TD N°1 : Séquentiel-GRAFCET
Chronogramme et synchronisation

Enoncé :

La machine GDX1 (figure ci-contre) assure la mise en paquet de 20 cigarettes à la cadence de 360 paquets à la minute. L'empaquetage est complété par la pose d'un garnissage intérieur en papier d'aluminium, d'une étiquette, puis d'une vignette.

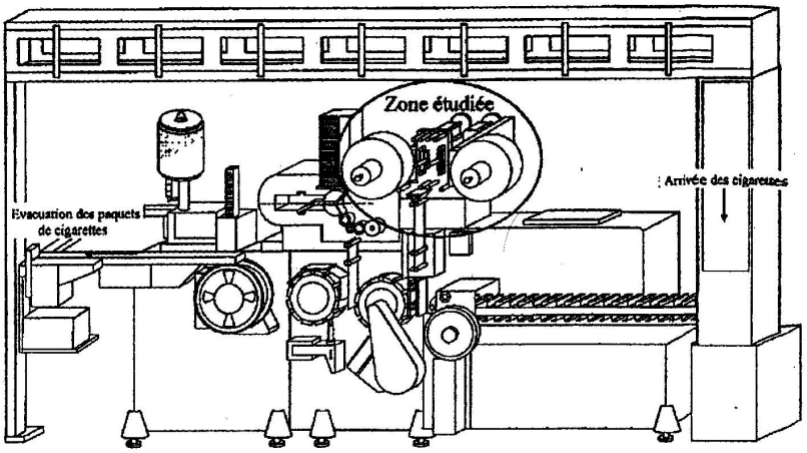


FIG. 1 : Machine d'emballage GDX1 assurant la confection des paquets de cigarettes

L'étude qui nous concerne porte sur le chargeur automatique de bobines de papier d'aluminium qui équipe la machine GDX1. L'ensemble de ce dispositif est installé sur l'arrière de la machine.

Le cycle de fonctionnement se déroule de la manière suivante :

- La bobine est amenée par bande transporteuse jusqu'à un élévateur à fourche ; elle est élevée, tournée puis déposée dans un berceau.
- Elle est ensuite transférée devant un pousseur permettant le chargement automatique du mandrin correspondant
- Après un serrage de la bobine, le retournement de celle-ci vers l'avant de la machine permet à l'opérateur d'engager le papier d'aluminium dans la machine GDX1. Le cahier des charges conduit à l'utilisation de deux mandrins, support de bobines, de manière à réduire le temps d'arrêt lors des changements des bobines pour assurer la cadence de production désirée.

Description du fonctionnement séquentiel général :

Cette étude se limite à l'utilisation du seul mandrin gauche, suffisant pour faire découvrir le fonctionnement global du système automatisé.

