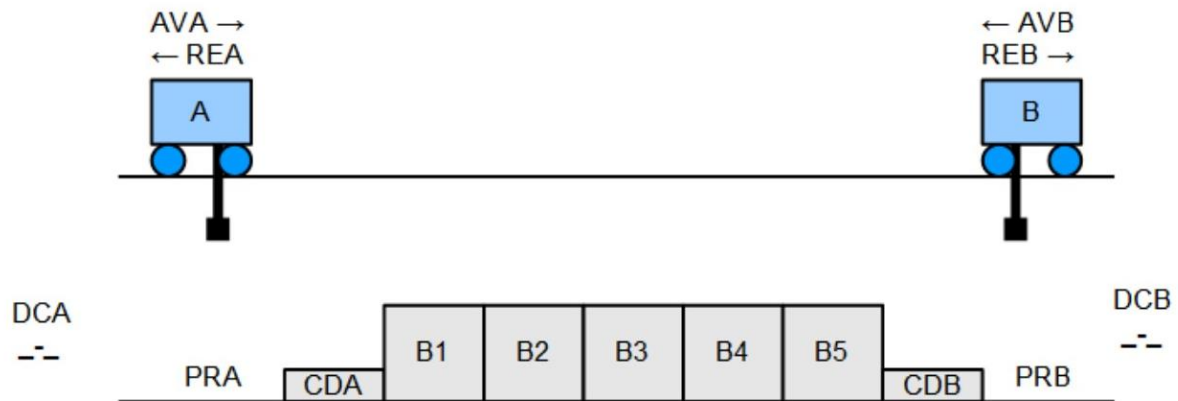


TP2 : Grafcets et synchronisation en STEP7

FOURY Jean-Valentin et HARLEAUX Marie

Dans ce TP, on étudie un poste de traitement dans plusieurs bacs de trempage, par l'intermédiaire d'un chariot.



On commence par définir les mnémoniques.

On remarque qu'il y a des capteurs en commun entre les deux chariots.

Définition des actionneurs :

Action	Chariot A		Chariot B	
	Mnémonique	Sortie	Mnémonique	sortie
Avancer chariot	AvA	A1.4	AvB	A0.3
Reculer chariot	ReA	A1.5	ReB	A0.2
Monter bac	MoA	A1.2	MoB	A0.0
Descendre bac	DeA	A1.3	DeB	A0.1

Capteur	Chariot A		Chariot B	
	Mnémonique	Entrée	Mnémonique	Entrée
Position reculée	PRA	E0.0	PRB	E1.1
Chargement/déchargement bac	CDA	E0.1	CDB	E1.0
Chariot au-dessus du bac 1	B1A	E0.2	B1B	E0.3
Chariot au-dessus du bac 2	B2A	E0.3	B2B	E0.4
Chariot au-dessus du bac 3	B3A	E0.4	B3B	E0.5
Chariot au-dessus du bac 4	B4A	E0.5	B4B	E0.6
Chariot au-dessus du bac 5	B5A	E0.6	B5B	E0.7
Crochet en haut	CHA	E1.2	CHB	E1.4
Crochet en bas	CBA	E1.3	CBB	E1.5
Départ cycle	DCA	E1.6	DCB	E1.7

On rentre alors les mnémoniques dans le logiciel STEP7. Il manque certaines mnémoniques dans la capture d'écran ci-dessous, mais nous les avons bien ajoutées au logiciel avant de charger notre Grafset dans l'automate.

	Etat	Mnémonique /	Opérande	Type de do	Commentaire
1		AvA	A 1.4	BOOL	avancer chariot A
2		ReA	A 1.5	BOOL	reculer chariot A
3		MoA	A 1.2	BOOL	monter bac A
4		DeA	A 1.3	BOOL	descendre bac A
5		AvB	A 0.3	BOOL	avancer chariot B
6		ReB	A 0.2	BOOL	reculer chariot B
7		MoB	A 0.0	BOOL	monter bac B
8		DeB	A 0.1	BOOL	descendre bac B
9		PRA	E 0.0	BOOL	position reculée
10		CDA	E 0.1	BOOL	chargement/déchargement bac
11		B1A	E 0.2	BOOL	chariot A au dessus du bac 1
12		B2A/B1B	E 0.3	BOOL	chariot au dessus du bac 2
13		B3A/B2B	E 0.4	BOOL	chariot au dessus du bac 3
14		B4A/B3B	E 0.5	BOOL	chariot au dessus du bac 4
15		B5A/B4B	E 0.6	BOOL	chariot au dessus du bac 5
16		CHA	E 1.2	BOOL	crochet en haut
17		CBA	E 1.3	BOOL	crochet en bas
18		DCA	E 1.6	BOOL	départ cycle
19		B5B	E 0.7	BOOL	chariot B au dessus du bac 5
20					

