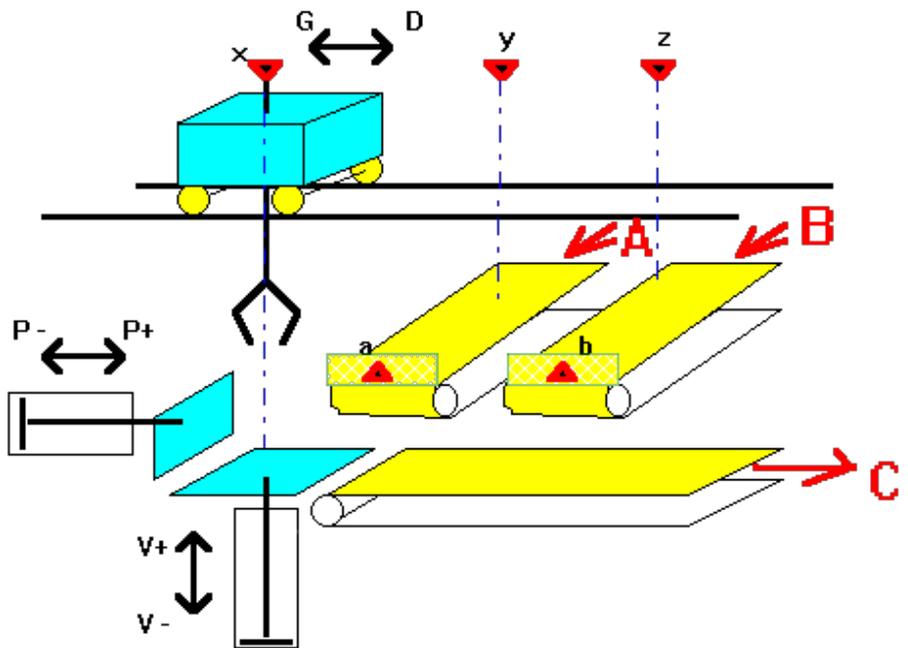


Master PAIP Mécatronique et Energie 1
Automatisme et Supervision, 4^e cours 15/2/21

Aujourd'hui, c'est une séance de TD. Du fait de la distanciation, je vais devoir changer ma démarche habituelle (donner un exercice, quelqu'un passe au tableau et on discute ensemble de erreurs).

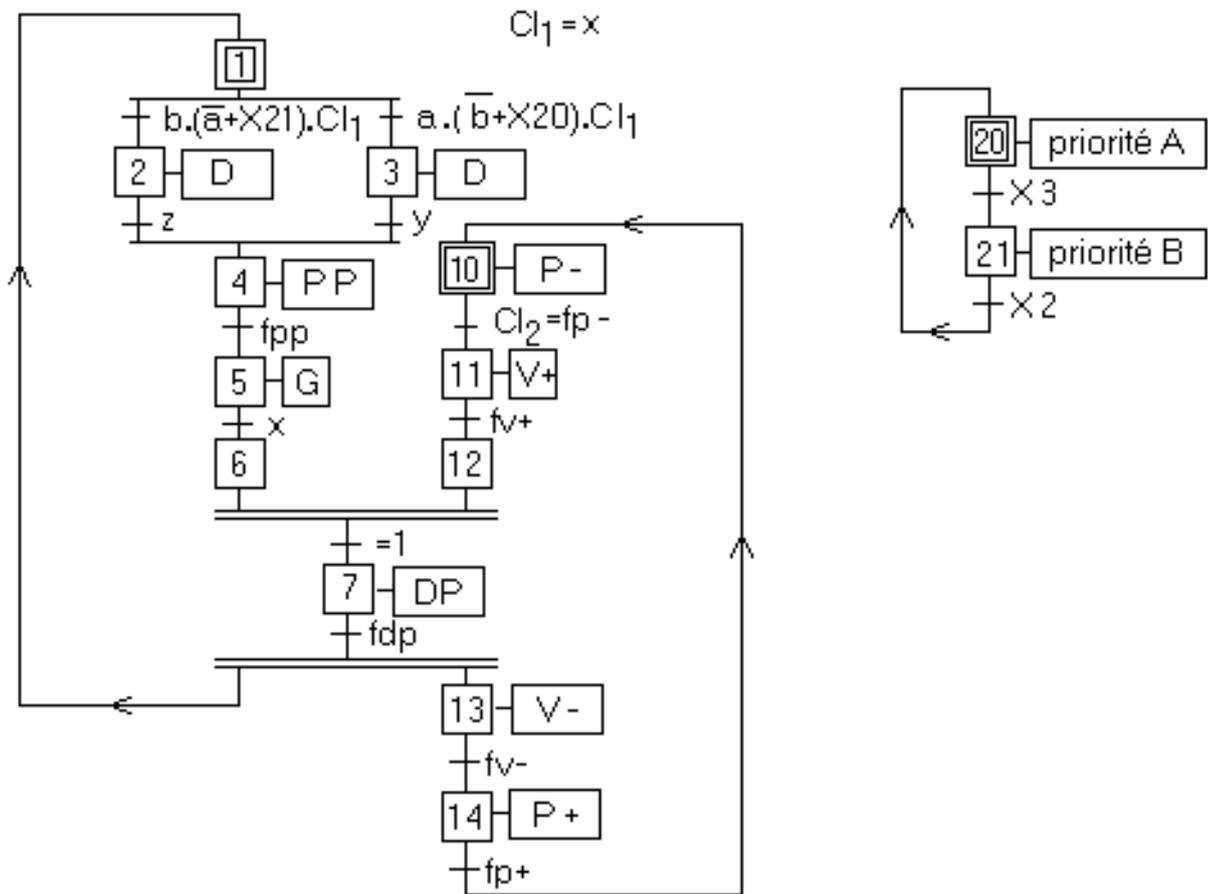
1er exercice : Chariot descendeur voir <http://ptrau.free.fr/autom/grafce06.htm#Heading7> .

