

REGULATION DE TEMPERATURE**1. MISE EN SITUATION :**

Une chaîne de traitement de surface est un système possédant différentes cuves contenant des produits chimiques dans lesquelles on trempe des pièces métalliques pour les protéger de la corrosion. La chaîne possède 6 cuves dont 2 qui doivent être maintenues à une température pour effectuer le traitement. Chaque cuve à un rôle bien défini :

Fonction des cuves :

- ⚡ CUVE 1 : DEGRAISSAGE
- ⚡ CUVE 2 : RINCAGE
- ⚡ CUVE 3 : DESOXYDATION
- ⚡ CUVE 4 : BRUNISSAGE
- ⚡ CUVE 5 : RINCAGE
- ⚡ CUVE 6 : ANTIROUILLE

**2. PROBLEMATIQUE :**

A la suite du changement de réglementation, le produit utilisé pour la désoxydation doit être remplacé par un nouveau, mais qui nécessite d'être chauffé et maintenu à la température de 70°C. Pour réaliser le chauffage de ce nouveau produit, nous allons nous informer sur les 2 régulations déjà présentes dans le système et sur le principe de l'asservissement en boucle fermée.

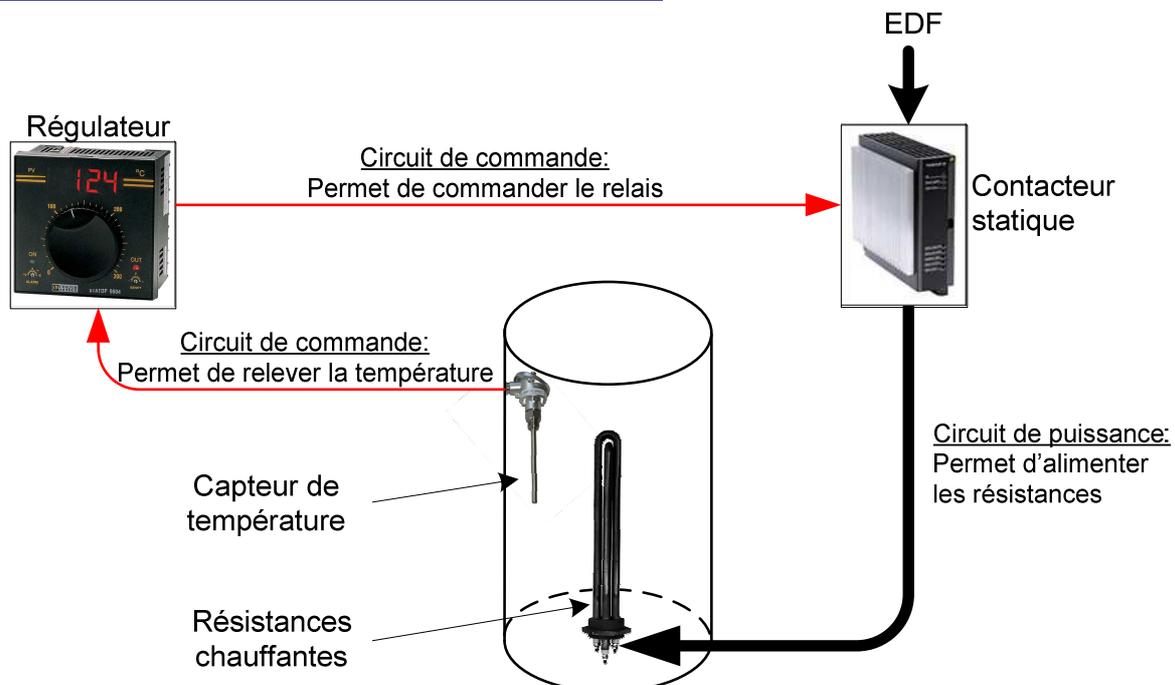
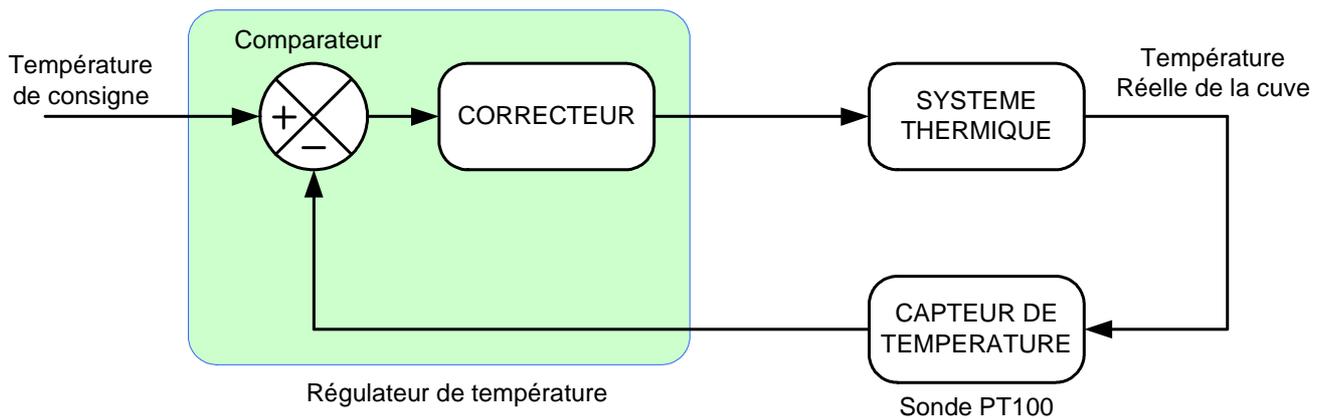
3. PRINCIPE DE LA BOUCLE FERMEE :