Une fois les mnémoniques définies, nous pouvons alors faire les Grafset pour cet exercice.

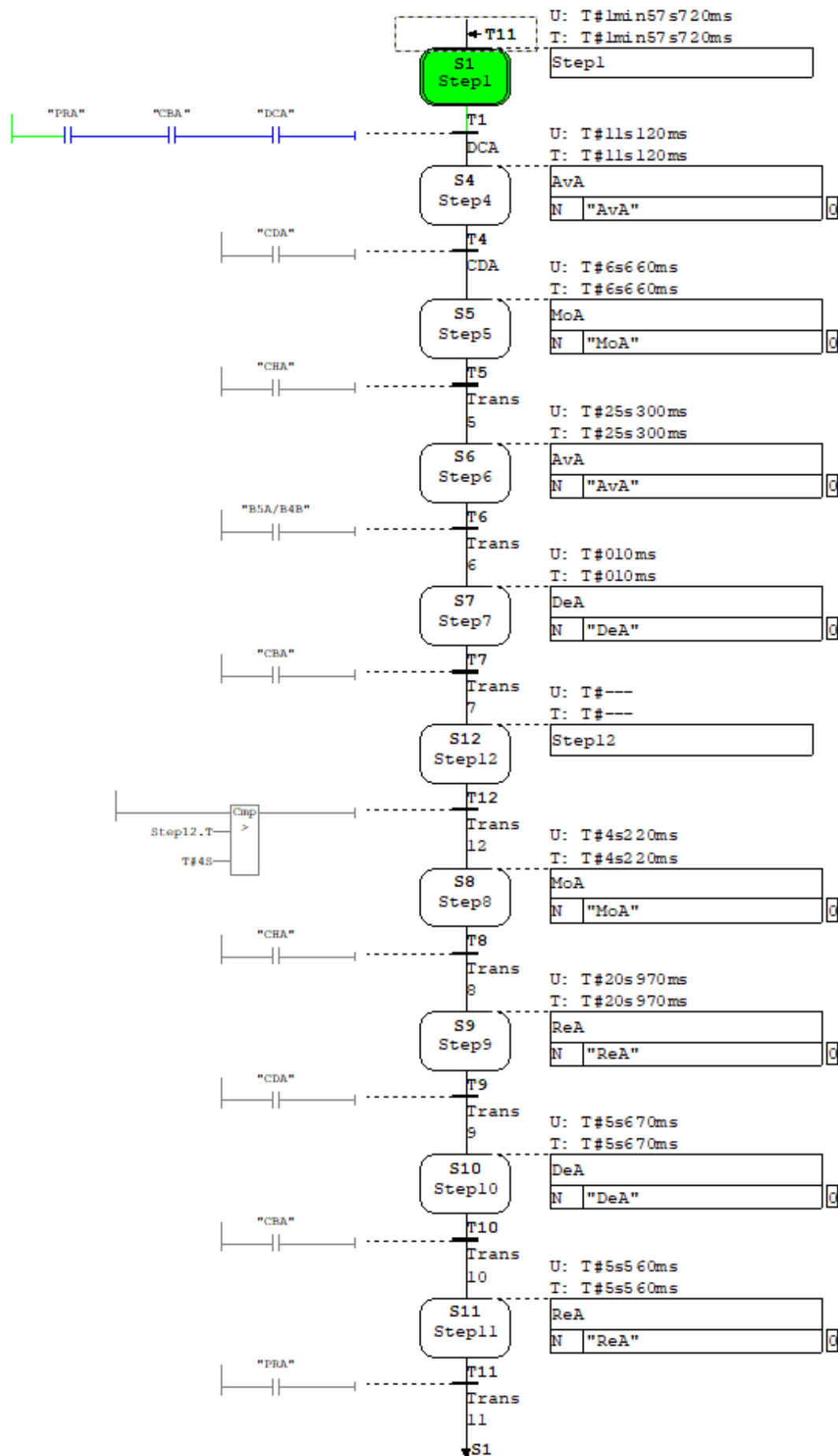
Question 1 :

On commence par un Grafset simple.