Soit un chariot se déplaçant sur deux rails (action D vers la droite, G vers la gauche). Il comporte une pince pouvant prendre une pièce (PP, fin quand fpp) s'il se trouve sur le tapis A (capteur y) et qu'une pièce est présente (capteur a) (idem en z si b). Puis il retourne en x, pose la pièce (action DP, fin quand fdp) sur le plateau supposé en position haute (fv+). Celui-ci descend (V-, jusqu'à fv-), un second vérin pousse la pièce (P+, fin quand fp+), puis le pousseur recule en fp-, le plateau remonte en fv+ Le tapis de sortie C est supposé toujours en mouvement. Les tapis A et B sont commandés par des systèmes non traités ici.

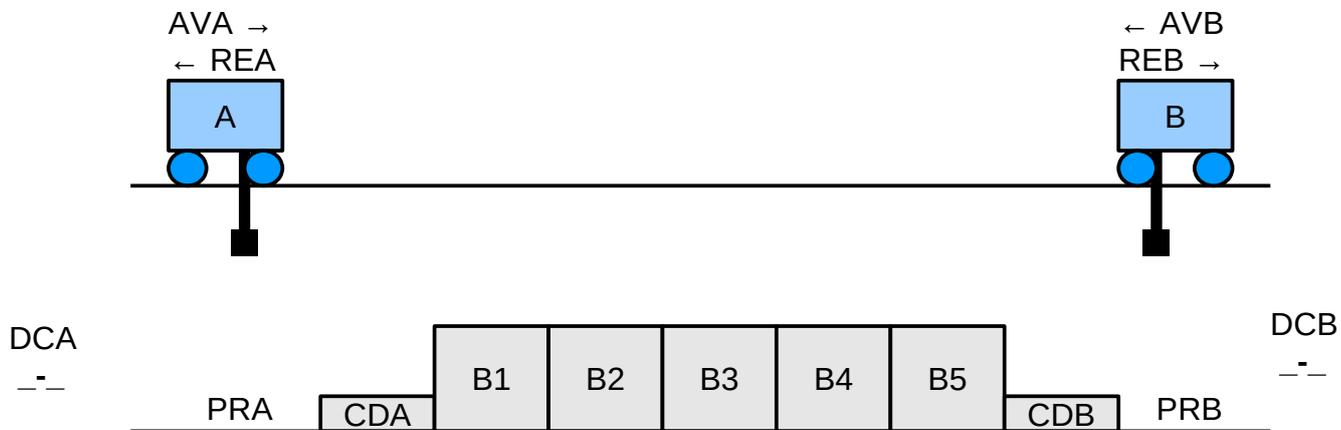


Pour traiter simultanément le chariot et le plateau descendeur, nous avons vu une solution en 2 Grafquets au cours précédent, avec synchronisation. La méthode de décomposition en plusieurs Grafquets est sûrement la plus simple, mais ne traite pas de manière sûre