Schéma de principe d'une boucle fermée :



Le bloc « système thermique » est composé de :

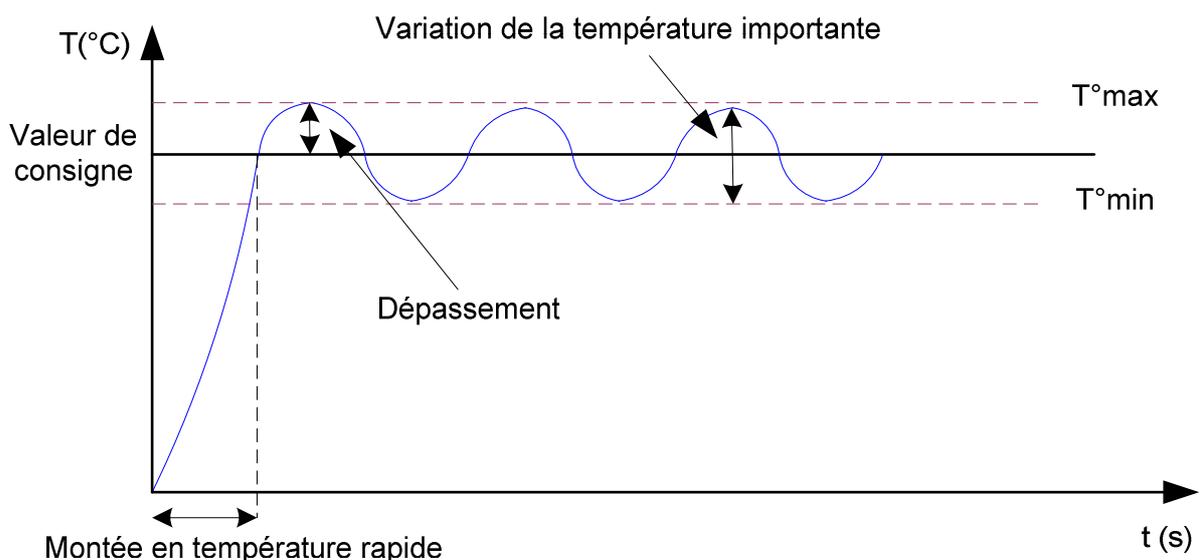
- ⚡ La commande de la puissance (relais statiques).
- ⚡ Les résistances chauffantes.
- ⚡ La cuve remplie de liquide.

4. DIFFERENTS TYPES DE REGULATION :

En fonction du régulateur, on peut choisir différents types de correcteur, qui permettent d'obtenir une régulation avec une stabilité et une précision de la température plus ou moins fine.

