

Projet technique MARS

Equipe :

Lucas Brunstein (référent)

Adrien Hartmann

Candice Flemmich

Jabrail Ozdoyev

I. Prise de connaissance du projet

Nous allons travailler sur le processus de fabrication des sauces chez l'entreprise Mars à Ernolsheim-sur-Bruche.

La fabrication des différentes sauces est le résultat des différents ingrédients et de la viscosité de ceux-ci.

La viscosité dépend de la température de l'eau qu'on rajoute à ces ingrédients. Celle-ci est réglée à l'aide d'un mitigeur qui permet de réaliser des mélanges d'eau chaude et d'eau froide afin d'atteindre une consigne de température. Il existe un pré positionnement du mitigeur de 72% que l'on peut régler sur une table.

Le mitigeur possède une course de 2 centimètres. Théoriquement quand le mitigeur est à 0cm la température devrait être de 15°C et quand le mitigeur est à 2cm, elle devrait être de 50°C.

En hiver la température de l'eau froide se situe entre 15°C et 16°C alors quand été celle-ci se situe entre 15°C et 20°C. La température de l'eau chaude quant à elle reste à environ 50°C toute l'année.

L'eau chaude est chauffée dans une citerne par un système d'échangeur.

95% de l'eau chaude est à 50°C mais cette température peut descendre à 40°C.

Le mitigeur alimente 2 lignes distinctes l'une de l'autre. Il est piloté par un moteur électrique et il n'y a pas de retour possible, c'est-à-dire qu'on n'a pas d'information sur l'ouverture de la vanne.

La pression du circuit d'eau n'est pas stable.

Afin de réguler au mieux nous ne devons pas sur réagir, c'est-à-dire ne pas créer de trop grandes variations de température afin d'atteindre au finale la température voulu (oscillations).

La réponse de la sonde de température n'est pas fiable.

Quelle sonde ?

Le projet consistera à optimiser le programme de l'automate qui agit sur le mitigeur afin d'atteindre une température de l'eau mélangée de plus ou moins 3°C par rapport à la consigne donnée. Actuellement elle est de plus ou moins 7°C par rapport à la consigne.

Possibilité de faire des manipulations préparées en amont sur le mitigeur ?

Recherche sur le mitigeur thermostatique industrielle :

Lien des sites utilisés :

https://wattswater.fr/upload/iblock/d21/FAQ_Gamme_Mitigeurs_thermostatiques_WATTS.pdf

Fiche technique d'un mitigeur thermostatique industrielle T70 de WATTS INDUSTRIES :