Sur l'ordre de l'opérateur, le chariot A, initialement en PRA, crochet en bas, va chercher un bac au poste de chargement 1. On lève ensuite le chariot, on l'amène dans le bac du côté opposé (B5), on attend 4s, puis on ramène le bac.

Dans le logiciel STEP7, nous avons le choix entre le langage LOG et le langage CONT pour rentrer les transitions liées au Grafset. Nous avons donc choisi de les rentrer en langage CONT.

Une fois le Grafset chargé dans l'automate, nous constatons qu'il fonctionne bien et réalise l'opération demandé.



Question 2 :

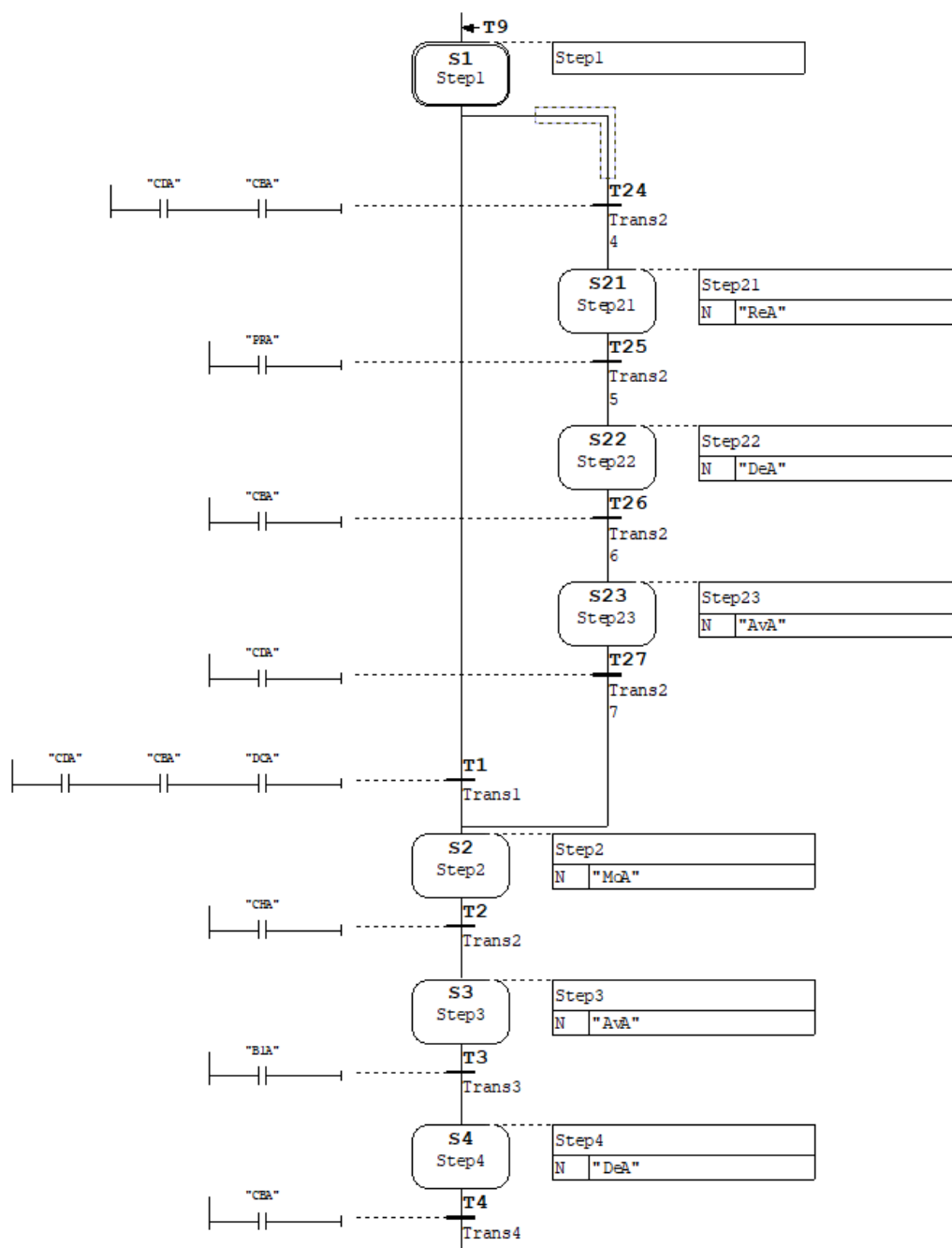
On part maintenant du poste de chargement CDA avec le chariot A, puis on passe dans plusieurs bacs. Le chariot B vient alors chercher le bac dans le bac de trempage, puis il le dépose dans le poste de déchargement CDB.

