

Projet “Machine à Baume”

Lors de notre arrivée sur ce projet, nous avons pu découvrir des plans papier avec une solution déjà choisie. Nous avons principalement réalisé la CAO de la solution que nous vous proposons plus bas ainsi qu’une partie contrôle de manière analogique.

1. Partie Electrique

Une structure composée de deux marmites “emboîtées” permettra de contenir à la fois l’eau du bain marie et le mélange de cire et d’huile essentiels. Cela permet de chauffer l’eau du bain marie au gaz. Par la suite, une résistance chauffante de lave-linge prendra le relais sur pour le maintiens en température. Plusieurs types de résistance chauffante existent, dont certaines avec un capteur de température inclus, une thermistance.

Les thermistances sont principalement des capteurs à Coefficient de Température Négatif (CTN). C’est-à-dire que la résistance du composant diminue lorsque la température augmente et inversement. Ce qui implique que pour la partie contrôle de notre montage électrique, il faut “transformer” la valeur de résistance en valeur de tension. C’est fait avec un pont diviseur de tension (cercle bleu fig 1.).

Nous voulons contrôler une température d’eau, ce qui implique l’utilisation d’un système Tout Ou Rien (TOR) avec hystérésis. Pour se faire nous comparons la valeur de tension en sortie du pont diviseur de tension avec la valeur de tension de consigne grâce à un Amplificateur OPérationnel (AOP) montés en comparateur à hystérésis (cercle rouge fig 1.). La résistance R2 sur le schéma fig 1. permet le choix de la température de consigne car elle est un potentiomètre.

Quand la sortie de l’AOP sera alimenté, l’ensemble transistor/relais alimentera la résistance chauffante. Puis quand la sortie ne sera plus alimentée, l’ensemble transistor relais arrêtera d’alimenter la résistance chauffante (cercle vert fig 1.)

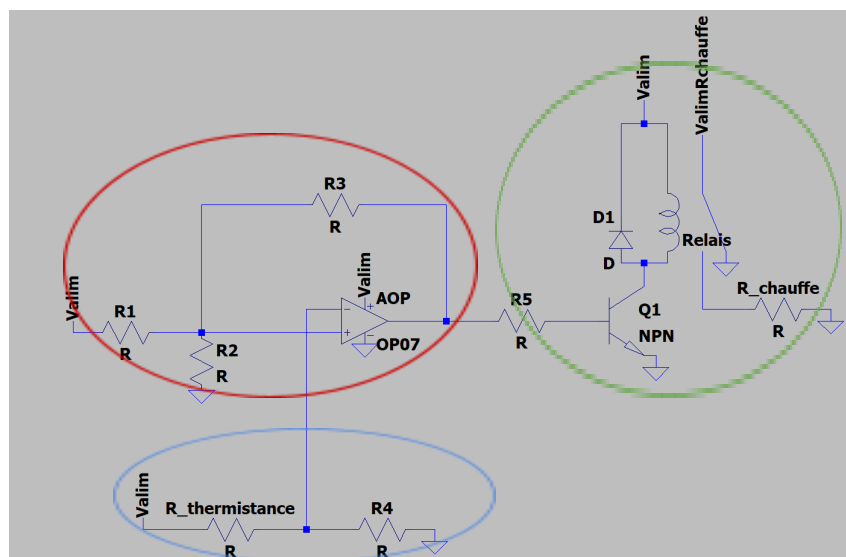


Fig 1. Schéma électrique de commande du système

2. Partie Mécanique

Comme expliqué précédemment la structure est composée de deux marmites emboîtées qui permettent de contenir à la fois l'eau du bain marie et le mélange de cire et d'huile essentiels.

La petite marmite (fig 2.) qui contiendra le mélange pour la confection de la baume, se verra enlever ces poignées. Il y aura 3 J en inox qui seront soudés sur la marmite afin de la maintenir dans la grande marmite. De plus, sur cette marmite il y a un trou circulaire pour faire évacuer la baume.

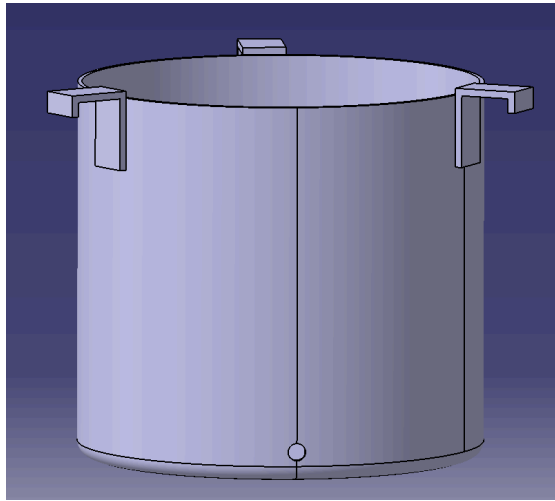


Fig 2. Petite marmite

La grande marmite (fig 3.), elle, garde ces poignées pour le transport. Elle aura deux trous circulaires pour faire évacuer l'eau et la baume (connecté à la petite marmite par un tube sur-mesure fig 4.). Elle aura aussi une découpe rectangulaire pour accueillir la pièce faite sur-mesure (fig 5.) où logera la résistance chauffante (fig 6.). Les J seront aussi soudés sur cette marmite.