certains cas très particuliers (simultanités, passages sur le même capteur...). La solution (certes plus complexe) est de faire un seul Grafquet. Quand des parties sont indépendantes, elles fonctionnent indépendamment. Mais s'il y a une « partie commune », on fait une convergence en ET : ceci permet de vérifier que les 2 parties sont bien dans l'état attendu, mais surtout désactive ces deux parties de Grafquet. Puis on traite la partie commune, puis on réactive les 2 parties indépendantes, au bon moment (dans cet exercice, en même temps, mais ce n'est pas toujours le cas). Page suivante, le Grafquet que je vous propose. Essayez de le comprendre. J'y ai aussi rajouté un petit Grafquet 20/21, trouvez à quoi cela sert (et surtout comment ça fonctionne)

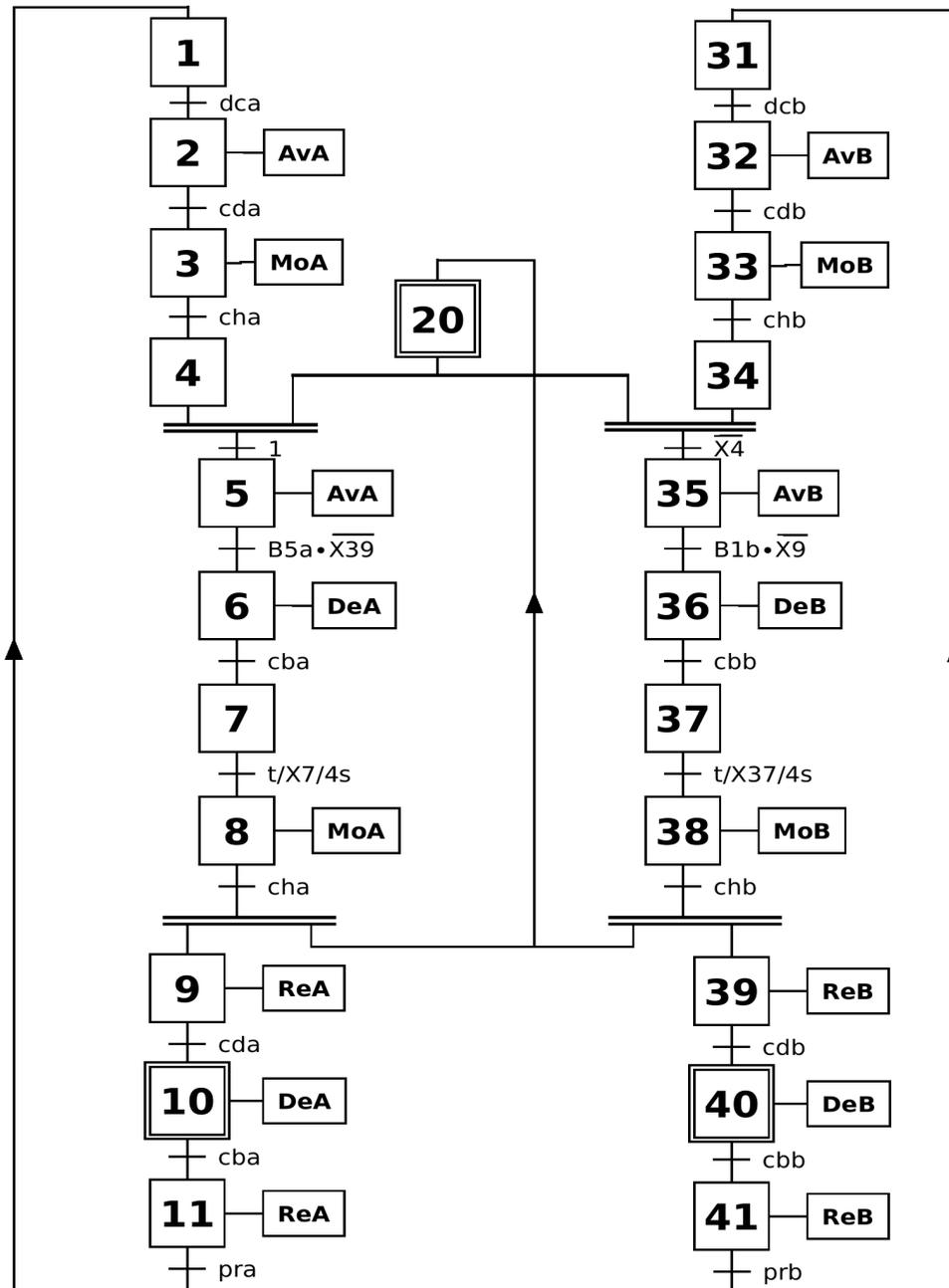
Prenez maxi 1/2h à tout comprendre. Nous en discuterons en live via BBB



2ème exercice : Nous avons traité en TP n° 2 le [trempage deux chariots](#).