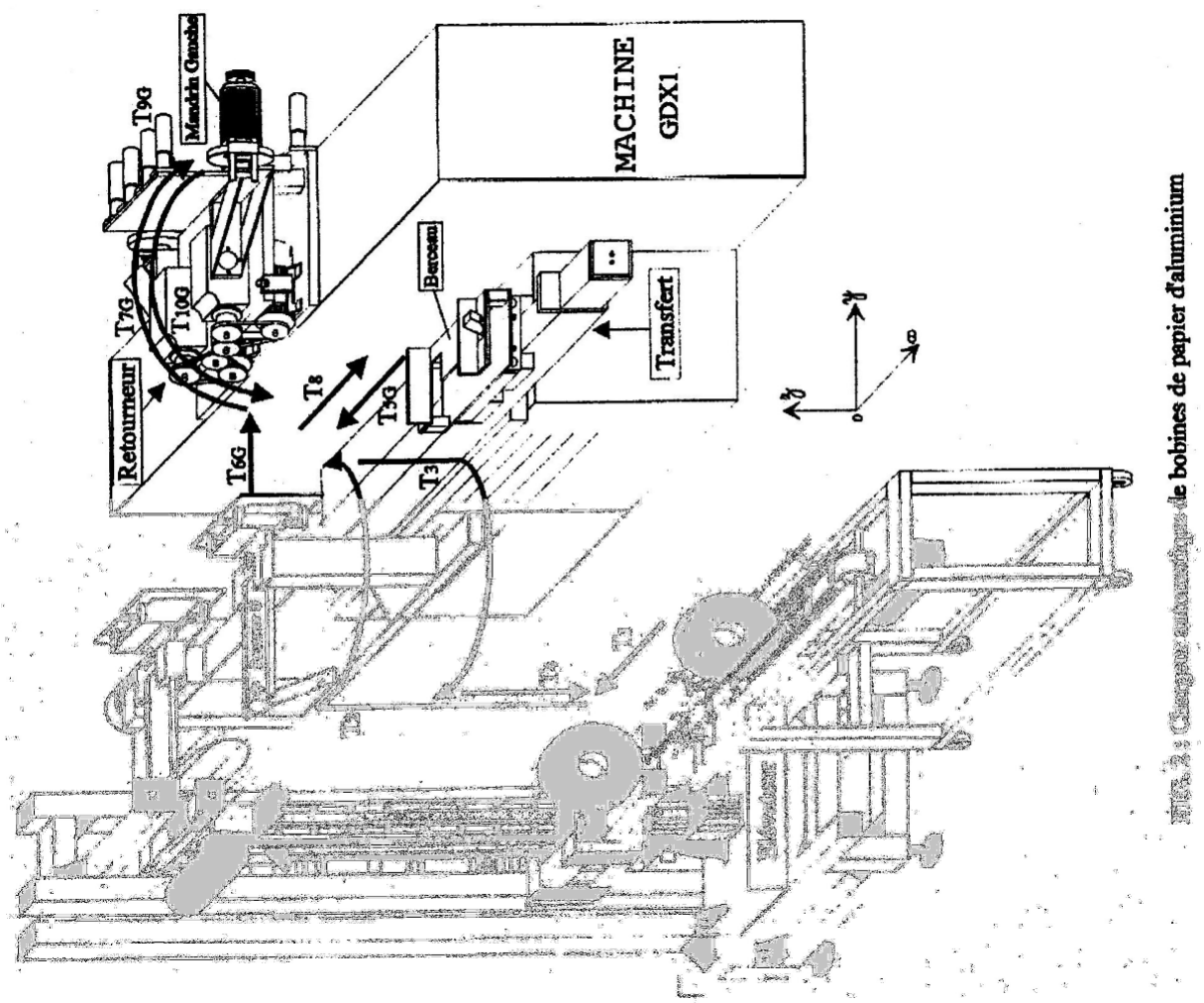
On donne ci-dessous le tableau des tâches à effectuer ainsi que leur durée exprimée en temps unitaire ***t***.

Tâches	Description	Durée
T_1	*AMENER BOBINE (sur la fourche de l'élévateur)*	1t
T_2	*ELEVER BOBINE (élever la bobine à une hauteur suffisante puis rotation de 90° suivant Z+. La bobine se situe alors au dessus de la position initiale du berceau)*	5t
T_3	*DEPOSER BOBINE (déposer la bobine sur le berceau par une descente de la fourche, puis effectuer une rotation de 90° suivant Z-)*	3t
T_4	*DESCENDRE FOURCHE (descendre la fourche pour préparer un nouvel amenage)*	2t
T_{5G}	*TRANSFERER BERCEAU devant pousseur Gauche (translation du berceau suivant X- devant le pousseur gauche)*	3t
T_{5D}	*TRANSFERER BERCEAU devant pousseur Droit (translation du*	3t

© EduKlub S.A.
Tous droits de l'auteur des œuvres réservés. Sauf autorisation, la reproduction ainsi que toute utilisation des œuvres autre que la consultation individuelle et privée sont interdites.

Extrait gratuit de document, le document original comporte 10 pages.

	berceau suivant X- devant le pousseur droit)	
T_{6G}	*CHARGER MANDRIN GAUCHE (pousser la bobine sur le mandrin gauche puis bloquer celle-ci)*	2t
T_{6D}	*CHARGER MANDRIN DROIT (pousser la bobine sur le mandrin droit puis bloquer celle-ci)*	2t
T_{7G}	*AMENER MANDRIN GAUCHE (rotation de 180° autour le l'axe X- du retourneur pour amener le mandrin du coté de l'opérateur)*	2t
T_{7D}	*AMENER MANDRIN DROIT (rotation de 180° autour le l'axe X- du retourneur pour amener le mandrin du coté de l'opérateur)*	2t
T_8	*TRANSFERER BERCEAU en position initiale (translation du berceau sens X+ pour le placer en position initiale de dépose bobine*	3t
T_{9G}	*REGULER MANDRIN GAUCHE (mise en place manuelle de la bande et gestion de sa tension pendant son utilisation par la machine GDX1)*	14t
T_{9D}	*REGULER MANDRIN DROIT (mise en place manuelle de la bande et gestion de sa tension pendant son utilisation par la machine GDX1)*	14t
T_{10G}	*RETOURNER MANDRIN GAUCHE (rotation de 180° autour de l'axe X+du retourneur pour amener le mandrin gauche à l'arrière de la machine)*	2t
T_{10D}	*RETOURNER MANDRIN DROIT (rotation de 180° autour de l'axe X+du retourneur pour amener le mandrin droit à l'arrière de la machine)*	2t

