêt

A

B

C

D

E

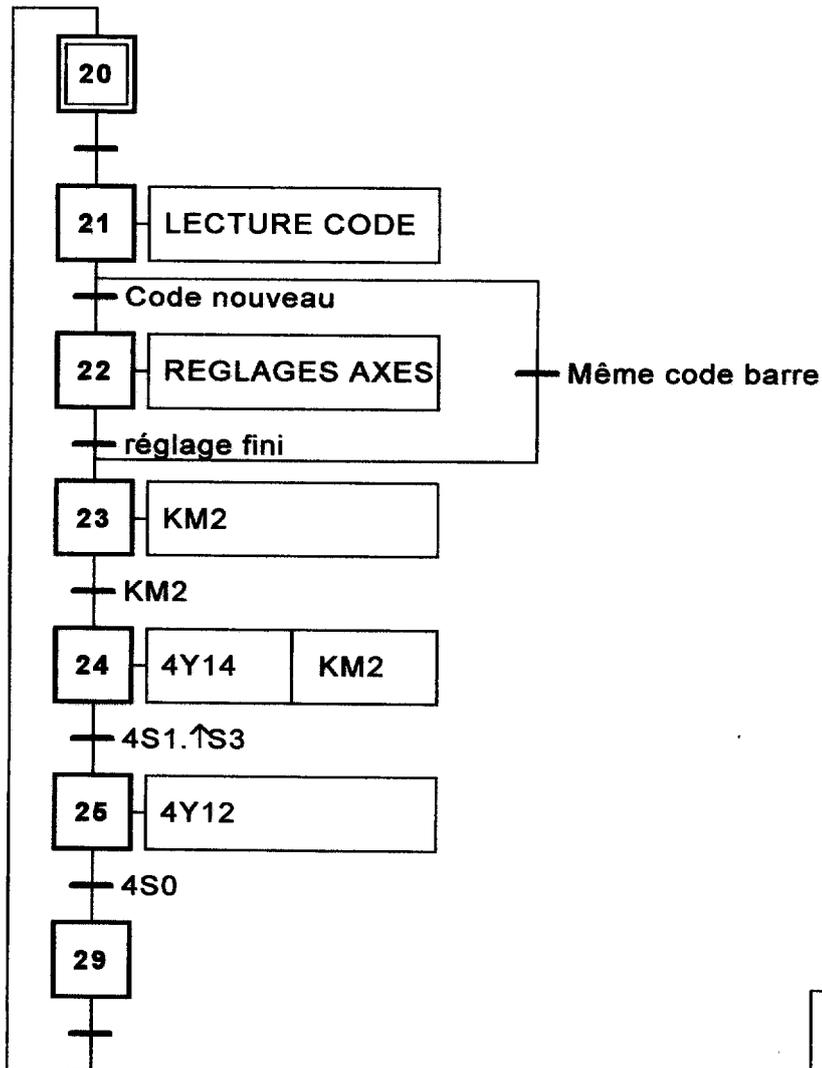
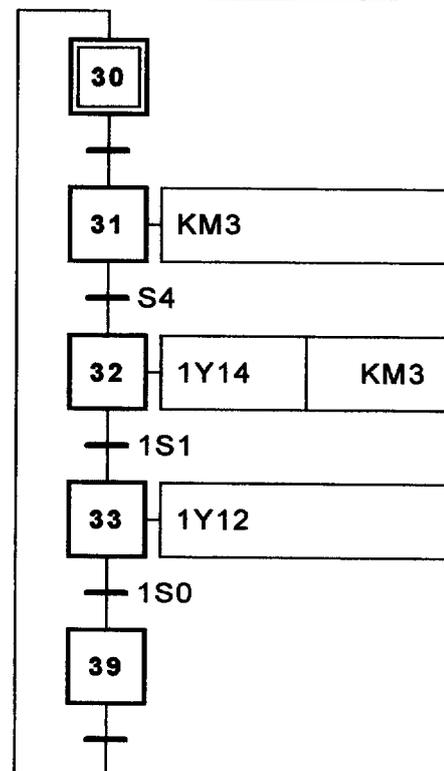
F

G

H

I

-9-

**TACHE DE CORROYAGE****TACHE D'EVACUATION**

- 1- Etablir le graphe des tâches d'alimentation d'un point de vue commande.
- 2- Etablir le graphe de coordination des tâches d'alimentation, de corroyage et d'évacuation.
- 3- Réaliser le dialogue entre le graphe de coordination des tâches et les graphes d'alimentation, de corroyage et d'évacuation (page 7)
- 4- Suite à une décision relative à la mise en conformité de ce système, la boucle de mise sous tension (logique combinatoire) doit être enrichie d'une pédale d'arrêt d'urgence d'un pressostat et d'un capteur de proximité.  
Proposer une modification du schéma électrique (page 5).
- 5- sur le schéma partiel du câblage des entrées de l'API (page 6), on vous demande de placer un capteur de proximité de type PNP sur l'entrée I0,5 . Expliquez votre démarche
- 6- Expliquer la réceptivité liée à la transition entre les étapes 24 et 25 du graphe de la tâche de corroyage (page 7).
- 7- Quelle type de capteur peut-on choisir pour S2 ? Justifier votre réponse.
- 8- Programmer le graphe d'évacuation (page 7). La réceptivité de l'étape « 30 » sera assurée par un bouton dcy, et celle de l'étape « 39 » sera toujours égale à 1
- 9- Câbler le bouton de dcy utilisé pour la tâche d'évacuation.  
Tester le fonctionnement.
- 10- Dépannage:  
On soupçonne le capteur S1 d'être défectueux. Donner une démarche de diagnostique de la panne.