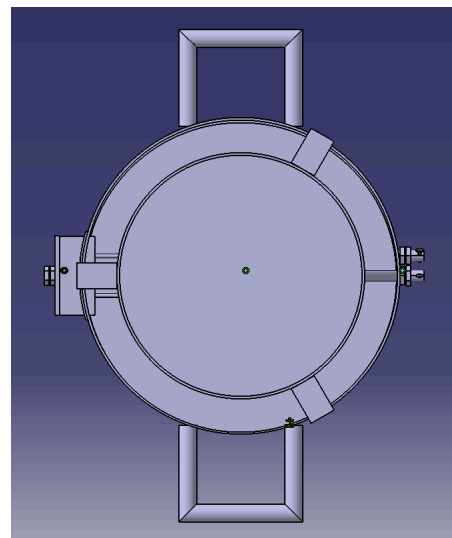
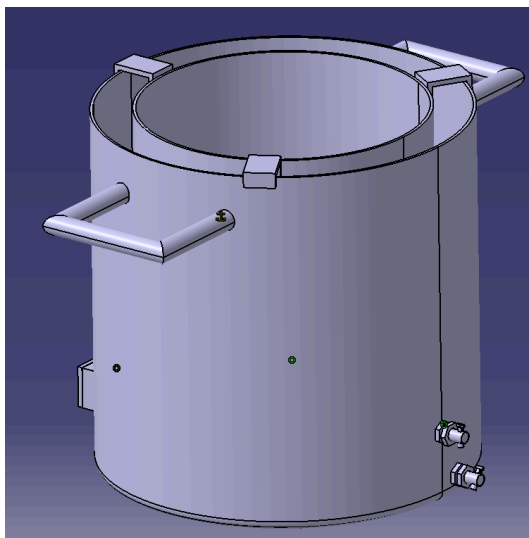


Fig 3. Grande marmite

Un tube sera découpé sur-mesure pour connecter la petite marmite et l'extérieur (fig 4.).

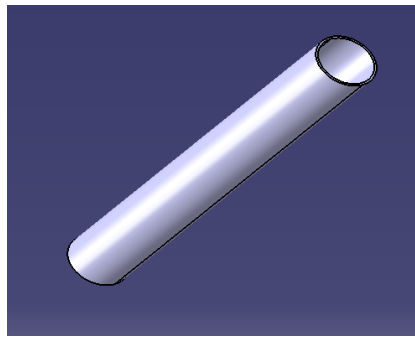


Fig 4. Tuyau de raccordement

La pièce rectangulaire (fig 5.) permettant de loger la résistance chauffante aura une ailette pour pouvoir être soudé sur la grande marmite, un trou dimensionné pour la taille de la résistance chauffante, une prise de terre pour la sécurité électrique du système et un capot (Fig 6.) avec une rainure pour un joint et un presse-étoupe pour pouvoir être étanche.

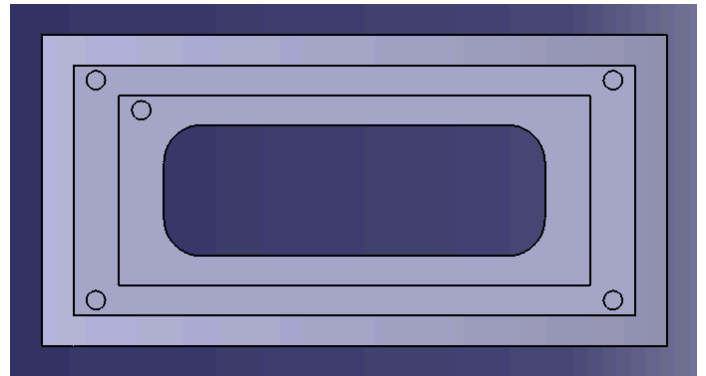
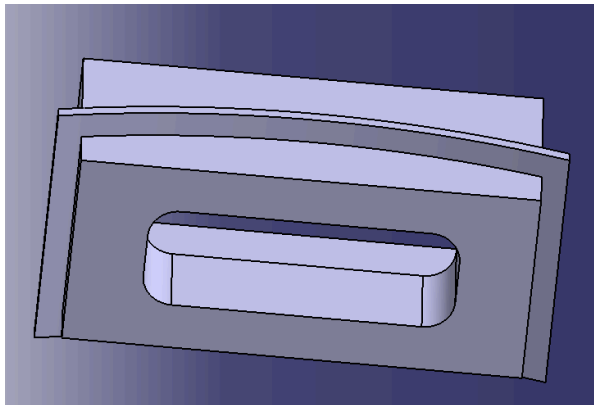


