

# CORRIGE

**Ces éléments de correction n'ont qu'une valeur indicative. Ils ne peuvent en aucun cas engager la responsabilité des autorités académiques, chaque jury est souverain.**

**BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR  
MECANIQUE ET AUTOMATISMES INDUSTRIELS**

**Épreuve E51**

**ÉLÉMENTS DE CORRIGE**

## RÉPONSES AUX QUESTIONS CP41

### RÉPONSE LA QUESTION 1

Tâches	Début si	Fin autorise
T1	Fin T3 et pile vide	T2
T2	Fin T3 et pile non vide ou Fin T1	T3
T3	Fin T2 et Fin T4	(T1 et pile vide ou T2 et pile non vide) et T4
T4	Fin T3 et Fin T5	T3 et T5
T5	Fin T4	T4

### RÉPONSE LA QUESTION 3

SÉQUENCE 1 : T2-T3

$$TB1 = 0,4 + 1,9 = 2,3 \text{ s}$$

SÉQUENCE 3 : T4-T5

$$TB3 = 3,8 + 3 = 6,8 \text{ s}$$

Le temps de cycle est de 6,8 s

Cadence maximale = 800 bacs/heure

Disponibilité = 89%

$$\text{Cadence moyenne de sortie} = 800/0,89 = 899 \text{ bac/h soit 1 bac toutes les 4 s}$$

Conséquence : les bacs arrivent toutes les 4 s et s'accumulent devant le cadenceur CAD5.

Solutions : les séquences 2 et 3 sont trop longues

- raccourcir les tâches T3, T4 et T5 en augmentant les vitesses des tapis et en diminuant la prise du couvercle et la rotation des préhenseurs.
- Réaliser une partie des tâches en temps masqué en modifiant leurs décompositions.

### RÉPONSE A LA QUESTION 5

SÉQUENCE 1 : T2-T30

$$TB1 = 0,4 + 1 = 1,4 \text{ s}$$

SÉQUENCE 2 : T30-T31

$$TB2 = 1 + 0,9s = 1,9 \text{ s}$$

SÉQUENCE 3 : T30 - max[T40-T41]