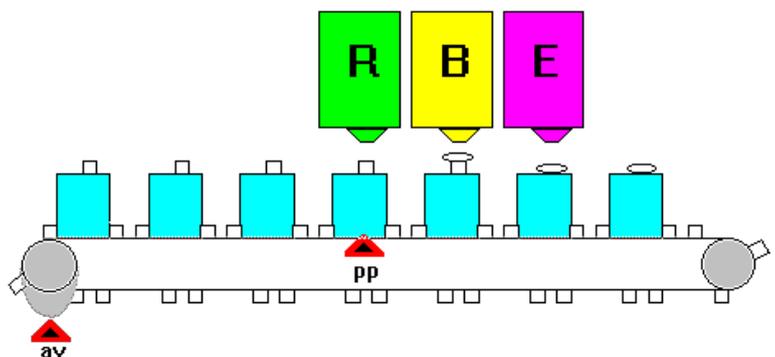


au départ cycle (DCx, x=A ou B), le chariot initialement en PRx et en bas (CBx), avance (AVx) pour chercher le bac au poste de chargement CDx; le lève (Mox) jusque CHx, l'amène dans le bac du côté opposé (B1 ou B5), descend (DEx) et attend 4s, puis ramène le bac en CDx et retour en position initiale. Il y a donc une zone commune de B1 à B5, le premier arrivé passe, l'autre attend qu'il reparte (dès qu'il commence à reculer, le second peut avancer). En TP vous deviez le décomposer en deux Grafquets synchronisés, aujourd'hui faites le en un seul Grafquet avec cette méthode de la ressource commune.

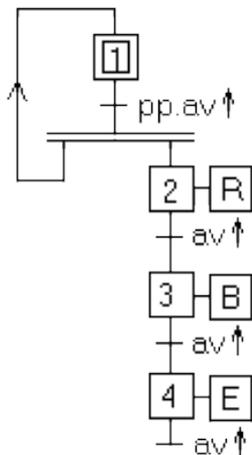


3ème exercice : travail à la chaîne (voir <http://ptrau.free.fr/autom/grafce06.htm#Heading8>)

Soit une chaîne de remplissage de bidons d'huile. Un tapis roulant se déplaçant par saccades (cadencé par un système supposé externe à notre Grafset, s'arrêtant à chaque nouvel appui de la came sur le capteur av) est alimenté manuellement (de temps en temps il manque des bidons). Trois postes sont prévus : remplissage (R), bouchage (B) et enfoncement (E). Bien sûr ces 3 actions pourraient être détaillées (descendre l'entonnoir, ouvrir la vanne, attendre, fermer, remonter...) mais ici je ne le veux pas. Vous avez juste 3 capteurs qui vous disent que l'action est terminée, si vous le désirez. On peut même supposer que l'action comporte aussi le temps de déplacement du tapis.



Un seul capteur détecte la présence d'un bidon en début de chaîne : pp. On désire faire les 3 opérations **simultanément**, sauf s'il n'y a pas de bidon sous le poste. S'il vous semble obligatoire de rajouter des capteurs sous les deux autres postes, vous n'avez RIEN compris au Grafcet puisqu'il vous faut un système combinatoire, alors qu'ici on est bien en séquentiel : une action dépend de ce qu'on a fait avant et pas que des capteurs. On suppose que le tapis est vide lors de l'initialisation.



