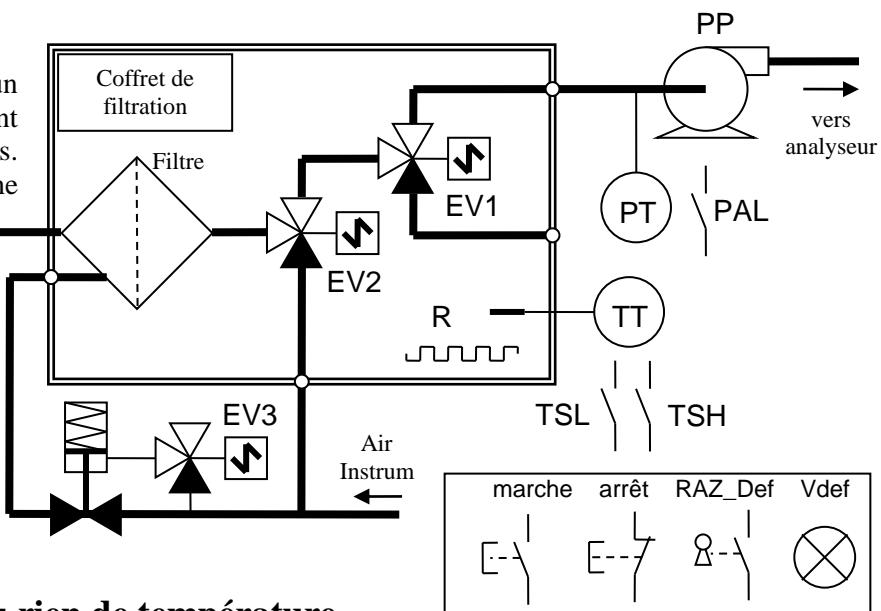


## 1 Présentation

Les gaz de combustion d'un four de cimenterie sont prélevés à fin d'être analysés. Le prélèvement comprend une canne de prélèvement

canne de prélèvement introduite dans la cheminée, une pompe **PP** réalisant l'aspiration des gaz et un coffret de filtration qui sert à éliminer les impuretés solides aspirées.



## 2 Régulation tout ou rien de température

La température dans le coffret de filtration doit être maintenue entre 100 et 110°C afin d'éviter la formation de condensas dans le circuit de prélèvement, ce qui pourrait fausser l'analyse. Une résistance **R** chauffe l'intérieur du coffret. Cette résistance est mise en service par appui fugitif (commande sur front) sur le bouton poussoir **marche** (NO) et hors service par un appui (commande sur niveau) sur le bouton poussoir **arrêt** (NF). Un thermostat TT contrôle la température. Ce thermostat dispose en sortie de deux contacts NO : Un contact **TSL** dont le seuil est réglé à 100°C et un contact **TSH** dont le seuil est réglé à 110°C. La résistance doit chauffer le coffret quand la température est inférieure au seuil de **TSL** et la chauffe est coupée quand elle est supérieure au seuil de **TSH**.

Un bit **Temp\_OK** est mis à un si la température du coffret ne s'écarte pas de la fourchette 100-110°C plus de 3 minutes.

**Q1.** Produire un programme en ladder qui permet de gérer la résistance **R** et le bit **Temp\_OK**. Vous utiliserez des bobines SET -(S) , RESET -(R) et des temporisations.

## 3 Cycle automatique de décolmatage

### a - Pompe de prélèvement PP

La pompe de prélèvement **PP** est mise en route si la température dans le coffret est correcte (bit **Temp\_OK** =1) et si l'opérateur presse le bouton **marche** (commande sur front). Elle est arrêtée en cas d'appui sur le bouton poussoir **arrêt** (sur niveau) ou si le voyant **Vdef** est allumé. Le fonctionnement de la pompe **PP** est interrompu durant les opérations de décolmatage (bit **decolm** = 1).