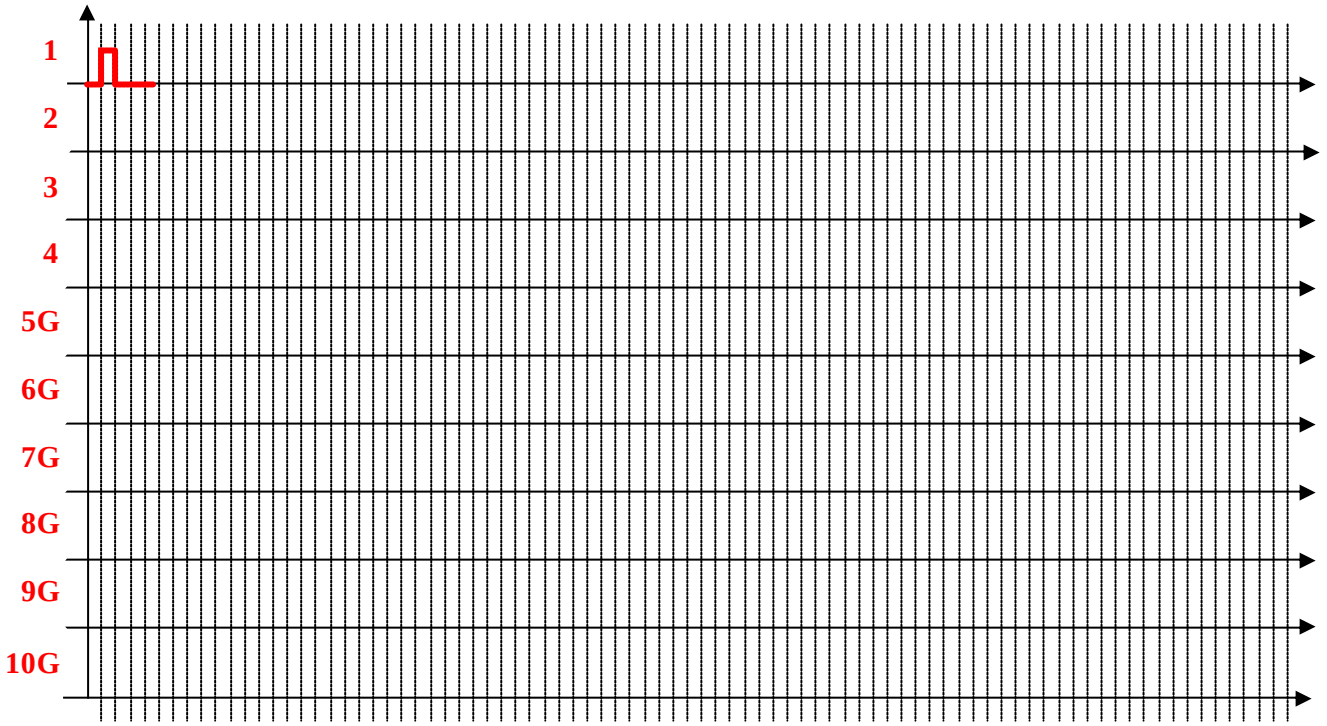


 © EduKlub S.A.
Tous droits de l'auteur des œuvres réservés. Sauf autorisation, la reproduction ainsi que toute utilisation des œuvres autre que la consultation individuelle et privée sont interdites.

Extrait gratuit de document, le document original comporte 10 pages.

Question 1 :

A l'aide du GRAFCET de Coordination des Tâches GCT donné ci-dessous (page suivante), compléter le chronogramme (document réponse ci-dessous) de démarrage après une interruption dans l'alimentation en bobines en faisant apparaître 2 cycles complets identiques et en supposant qu'une bobine « de réserve » est toujours présente, c'est à dire que l'on a la réceptivité « présence bobine » = 1 dès que nécessaire.



Remarque :

Un intervalle entre deux lignes pointillées représente la base de temps ***t*** qui a servie à définir la durée des tâches dans la tableau ci-dessus.

Question 2 :

Sur le chronogramme précédent, préciser en le faisant apparaître, le temps de cycle, c'est à dire le temps séparant le chargement de deux bobines successives sur la machine GDX1.