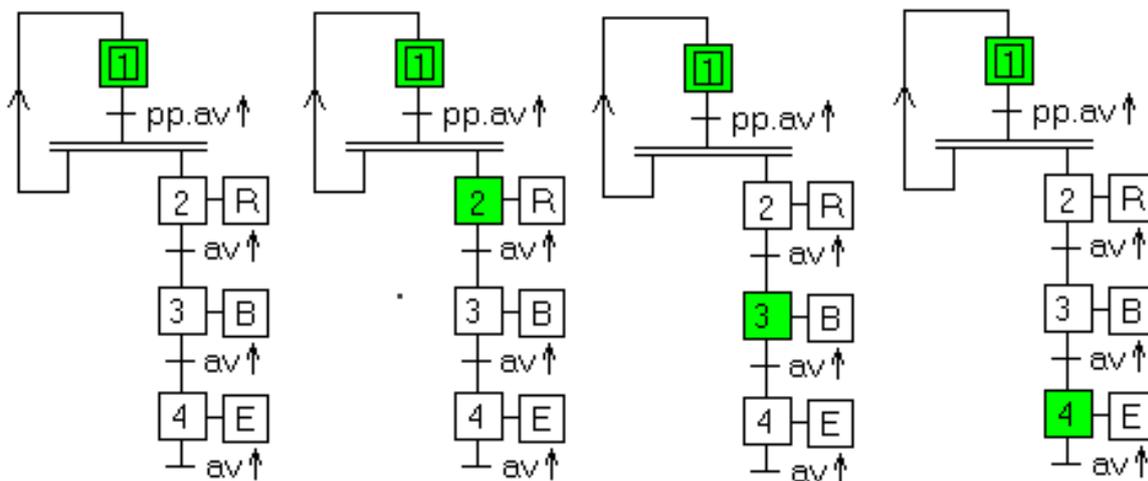
Voici ma solution : l'étape 1 est constamment active. La dernière transition est appelée "transition puits", inutile de la relier à l'étape 1. En fonctionnement normal, toutes les étapes du Grafcet sont actives (le rêve du patron : tout fonctionne en même temps). Av↑ signifie « av front montant », et est vrai uniquement au moment où av passe de 0 à 1 (et pas tout le temps où il est à 1). Nous aurions pu insérer une étape d'attente sous chaque opération : faire l'action, puis attendre que le tapis ait avancé (Av↑), mais j'ai préféré ici minimiser le nombre d'étapes.

Chaque activation représente un bidon dans le circuit. Donc : une fois que le tapis vient d'avancer et qu'il y a un bidon en pp, on active 2 (on va remplir) mais on réactive immédiatement 1, pour attendre la prochaine avancée du tapis et pouvoir vérifier la présence d'un nouveau bidon. En même temps, qu'il y ait pp ou non, si on Remplit (2), on Bouchera (3) au prochain coup, et Enfonce (3) au suivant.

Et donc en cas de flux continu de bidons, les 4 étapes seront actives. Avant d'éteindre la machine, il faudra arrêter de présenter des bidon, et d'attendre 3 avancées de tapis pour terminer les bidons en cours.

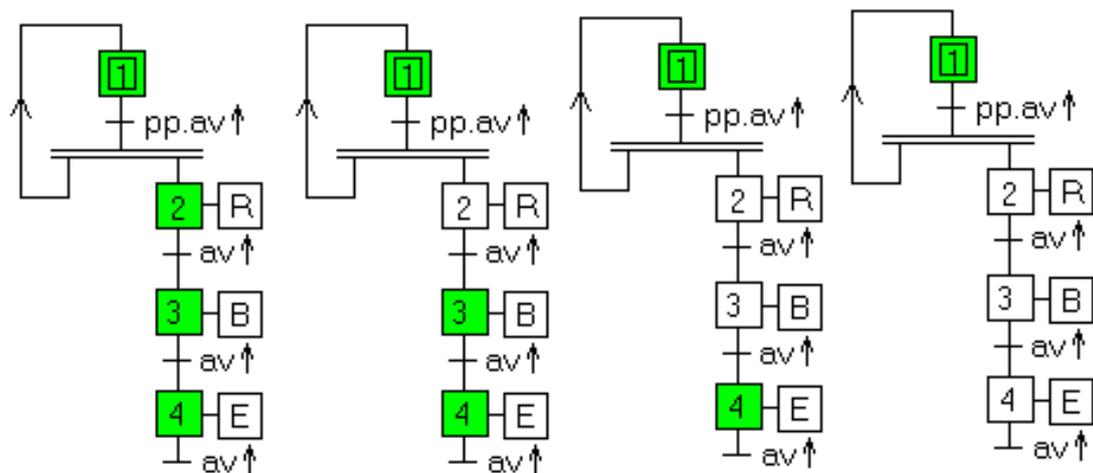
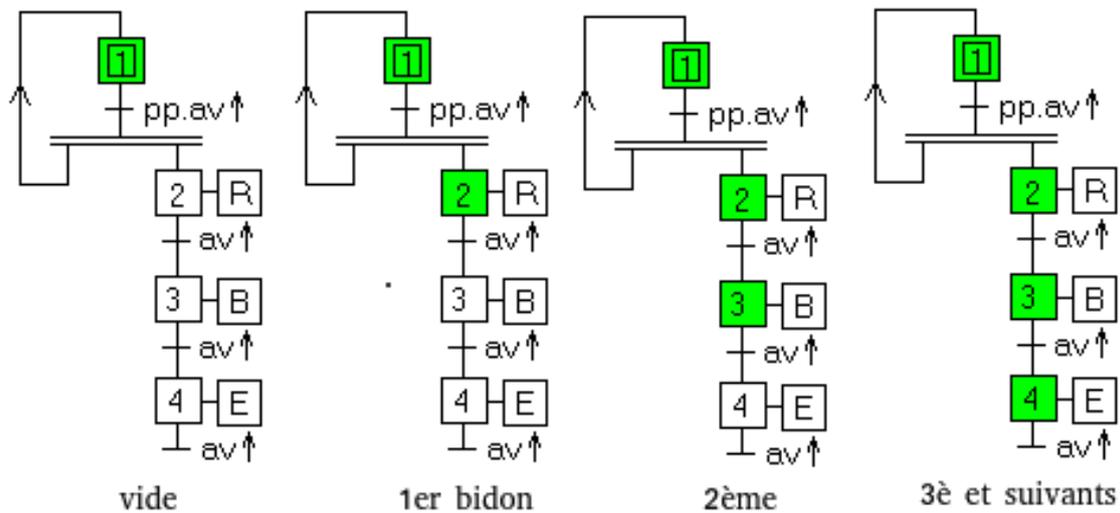
Imaginez ce qui se passe (c'est à dire : imaginez quelles sont les étapes actives au cours du temps) si, après l'initialisation :