**Q2.** Produire un programme en ladder qui permet de gérer la pompe de prélèvement **PP**.

### b - Electrovannes EV1, EV2 et EV3

Lorsque le filtre est trop encrassé ou que la canne est bouchée, la pression à l'aspiration de la pompe **PP** chute. Si **PP** fonctionne depuis plus de 10 secondes et que la pression est inférieure au seuil de **PAL**, cela doit entraîner la mise à 1 du bit **decolm** et l'enclenchement du cycle de décolmatage. Ce décolmatage se déroule en 3 étapes :

#### Première étape du décolmatage : Décompression

- L'electrovanne de décompression **EV1** est excitée,  
La durée de cette étape est de 1 seconde.

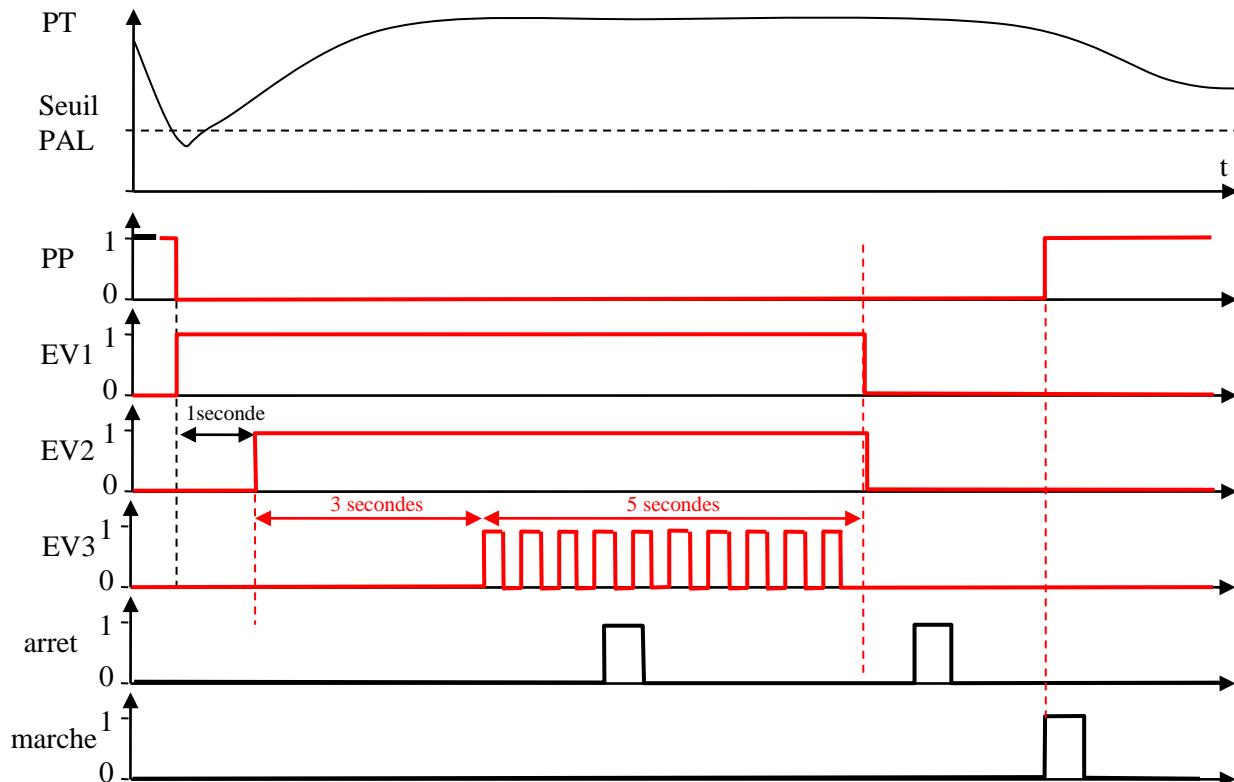
#### Deuxième étape du décolmatage : Décolmatage du filtre

- L'electrovanne de décompression **EV1** est excitée,
- L'electrovanne de Décolmatage **EV2** du filtre est excitée,  
La durée de cette étape est de 3 secondes.