http://www.wattsindustries.com/images1/wif/doc/d_mitind.pdf

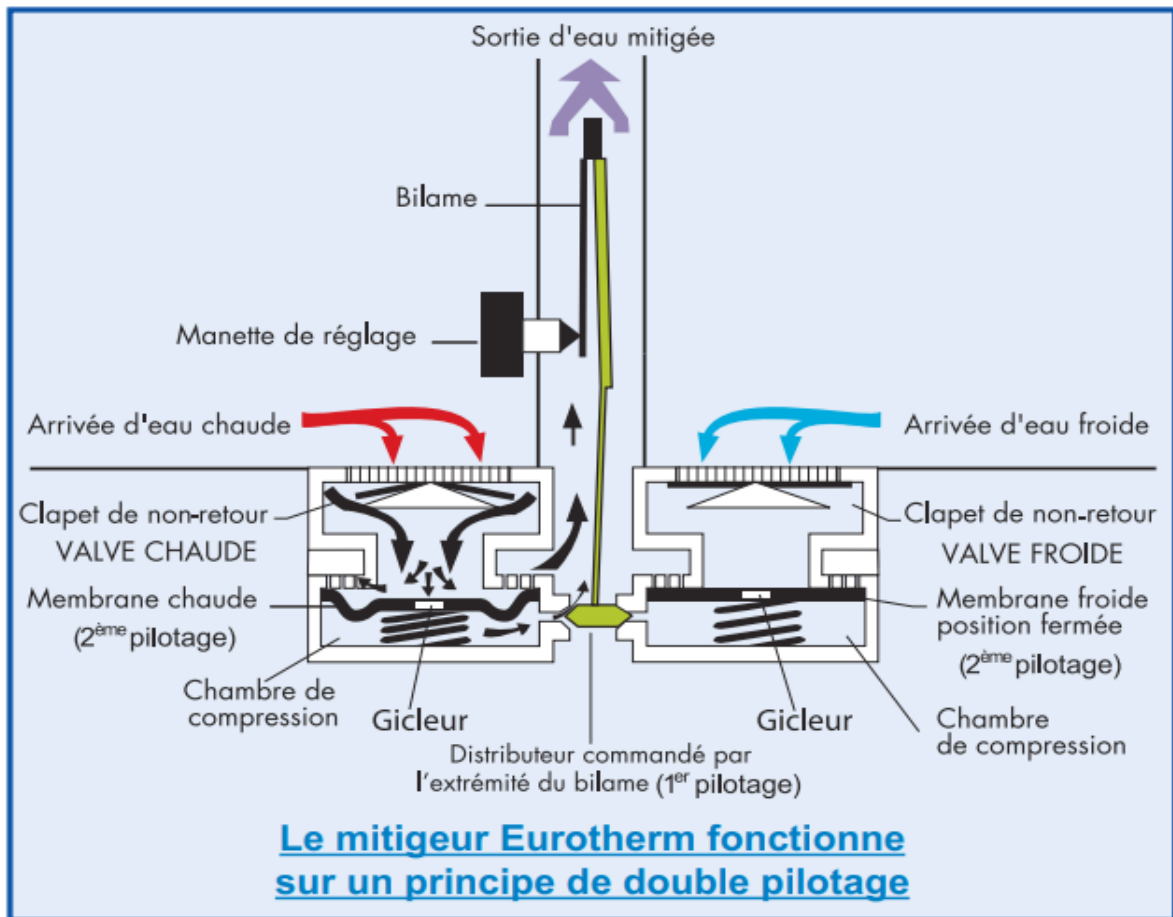
1.) C'est quoi un mitigeur thermostatique Pilotable ?

Un mitigeur thermostatique mélange de l'eau froide et de l'eau chaude et, d'une façon générale, deux eaux de températures différentes d'au moins 5°C, pour obtenir une eau mélangée à température stabilisée.

Le mitigeur doit donc compenser les variations de pression (fréquentes ou brutales) et celles de température (plus lentes). Un vrai mitigeur thermostatique régule aussi bien sur l'arrivée chaude que sur l'arrivée froide et compense les variations de pression lorsqu'elles restent inférieures à des niveaux usuels (1 bar).

Il fonctionne par gestion automatique de l'admission des deux fluides, en fonction d'un point de consigne affiché sur la manette. Ce pilotage automatique se fait sans aide extérieure, mécanique ou électrique. C'est la chambre de mélange, à réaction et conservation automatique de la température, qui fait l'originalité et la supériorité du thermostatique sur tous les autres principes. Si la pression varie, la température dans la chambre de mélange varie et la correction s'effectue en moins de 2 secondes (de même si le débit ou la température varient).

Schéma d'un mitigeur thermostatique de marque WATT INDUSTRIE :



2.) Les types de technologie pour les mitigeurs thermostatique.

Cela avec élément de cire :

La technique de ces modèles est celle de la régulation automatique par un « tiroir » cylindrique, actionné par une capsule de cire jusqu'à des débits d'environ 40 l/min.

Les entrées d'eau chaude et d'eau froide se situent de part et d'autre de ce « tiroir ». Lorsque l'eau est trop froide en regard du point de consigne (à l'ouverture), un ressort pousse le « tiroir » à fermer le côté froid et donc à ouvrir en grand le chaud. Dès que l'eau chaude arrive, la capsule se dilate et entraîne le « tiroir » de l'autre côté, fermant le chaud et comprimant le ressort. L'eau froide arrivant alors à nouveau, le ressort va ramener le « tiroir » vers le côté chaud et atteindre la bonne température de mélange. Toutes ces opérations s'effectuent en moins de 2 secondes. En cas de variation de pression, la même opération se répétera.