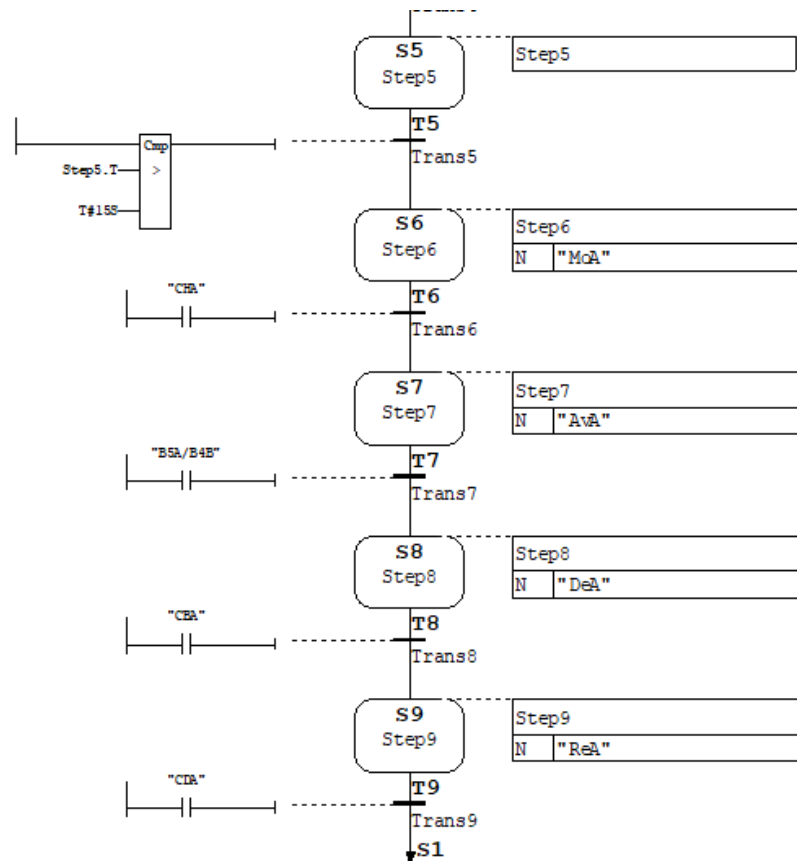
Le bac doit tremper pendant 15 secondes minimum dans chaque bac de trempage.

On commence avec deux bacs de trempage (B1 et B5), plus le déchargement en CDB avec le chariot B.

Nous avons alors réalisé les Grafsets suivant, un pour chaque chariot

⇒ **Grafset Chariot A :**





Le chariot A part donc de CDA. Nous avons inclus un retour aux « conditions initiales » au cas où les chariots sont au-dessus d'un bac et où le crochet n'est pas bien positionné.

Les conditions initiales sont alors :