### Troisième étape du décolmatage : Décolmatage de la canne

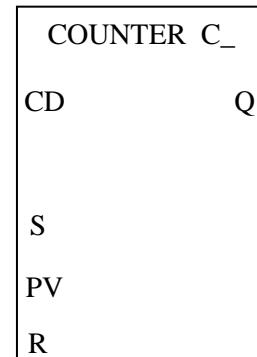
- L'electrovanne de décompression **EV1** est excitée,
- L'electrovanne de Décolmatage **EV2** du filtre est excitée,
- L'electrovanne de décolmatage **EV3** de la canne est excitée 10 fois à une fréquence de 0,5 Hz.

**Q3.** Compléter ci-dessous le chronogramme décrivant le déroulement d'un cycle de décolmatage.



**Q4.** Produire un logigramme permettant d'effectuer le cycle de décolmatage. On utilisera des bascules à marche prioritaire, des compteurs, des temporisations et des portes logiques pour gérer le bit decolm, les électrovannes **EV1**, **EV2** et **EV3**.

**NB :** On utilisera la forme suivante pour le bloc compteur :  
CD est l'entrée de décomptage (active sur front), S est l'entrée de preset (active sur front), qui permet d'affecter la valeur indiquée à l'entrée PV (preset value) à la valeur courante du compteur. R est l'entrée de remise à zéro de la valeur courante du compteur. La sortie Q du compteur est à 0 quand la valeur courante du compteur est égale à zéro. Elle est égale à 1 pour toutes les autres valeurs.



#### c - Gel des mesures

Une sortie TOR **Gel\_mesures** est mise à un pendant toute la durée du cycle de décolmatage et pendant les 60s secondes qui suivent. Cette sortie, raccordée à l'analyseur de gaz, assure le figeage des mesures pendant cette durée.

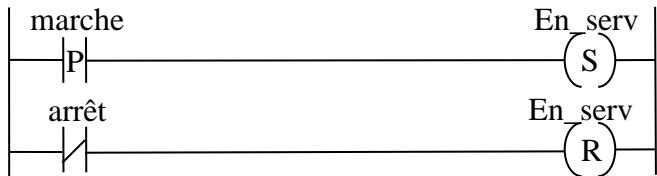
**Q5.** Réaliser un réseau ladder qui assure la gestion de **Gel\_mesures**.

#### 4 Défaut de colmatage définitif

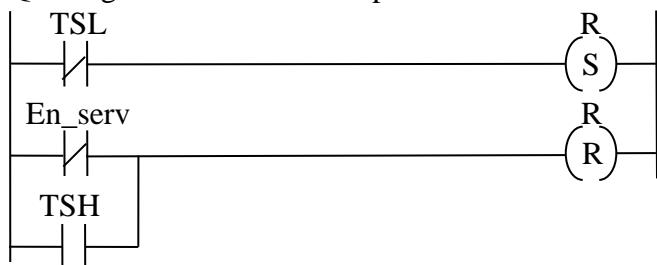
Un Voyant **Vdef** s'allume si plus de 2 tentatives de décolmatage ont été réalisées en moins de 24 heures, ce qui interdit le prélèvement. Ce voyant est éteint par l'équipe de maintenance à l'aide d'un interrupteur à clef **RAZ\_Def** présent sur le pupitre.

**Q6.** Réaliser un logigramme qui assure la gestion de **Vdef**.

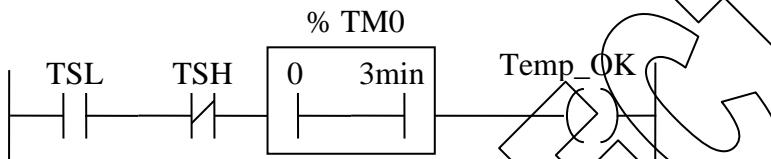
Q1- Mise en service de la régulation de Température