Produits avec pilotage par bilame :

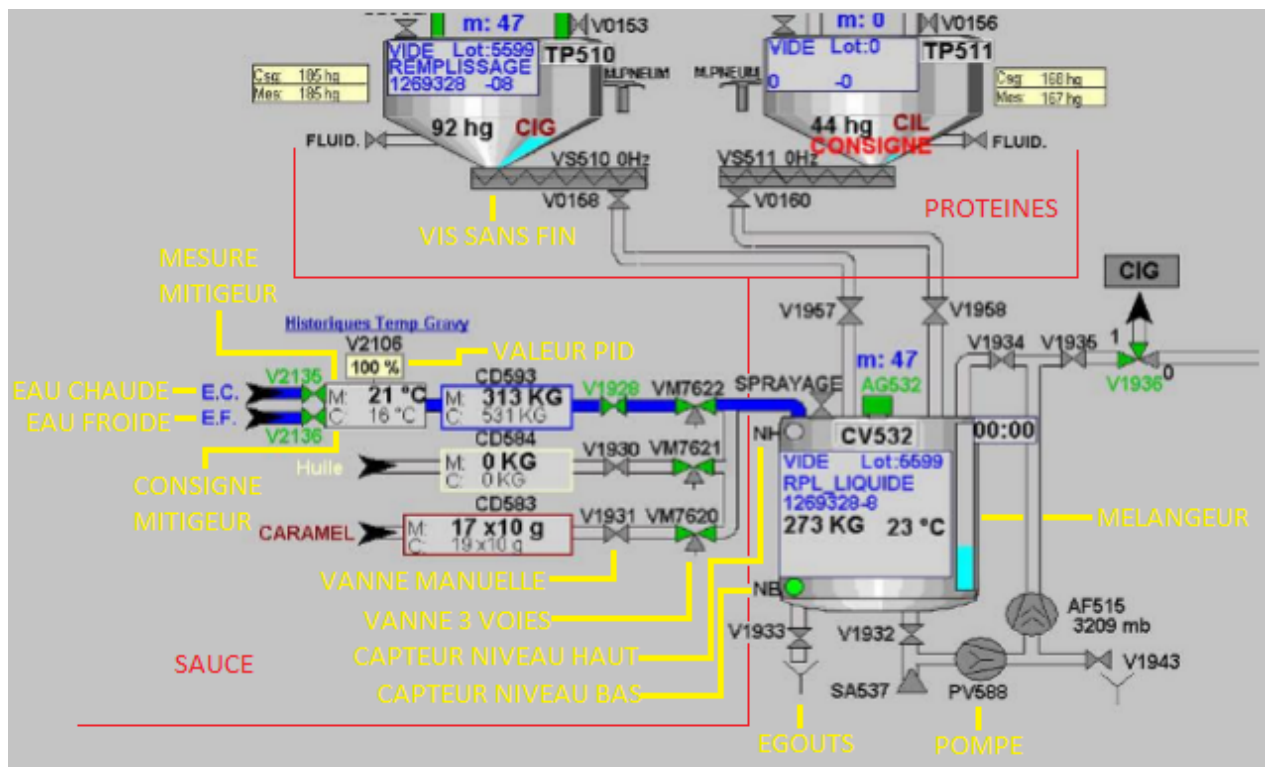
Celui-ci reçoit une information de température en relation avec le point de consigne et va instantanément réagir (+/-1sec). Le double pilotage va s'effectuer de la façon suivante : le bilame agit sur un pré-mitigeur à très petit débit, aussi appelé distributeur, qui, lui-même, va réguler le passage de l'eau dans deux valves avec membranes, provoquant un phénomène d'amplification, mais assurant la même proportion de mélange, donc la même température.

La moindre variation des conditions d'utilisation se répercutera sur la même chaîne de fonction, d'abord le distributeur, puis les grands passages d'eau

Le dosage des eaux est obtenu par deux valves indépendantes - l'une pour l'eau chaude, l'autre pour l'eau froide fonctionnant comme deux relais hydrauliques.

Ces deux valves sont pilotées par un bilame qui enregistre la température de l'eau de sortie et dont la position est également réglable au moyen de la manette du mitigeur. L'eau s'écoule exactement à la température désirée, car si elle s'en écartait d'un seul degré, le bilame réagirait instantanément sur le dosage des eaux.