- Chariot en CDA
- Crochet du chariot A en bas

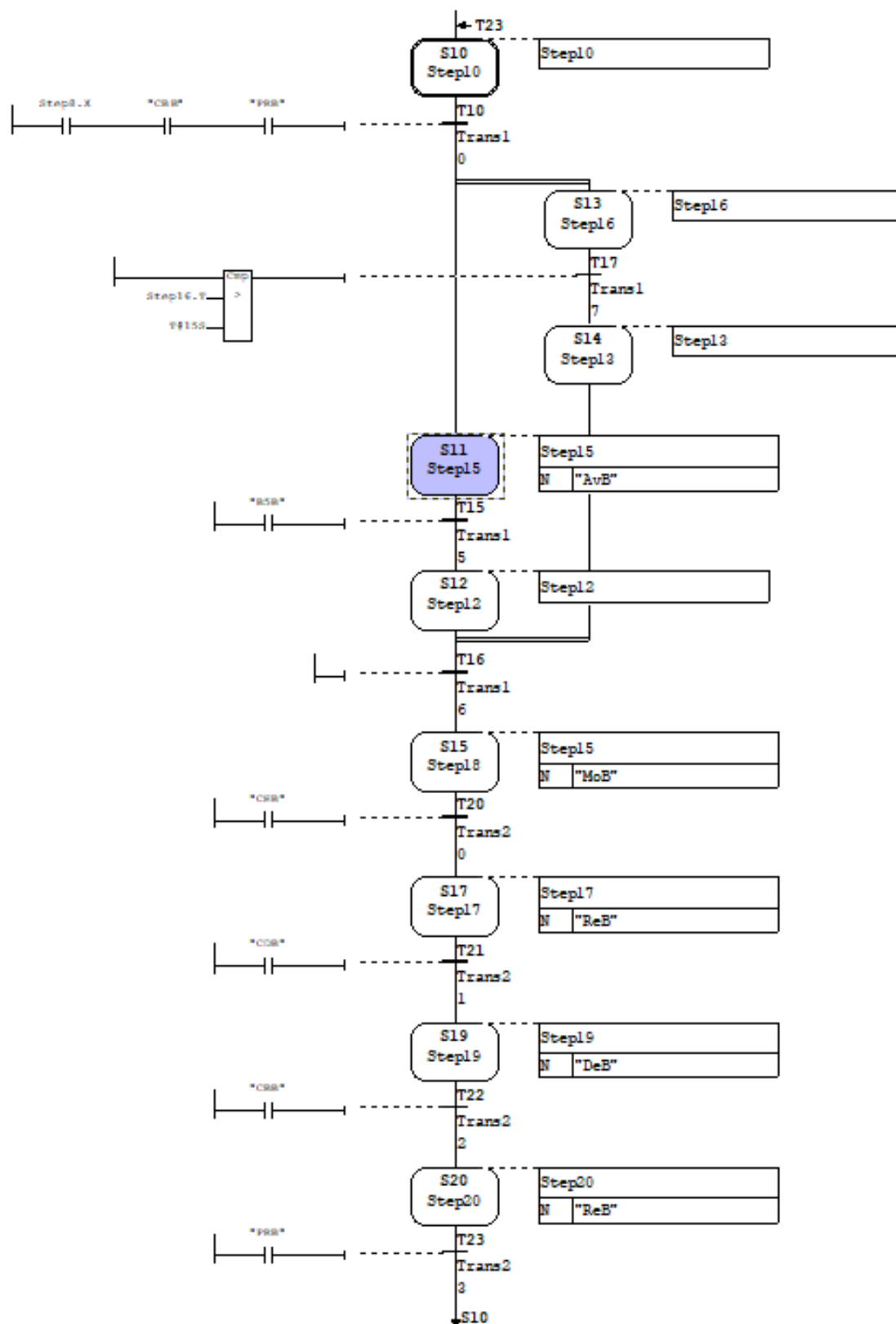
Après avoir pris un bac en CDA, le chariot A l'emmène dans le bain 1, où il attend 15 secondes pour le premier trempage. Il reprend le bac et l'emmène dans le bac 5. Sans attendre, il repart vers CDA.

Nous avons pu tester Grafset sur la maquette. Tout fonctionnait parfaitement.

Le chariot B vient tout de suite chercher le bac qui est dans le bac 5 et le décharge en CDB.

Ci-dessous le Grafset du chariot B.

