

Département de Technologie
Examen de synthèse du deuxième semestre 2022-2023

**SYSTEMES TECHNIQUES AUTOMATISES (STA)
AUTOMATIQUE**

Préparation : PC1

Date : 1e 18/05/2023

Documents non autorisés

Nom :

Groupe :

Prénom :

Identifiant :



POSTE AUTOMATISE DE PERÇAGE

Présentation du système :

Le sujet de l'épreuve concerne l'étude d'un poste de perçage (Figure 1), intégré dans un système de production semi-automatisé pour le perçage des trous dans des pièces en acier.

Il est constitué principalement de :

- Une unité de perçage à came cloche permettant d'exécuter le cycle de perçage ; la rotation du foret dans un seul sens est obtenue par un moteur électrique.
- Un plateau tournant permettant de maintenir et de positionner la pièce devant l'unité de perçage.

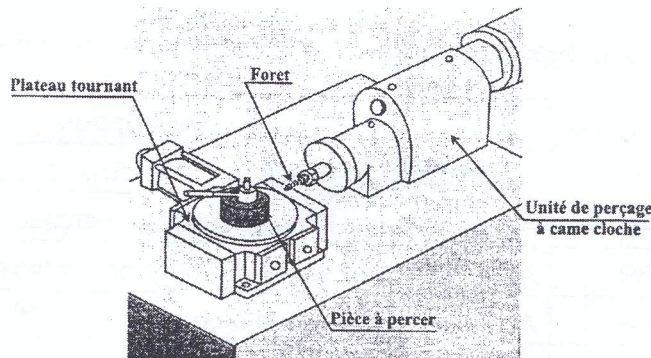


Figure 1 : Poste automatisé de perçage.

L'objectif de cette étude est l'établissement d'une commande séquentielle du poste de perçage dont le schéma de principe de fonctionnement est illustré par la figure 2.

Les conditions initiales nécessaires pour l'amorçage du cycle automatique sont :

- Présence d'une pièce à percer sur le plateau tournant ($p=1$).
- Unité de perçage en position initiale ($a=1$).

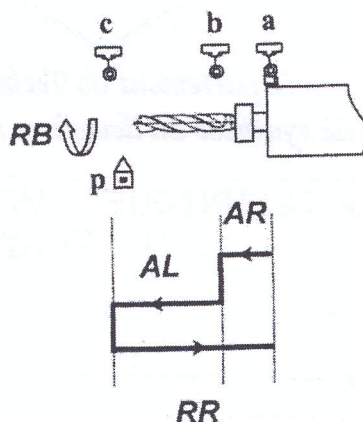


Figure 2 : Principe de fonctionnement du poste de perçage.

Le cycle de perçage d'un seul trou est le suivant : Après avoir placé et bloqué la pièce à percer sur le plateau tournant, l'opérateur met le système en marche en appuyant sur le bouton poussoir (**Dcy**), la séquence de perçage sera exécutée comme suit :

- Avance Rapide (**AR**) commandée par le système hydraulique jusqu'à la position de début de perçage indiquée par le capteur (**b**).
- Avance Lente (**AL**) commandée par le système hydraulique jusqu'à la position de fin de perçage indiquée par le capteur (**c**).
- Retour Rapide (**RR**) commandée par le système hydraulique jusqu'à la position initiale indiquée par le capteur (**a**).

La Rotation de la Broche (**RB**) est maintenue tout le long de cette séquence par la mise en marche du moteur électrique.

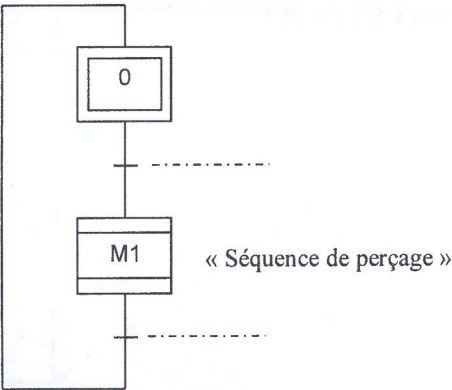
Les notations utilisées dans cette étude sont résumées comme suit :

Abréviation	Description
AR	Action d'avance rapide de l'unité de perçage
AL	Action d'avance lente de l'unité de perçage
RR	Action de retour rapide de l'unité de perçage
RB	Action de rotation de la broche
RP	Action de rotation d'un quart de tour du plateau tournant
Dcy	Appui sur le bouton de départ du cycle
p	Détection d'une pièce à percer située sur le plateau tournant