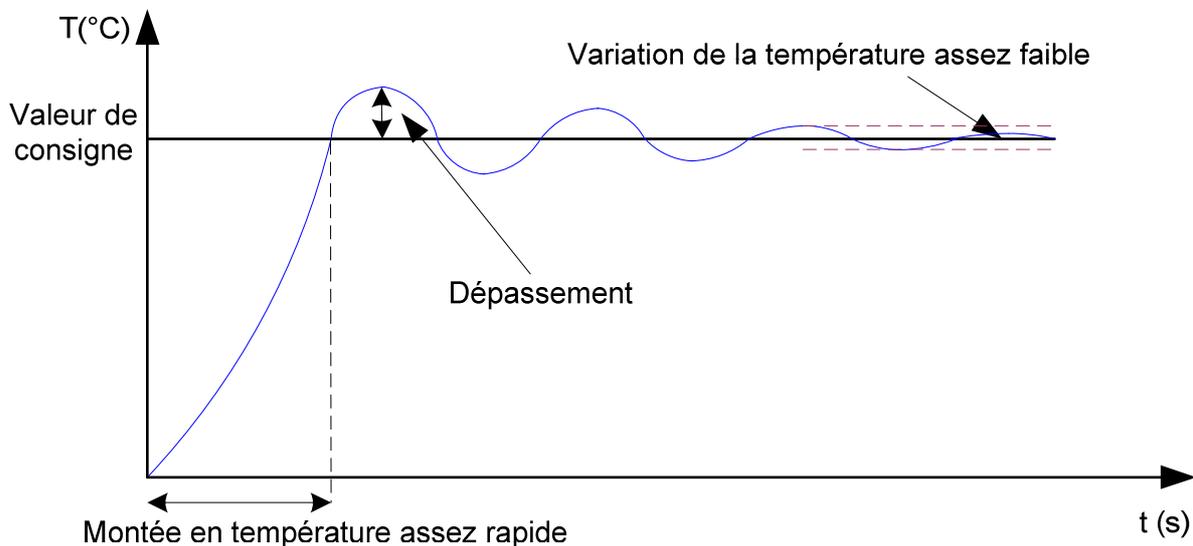
4.1. Régulation Tout Ou Rien « TOR »

Cette régulation est la plus simple à mettre en œuvre mais la température souhaitée est peu stable, les dépassements de la consigne sont importants. Cependant elle permet une montée rapide en température.



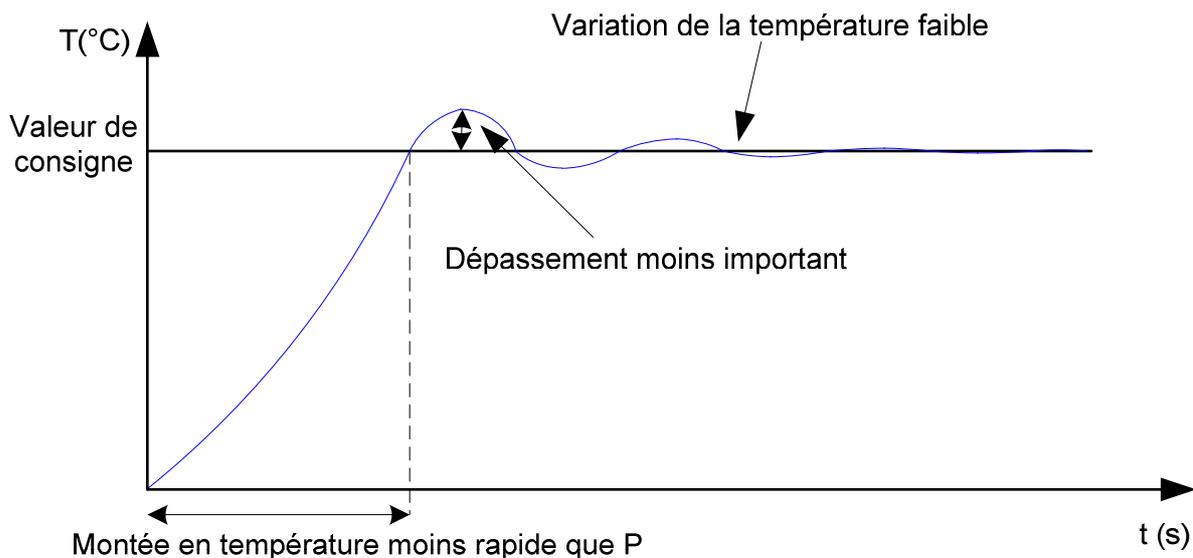
4.2. Régulation Proportionnel « P »