⇒ Grafset Chariot B :

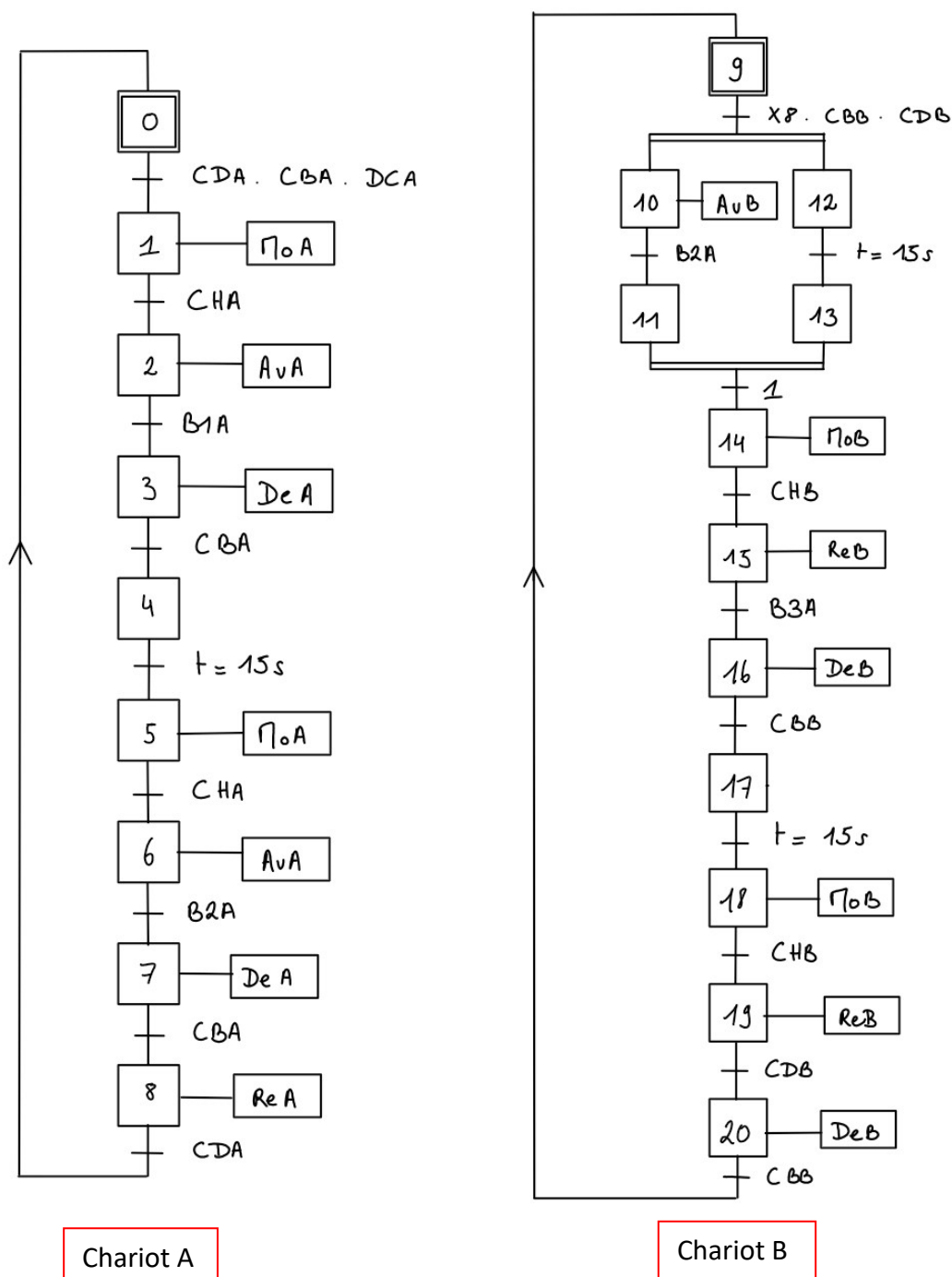


Question 3 :

On souhaite désormais que chaque panier passe dans 3 bacs. Nous utilisons le premier chariot pour le 1er transfert, et le 2ème chariot pour le dernier transfert.

Ce grafctet reste relativement simple : une fois le panier dans le 2ème bac, le premier chariot se retire et le second prend le relais. Chaque chariot doit effectuer la même "charge" de travail, ce qui impose qu'il n'est pas nécessaire de prévoir un cas où le second chariot "prend le relais".