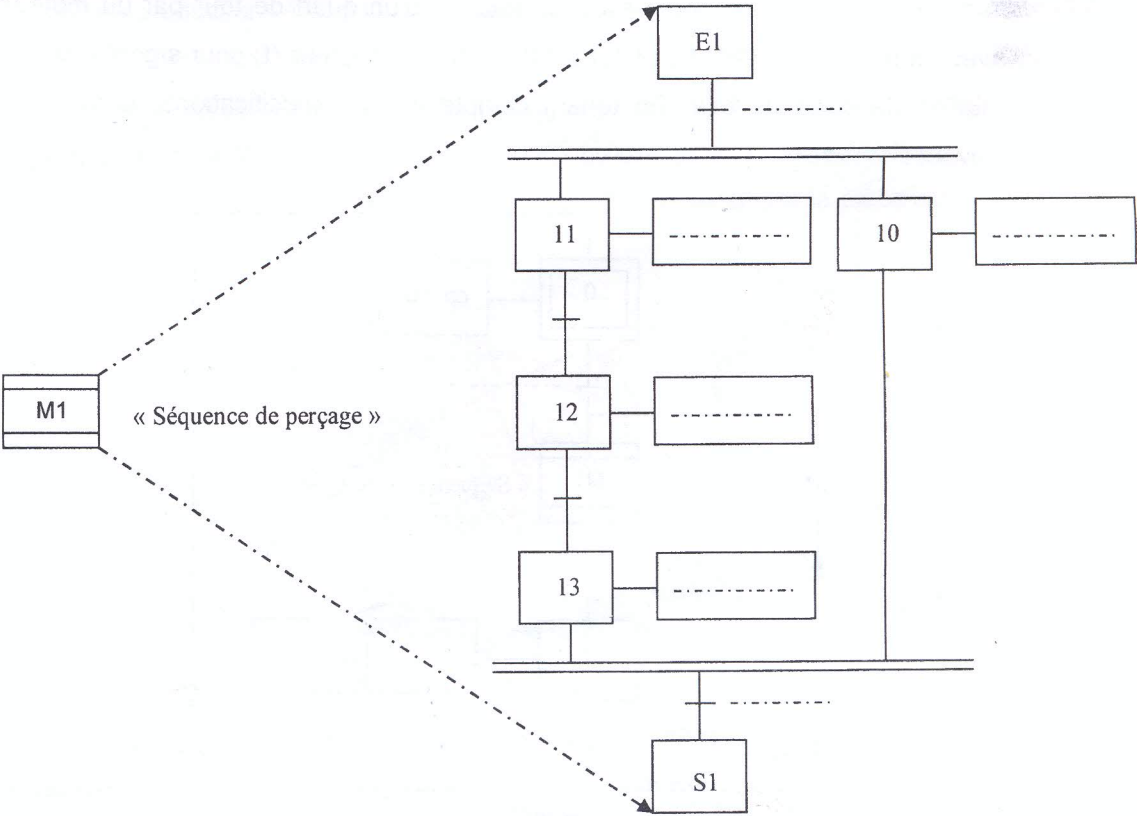
<i>a</i>	Unité de perçage en position initiale
<i>b</i>	Unité de perçage en position de début de perçage
<i>c</i>	Unité de perçage en position de fin de perçage
<i>f</i>	Fin de rotation d'un quart de tour du plateau tournant
<i>cp</i>	Variable entière de comptage du nombre des trous percés. Exemple : $([cp < 4]=1)$ si le nombre de trous est inférieur à quatre.

Travail demandé :

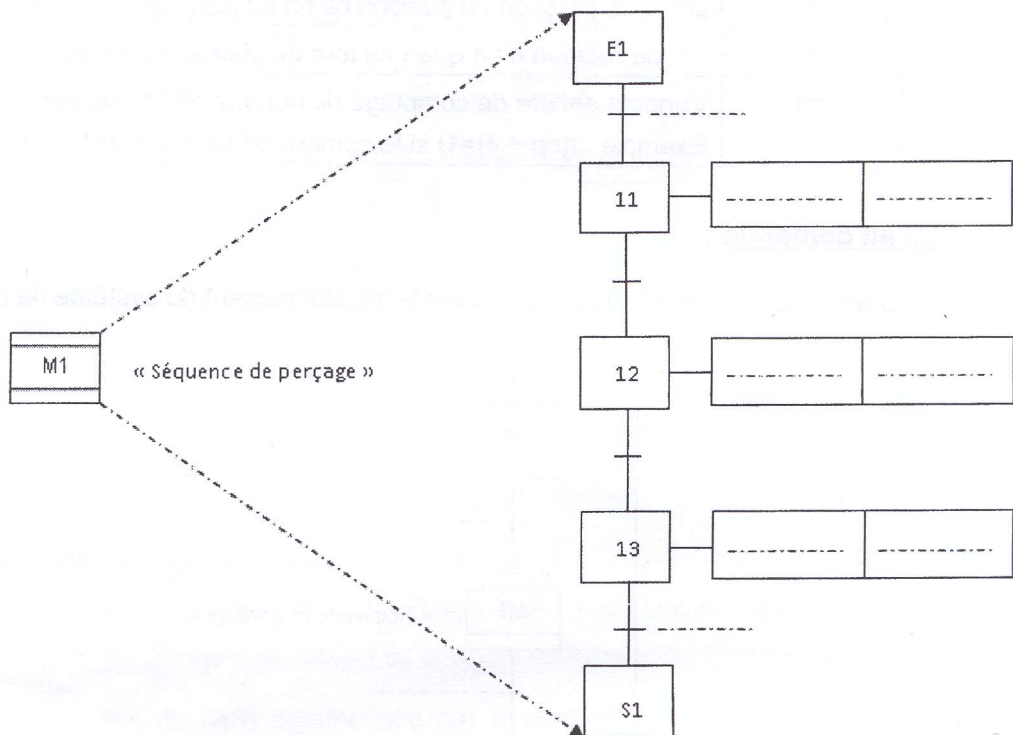
Q.1. Compléter le grafcet suivant décrivant le fonctionnement du système de perçage.



Q.2. Compléter l'expansion de la macro-étape **M1** « Séquence de perçage » dont la structure est donnée ci-dessous.



Q.3. Nous voulons supprimer entièrement une séquence de l'expansion de la macro-étape **M1** pour la rendre linéaire. **Compléter** la nouvelle structure équivalente obtenue :



Q.4. Dans ce qui suit, on s'intéresse au perçage de quatre trous disposés à 90°. Pour cela, le plateau tournant est commandé en rotation d'un quart de tour par un moteur électrique avec un réducteur (**RP**). Le plateau est muni d'un capteur (**f**) pour signaler la fin de chaque rotation de quart de tour. En tenant compte de ces spécifications, **compléter** le grafcet suivant :