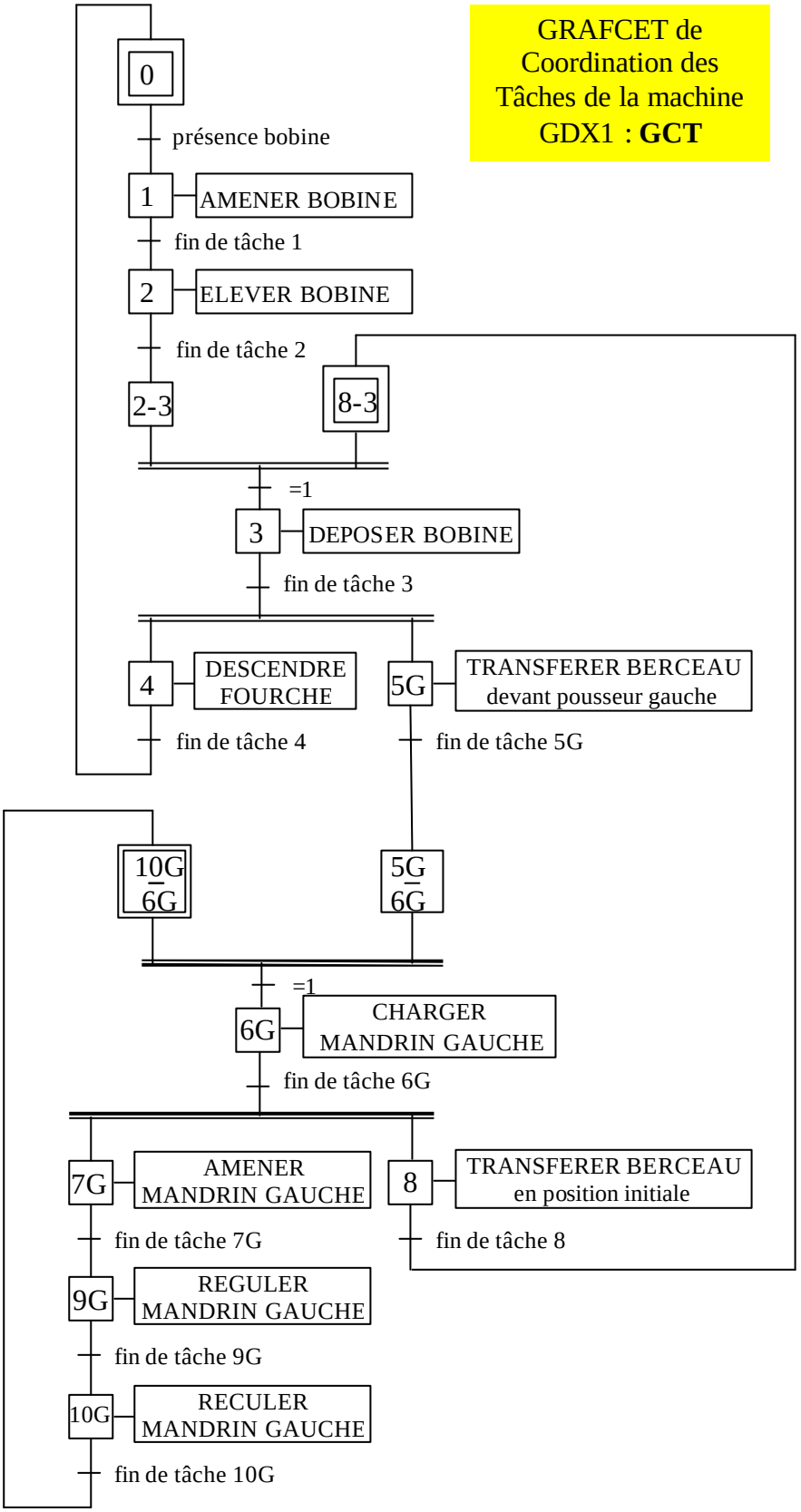
Tous droits de l'auteur des œuvres réservés. Sauf autorisation, la reproduction ainsi que toute utilisation des œuvres autre que la consultation individuelle et privée sont interdites.

Extrait gratuit de document, le document original comporte 10 pages.

Question 3 :

Quantifier le gain de temps apporté par l'utilisation d'un second mandrin

GRAFCET de Coordination des Tâches de la machine GDX1 : **GCT**



Question 4 :

Le fonctionnement de la machine GDX1, a été réécrit en utilisation plusieurs GRAFCET (voir document réponse page suivante) permettant de détailler un peu plus chacune des différentes tâches à réaliser.

© EduKlub S.A.
Tous droits de l'auteur des œuvres réservés. Sauf autorisation, la reproduction ainsi que toute utilisation des œuvres autre que la consultation individuelle et privée sont interdites.

Extrait gratuit de document, le document original comporte 10 pages.