⇒ Avec 3 bacs :



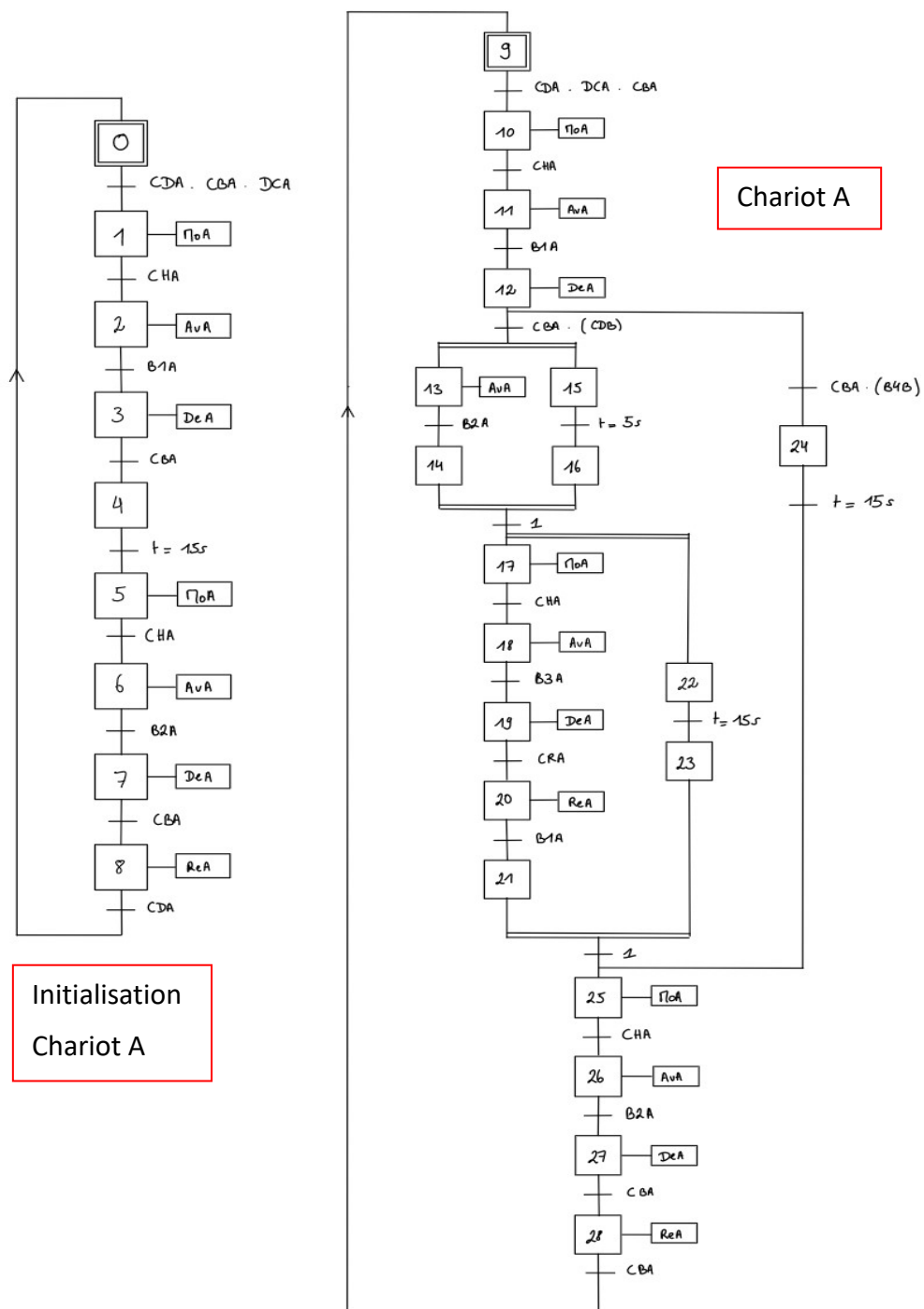
⇒ Avec 4 bacs :