$$TB3 = 1 + 2 = 3 \text{ s}$$

SÉQUENCE 4 : max[T40-T41]-T42

$$TB4 = 2 + 0,5 = 2,5 \text{ s}$$

SÉQUENCE 5 : T5-T42

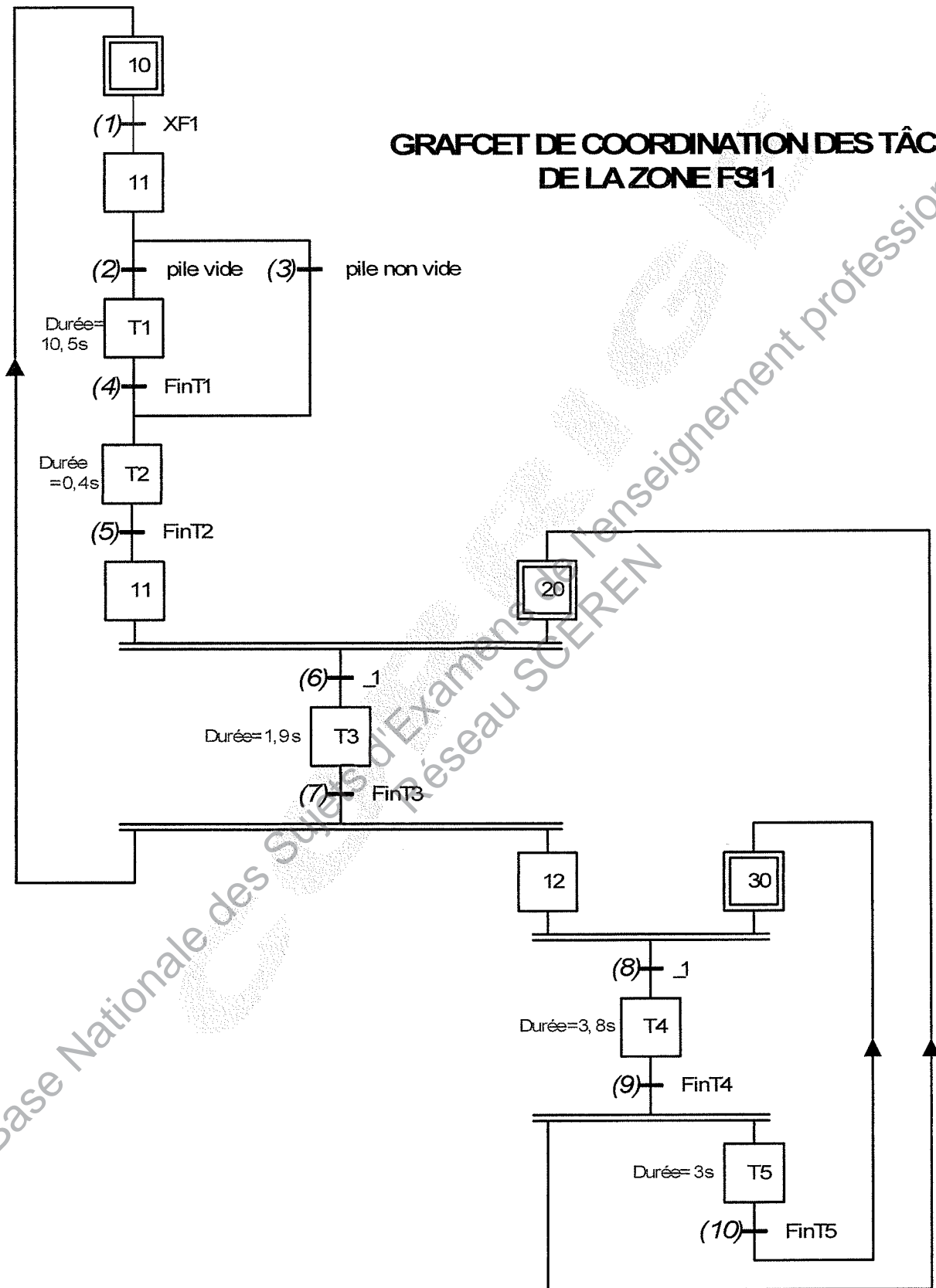
$$TB5 = 3 + 0,5 = 3,5 \text{ s}$$

Le temps de cycle est de 3,5 s

Les bacs arrivent toutes les 4 s ce qui procure une réserve de temps de 0,5 s.

REPONSE A LA QUESTION 2

**GRAFCET DE COORDINATION DES TÂCHES DE LA ZONE FS1**



## REPONSE A LA QUESTION 4

Situation actuelle	Transitions validées	Transitions franchissables	Evènements	Nouvelle situation
{10,20,30,40,50}	(1),(12)	(1)	XF1 et pile non vide	{T2,20,30,40,50}
{T2,20,30,40,50}	(2),(12)	(2)	pile en haut	{11,20,30,40,50}
{11,20,30,40,50}	(12)	(12)	présence bac	{T5,11,20,30,40}
{T5,11,20,30,40}	(13)	(13)	Bac + couvercle évacués	{11,16,20,30,40}
{11,16,20,30,40}	(10)	(10)		{T42,11,20,30}
{T42,11,20,30}	(11)	(11)	couvercle en D	{11,13,20,30,50}
{11,13,20,30,50}	(6),(12)	(6)		{T40,T41,11,20,50}
{T40,T41,11,20,50}	(7),(8),(12)	(8)	couvercle en C	{T40,11,15,20,50}
{T40,11,15,20,50}	(7),(12)	(7)	couvercle en B	{11,14,15,20,50}
{11,14,15,20,50}	(9),(12)	(9)		{11,12,20,40,50}
{11,12,20,40,50}	(3),(12)	(3)		{T30,40,50}
{T30,40,50}	(4),(12)	(4)	bras en haut	{T31,10,30,40,50}
{T31,10,30,40,50}	(1),(5),(12)	(1)		{T31,T2,30,40,50}
{T31,T2,30,40,50}	(2),(5),(12)	(2)	pile montée	{T31,11,30,40,50}
{T31,11,30,40,50}	(5),(12)	(5)	½ tour fait	{11,20,30,40,50}

## REPONSE A LA QUESTION 6

IL y a trois bacs accumulés derrière le cadenceur CAD5 à la fin du chargement de la pile