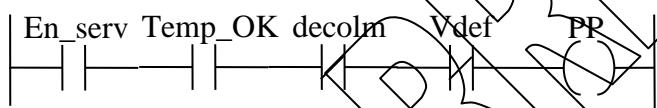
Q1- Régulation TOR de température



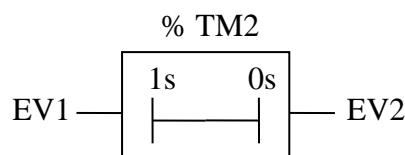
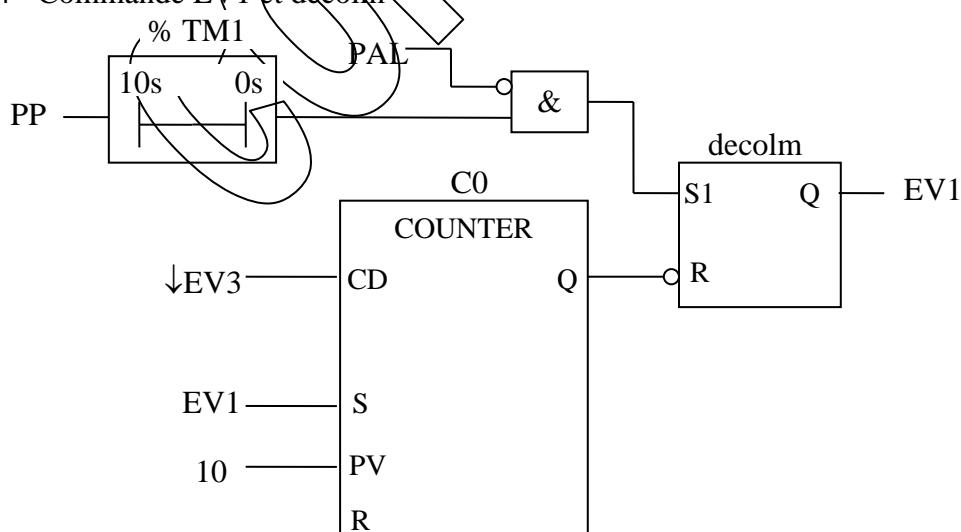
Q1- Température coffret correcte



Q2 - Commande pompe de prélèvement

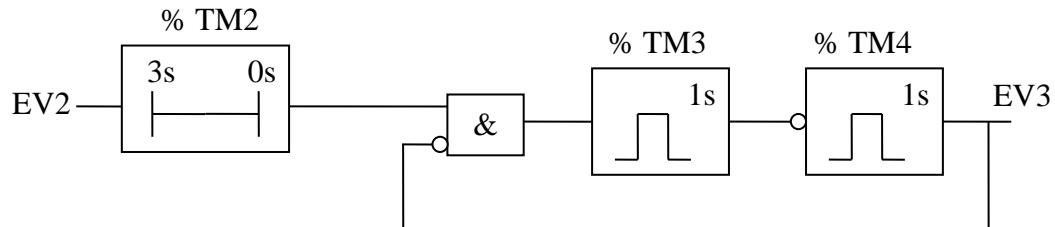


Q4 - Commande EV1 et decolm

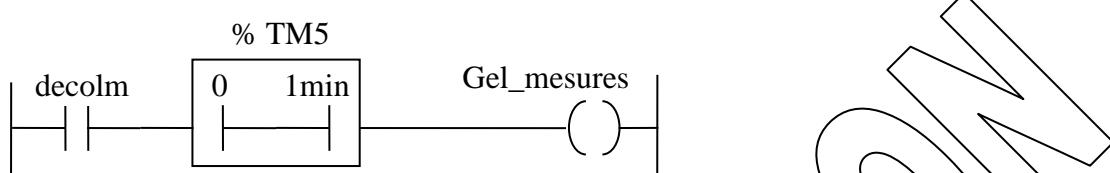


Q4 - Commande de EV2

Q4 - Commande de EV3



Q5 - Gel des mesures



Q6 - Voyant de défaut