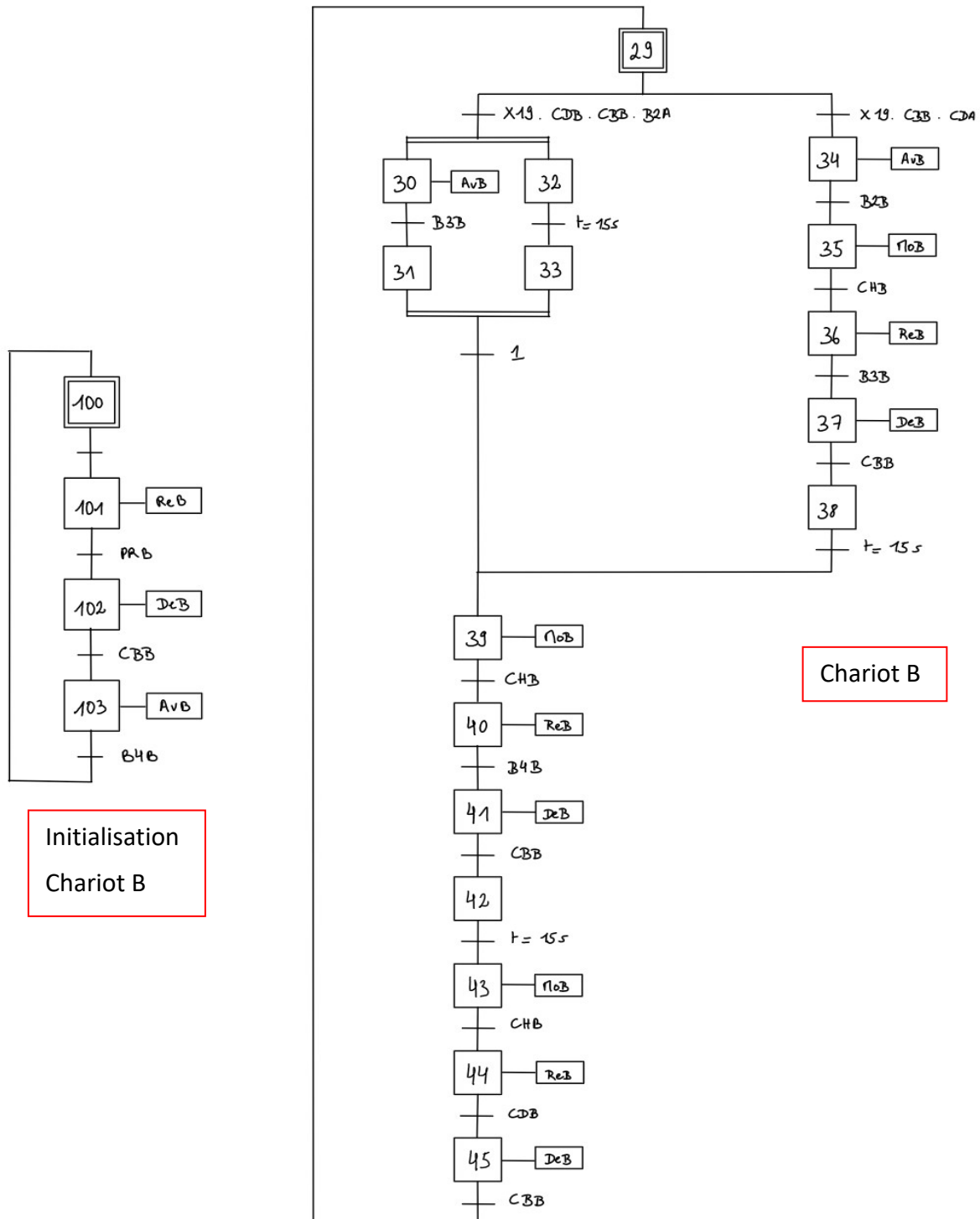
Le cas se complique pour le cas de 4 bacs :

Dans ce cas nous avons besoin d'une initialisation du chariot A qui permettra d'avoir les bacs dans la configuration suivante :

|_| |■|_|_|_|

Et ce afin de mettre en place nos boucles correctement par la suite. On souhaite que le chariot B soit positionné en B4B après initialisation.





Le chariot A s'occupe du transfert jusqu'en B3A. Cela dit, dans ce cas-là, la charge de travail des 2 chariots est inégale : on crée un embranchement OU (étape 12, et étape 29) dans le grafset afin que le chariot le plus proche du bac B2A s'occupe de le transférer en B3A.

Afin de réaliser cet embranchement, on demande à la machine de faire le choix en fonction des capteurs de chariot B2A et B4B. Si le chariot A est en train de reculer, alors le chariot B avance et prend le relais. Cela se traduit par le doublage de l'embranchement ou sur les 2 grafset ("Ou je m'en occupe, ou l'autre est repéré plus proche et j'attends").