## RÉPONSE LA QUESTION 7

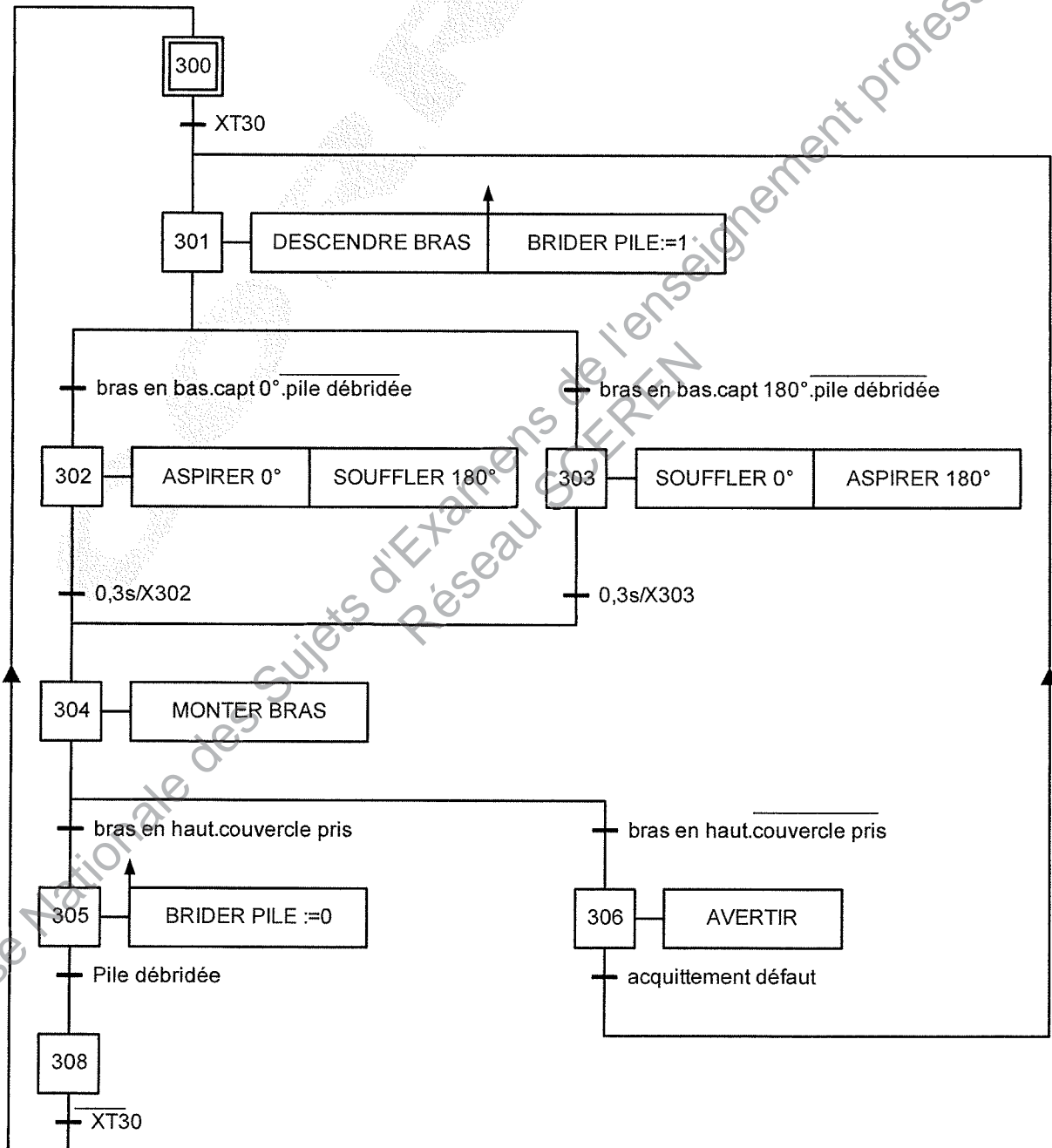
Au redémarrage le temps de cycle est de 3,5 s donc le processus rattrape 0,5 s à chaque bac.

L'arrêt de la dépose des couvercles a duré 9 s il faut donc 18 cycles (donc dépose de 18 couvercles) soit :  $18 \times 3,5 = 63$  s

Il restera donc 7 couvercles sur la table élévatrice.