Fig 5. Pièce pour la résistance chauffante

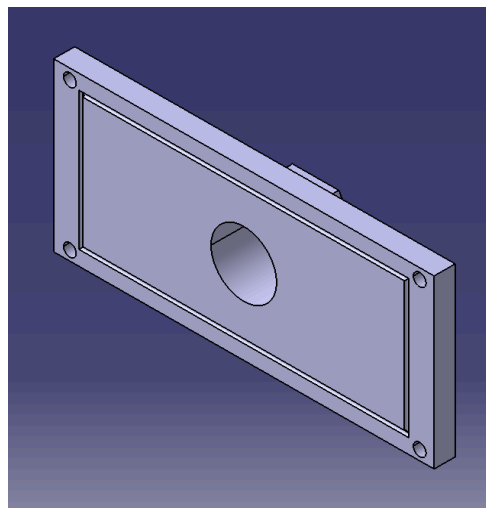


Fig 6. Capot

La résistance chauffante est celle utilisée dans les lave-linges, il comporte une thermistance comme expliqué précédemment (Fig 7.).

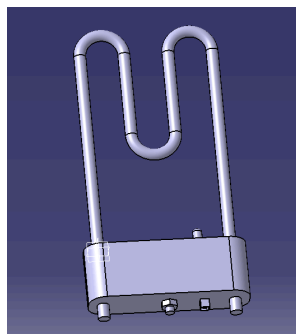


Fig 7. Résistance chauffante avec la thermistance

3. Coûts

Produit	Description	Quantité	Prix
Marmite Vega	Marmite en inox 18/10 brossé mat. Parois épaisses. Fond sandwich avec aluminium 6 mm pour une diffusion optimale de la chaleur. Cette marmite contiendra la baume.	1	73,68€
Marmite Chef	Marmite en inox 18/10 brossé mat. Fond sandwich épais avec cœur en aluminium (6 mm). Cette marmite contiendra l'eau du bain marie.	1	107,88€
Frais de livraison Lusini			14,28€
Résistance chauffante	Résistance chauffante de lave-linge avec sonde CTN incluse.	1	14,99€
Tube rond creux	Tube rond en acier inoxydable Ø12mm extérieur.	1m	12,90€
Presse étoupe	Presse étoupe en acier inoxydable pour le passage des câbles entre la résistance chauffante et la partie commande.	1	15,99€
Bloc inox 316-L 40x100x40	Bloc en acier inoxydable pour installer la résistance dans la marmite Chef.	1	132,00€
Raccord olive	Raccord en acier inoxydable pour lier les tubes rond creux et les robinets à boules.	2	50,00€

Robinet à billes	Robinets à billes en acier inoxydable pour évacuer l'eau et la baume.	2	50,00€
Tôle inox 316-L 435x40x5	Tôle pour réaliser le cache du bloc de liaison eau-résistance et les 3 J de maintien de la marmite Vega dans la marmite Chef.	1	?
		Total :	471,72 + ?

4. Questions

- Possédez-vous du matériel que l'on pourrait utiliser ?
- Est-ce qu'un système de contrôle numérique ne serait pas plus pertinent que l'analogique proposé ici ?
- On pensait partir sur une résistance chauffante d'environ 1600W. Est-ce que cela est trop gourmand en électricité pour votre installation électrique ? Pas assez puissant pour la chauffe de l'eau ?
- Quelle est la précision attendue pour la température ? 0,5° ? 2°C ?
- Est-ce que vous préférez avoir un 2 choix de température ou un potentiomètre qui ouvre une plus grande plage de température ?
- Rajout de LED pour indiquer quand l'ensemble est sous tension et quand il chauffe ou non. LED rouge pour la mise sous tension et vert pour la chauffe, est-ce que ces couleurs sont pertinentes ?
- Est-ce qu'on doit prévoir l'ajout d'un disjoncteur différentiel en supplément de celui déjà présent sur votre installation électrique ?
- Est-ce que le fait que l'ensemble ne soit pas démontable pose un quelconque problème ?
- Quelles doivent être la taille des trous pour la baume et l'eau ? Nous étions partis sur des trou de Ø12 extérieur et Ø10 intérieur.
- Pour l'étanchéité entre le capot et le bloc qui accueille la résistance chauffante, est-ce que vous préférez ce que vous avez pu voir plus haut ou un simple joint au mastic ?