- il n'y a pas de bidons pendant quelques avances de tapis : rien ne se passe
- il y a un seul bidon, puis aucun pendant quelques avances de tapis :



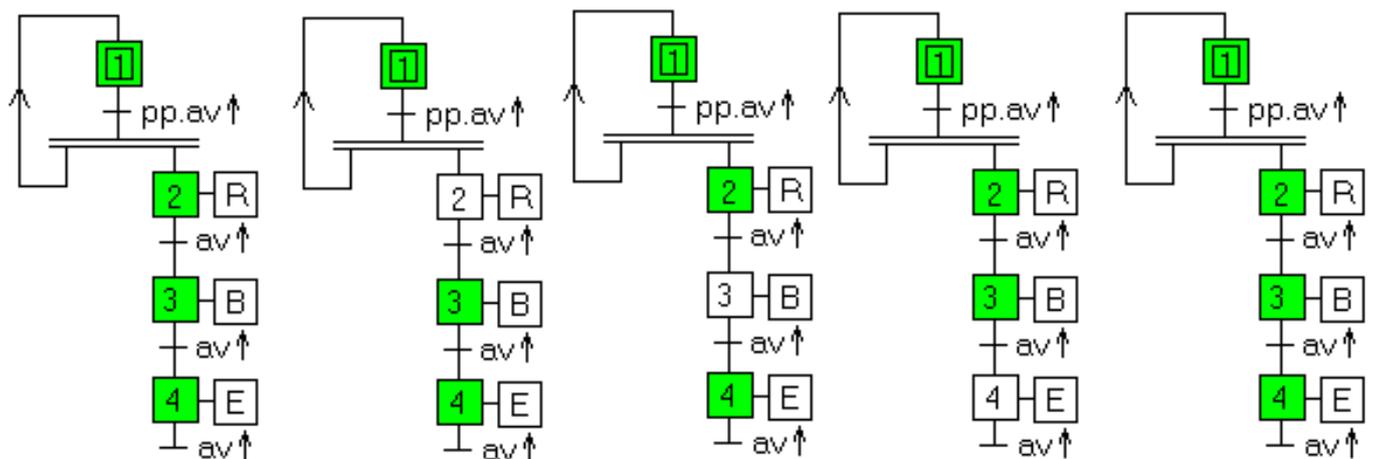
une seule pièce à la fois

- il y a une suite continue bidon, puis on n'en met plus (pour vider) :



on ne met plus de bidons, on finit ceux en cours jusque chaîne vide

- il manque un seul bidon, mais derrière à nouveau une suite continue de bidons :



plein, puis il manque un seul bidon. On finira à nouveau avec tout allumé