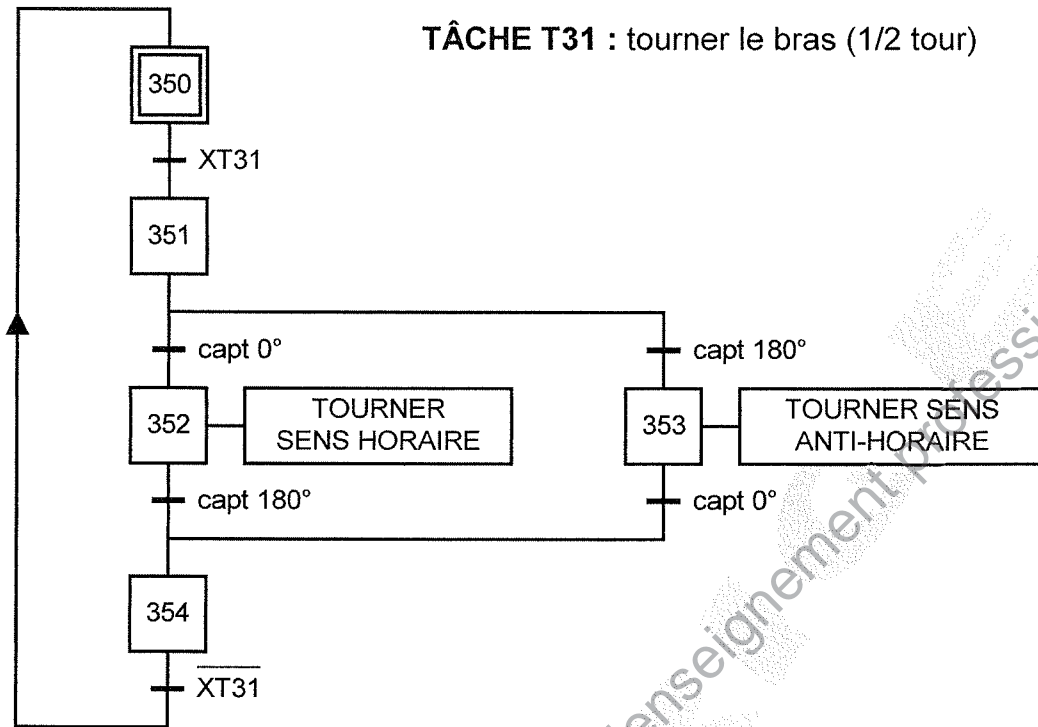
## REPONSE A LA QUESTION 8

### TÂCHE T30 : prendre et déposer un couvercle



Une solution utilisant des actions maintenues pour ASPIRER 0°, SOUFFLER 0°, ASPIRER 180° et SOUFFLER 180° sera également acceptée.

REPONSE A LA QUESTION 9



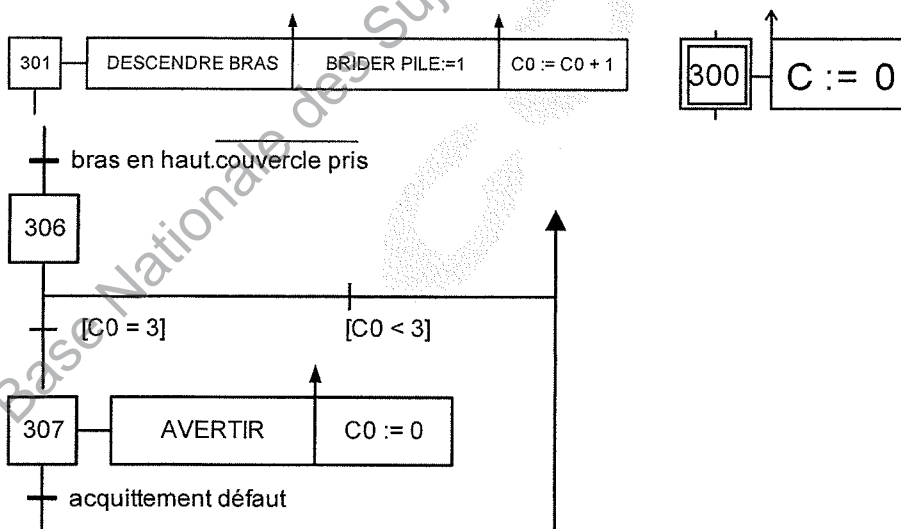
REPONSE A LA QUESTION 10

pile non vide = X1000

Proposition également correcte = /XT1

REPONSE A LA QUESTION 11

Éléments à modifier dans la tâche T30



Toute autre forme de solution sera acceptée