Ce régulateur permet de faire chauffer les résistances de façon plus ou moins importante en fonction de l'écart de température entre la consigne et celle mesurée. Si l'écart est trop élevé le chauffage est maximum, mais diminue de façon proportionnelle lorsque la température mesurée se rapproche de la consigne. Il permet une montée en température assez rapide, mais avec l'inconvénient d'avoir toujours un dépassement. Cependant en régime établi, la stabilité de la température est plus performante qu'avec une régulation TOR.



4.3. Régulation Proportionnel intégrale « PI »

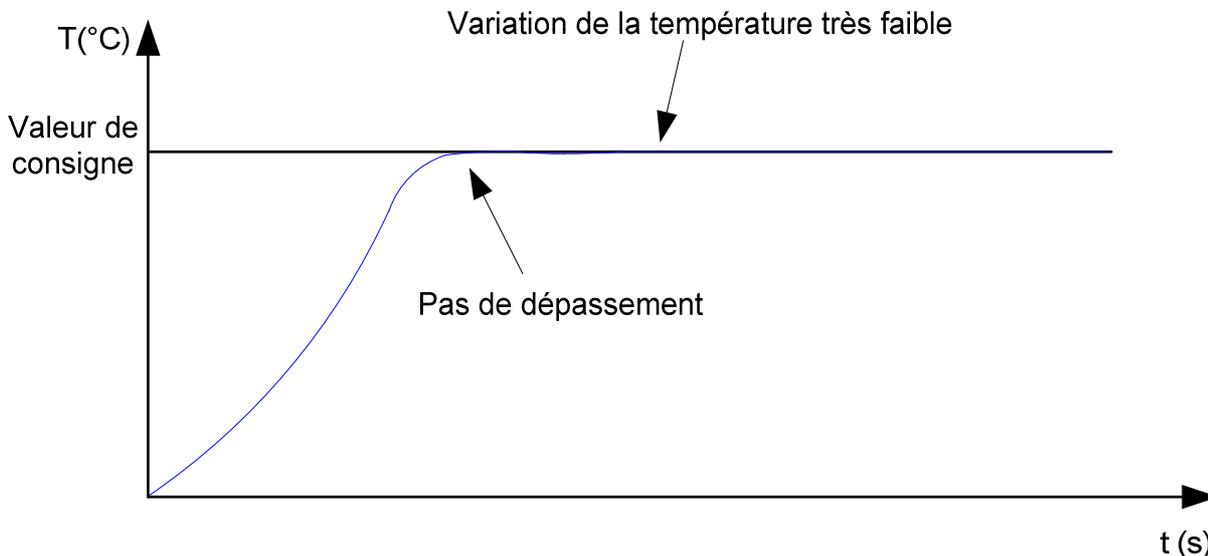
Ce régulateur est une amélioration du proportionnel en y ajoutant la fonction intégrateur. Cette association permet de réduire le dépassement lors de la montée en température, mais présente l'inconvénient de rendre moins rapide cette phase de fonctionnement.



4.4. Régulation Proportionnel Intégrale Dérivée « PID »

Dans ce dernier type de régulateur, c'est une fonction dérivée qui a été ajoutée au régulateur PI précédent.

Elle permet de freiner la montée de la grandeur physique lorsque celle-ci se rapproche de la valeur de consigne. Avec ce régulateur les dépassements sont très réduits cependant son réglage est assez délicat.