Compréhension du système

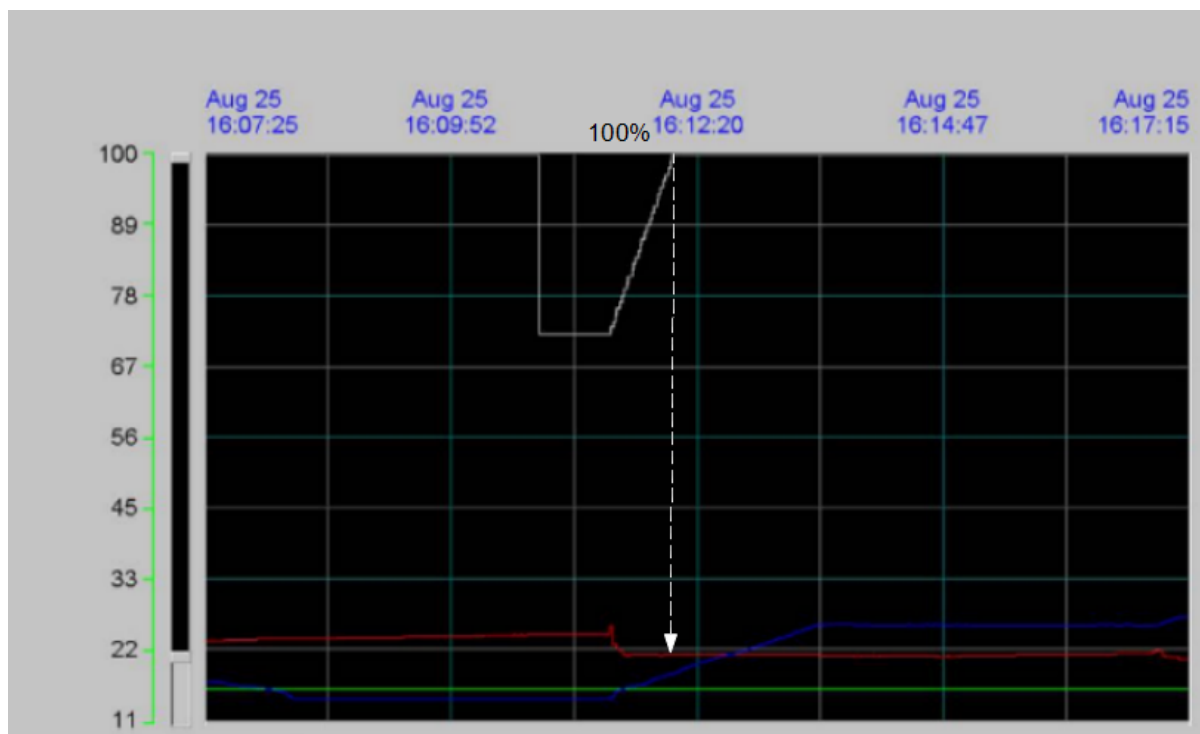


Nous avons bien distingué la partie protéine de la partie sauce. Notre problématique se situe au niveau du mitigeur dans la partie sauce. Le mitigeur est commun aux barquettes 150g et 85g donc nous avons choisi d'expliquer qu'un seul système car les deux sont similaires. La partie sauce ne peut être utilisée que par une chaîne de production de barquette.

Compréhension de graphique

Logiciel utilisé : InTouch

Premier exemple de graphique : C'est la ligne 150 gramme



(Consigne à 16 degrés) on regarde la courbe verte, elle est bien à 16 degrés

(Pré positionnement Mitigeur à 72%) c'est la courbe blanche

(Démarrage remplissage) quand le trait bleu décolle et stagne à 27 %

(L'eau est trop chaude et le mitigeur via PID monte à 100%) on constate bien que la courbe blanche monte très rapidement à 100%, elle monte directement au moment où la température est trop élevée mais n'arrive malheureusement pas à descendre sous la consigne mais à 21.5% et au début du remplissage

On regard ensuite la température à 100% et on remarque bien que la température est bien à 21.4%

Donc pré positionnement faux car la consigne est de 16 degrés ! donc il faut changer la position en % du pré positionneur et donc le redescendre afin d'être sous la consigne