5. CONTACTEUR STATIQUE :

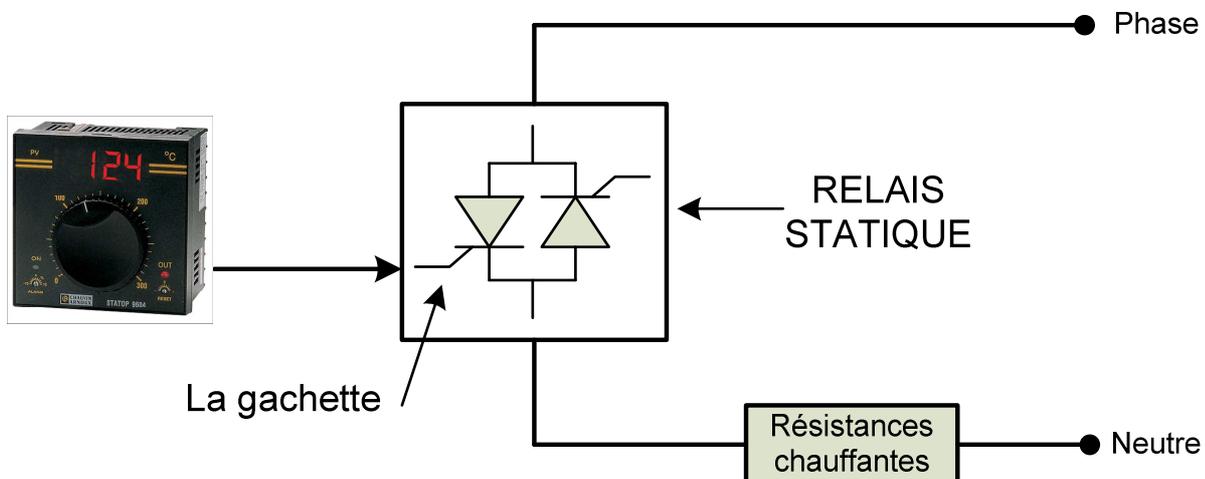
5.1. Définition :

Un contacteur statique permet d'ouvrir et de fermer un circuit de puissance comme le fait un contacteur électromécanique. Cependant les contacts ont été remplacés par un composant électronique d'où l'absence d'usure mécanique de l'appareil et d'arc électrique.

5.2. Principe de fonctionnement :

Le contacteur statique est composé de deux thyristors permettant le passage du courant alternatif. Le fonctionnement du thyristor est comparable à celui d'une diode mais qui possède une commande pour laisser passer ou non le courant. Cette commande s'appelle la gâchette.

5.3. Schéma de principe :



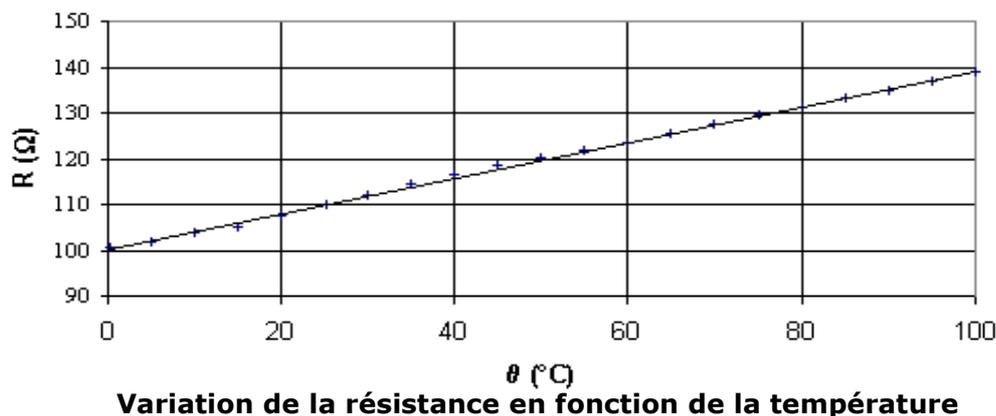
6. CAPTEUR DE TEMPERATURE

Afin de contrôler la température, on utilise une sonde de mesure. Cette sonde est une thermorésistance dont la résistance varie en fonction de la température.

La plus utilisé est la P.T 100 : qui signifie :

- PT : Platine (matériau)
- 100 : La résistance est de 100 ohms à 0 degré.

La PT100 permet d'avoir une température précise par rapport à la consigne et peut être utilisée jusqu'à environ 450°C.



Suite à cette présentation sur les différents constituants composant une boucle fermée, vous allez devoir choisir le régulateur de température et le contacteur statique.