

## COMPTE RENDU DE LA DEUXIÈME SEMAINE

### Lundi 6 Juillet

Au niveau du bahut, on a commencé par mettre de l'antirouille à l'intérieur des deux bacs d'eau et de l'évaporateur. On a ensuite fixé les tôles de la porte à l'aide de rivets.



Figure 1: Antirouille dans les bacs



Figure 2: Fermeture de la porte



Figure 3: Renforcement du U

Le polystyrène a dû être retiré du bahut afin de consolider la tôle en forme de U qui maintient l'évaporateur.

Les parties visibles du bahut ont ensuite été peintes à l'aide d'une peinture aluminium métallisée de manière à optimiser la réflexion ainsi que pour des raisons d'esthétique.

Les soudures ayant causé une ondulation au niveau des tôles de l'évaporateur, des pièces métalliques ont dû être fixées sur le support de l'évaporateur à l'aide de silicone pour qu'il soit droit. En effet, il est important d'avoir la plus grande surface d'échange possible pour l'évaporation.



Figure 4: Mise à niveau de l'évaporateur

Le polystyrène a alors pu être replacé à l'intérieur du bahut. Par la suite, on a riveté la plaque qui referme le bahut extérieur et qui comprend un orifice carré. Pour cela, on a placé des joints entre celle-ci et l'évaporateur afin d'éviter tout contact direct entraînant des pertes par conduction.

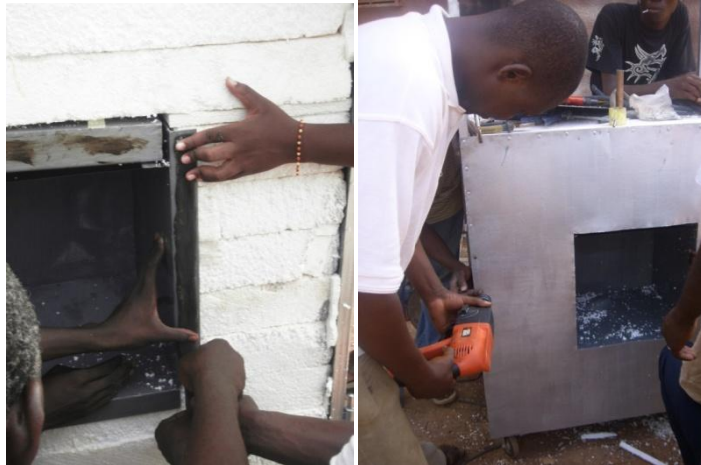


Figure 5: Joints entre bahut intérieur et extérieur et fixation de la tôle

Ensuite, on a fini par fixer la tôle supérieure du bahut extérieur à l'aide d'un petit nombre de rivets. Cela permettra de retirer cette tôle plus facilement en cas de problème au niveau de l'évaporateur.

Cela termine la construction du bahut.

Au niveau de la tuyauterie, on a réfléchi aux raccordements entre le bahut et le capteur. On a commencé par rechercher des tuyaux en cuivre d'un diamètre suffisant pour contenir l'eau sortant du condenseur et ainsi servir de réservoir. Nous avons opté pour une tuyauterie de 3,5 cm de diamètre et de 2 m de long. En effet, cette longueur a été calculée de sorte que le réservoir puisse contenir 2 litres d'eau. Toute la tuyauterie reposera sur des barres de support soudées au bahut.

En ce qui concerne l'absorbeur, un trou a d'abord été fait sur la tôle inférieure afin d'y raccorder la tuyauterie. La tôle supérieure a alors été soudée de manière à maintenir le grillage au sein de l'absorbeur. Des lamelles de grillage et de moustiquaire ont également été utilisées pour éviter par la suite que le silicagel ne s'échappe des profilés triangulaires.

A l'aide d'un entonnoir, l'absorbeur a été rempli de silicagel au niveau des triangles supérieurs. Afin de maintenir la moustiquaire contre le grillage, le silicagel a été placé sur celle-ci.



Figure 6: Remplissage de l'absorbeur par le silicagel

L'absorbeur a ensuite été refermé à l'aide de soudures. Enfin, le volet a été fixé sur le boîtier à l'aide de charnières.

## Mardi 7 Juillet

Nous avons commencé par nous procurer des joints supplémentaires ainsi que des barres closes. Nous avons également fait découper et acheter la vitre du capteur. Les dimensions de celle-ci sont de 93.5 cm sur 93.5 cm.

Le tuyau reliant l'absorbeur au condenseur a été brasé sur la tôle inférieure de l'absorbeur.

L'étanchéité de l'absorbeur a ensuite été testée à l'aide d'un bac d'eau en soufflant au travers du tuyau.



Figure 7: Test d'étanchéité de l'absorbeur

Les tests ayant été concluant, des cornières ont été placées sur les côtés de l'absorbeur de manière à le soutenir au sein du capteur. Les renforts extérieurs à l'absorbeur ont, quant à eux été retirés.

Ensuite, l'absorbeur et le capteur ont été recouverts d'antirouille et de peinture noire.



Figure 8: Peinte du capteur et de l'absorbeur

Pour ce qui est de la tuyauterie, une vanne a du être raccordée à l'évaporateur. Nous l'avons reliée à un T de manière à créer un circuit vers le condenseur et un court circuit reliant directement l'évaporateur au capteur. La conception de cette partie de tuyauterie a suscité de nombreuses discussions et n'a pas abouti à un résultat optimal.



Figure 9: Vanne et T

Dans les jours qui suivent, le Professeur Joseph Bathiébo nous conseille de peindre le condenseur et le réservoir en noir. En effet, cela permettra d'optimiser l'émission du rayonnement ainsi que d'éviter certaines réactions avec le cuivre.

### Mercredi 8 Juillet

Après avoir passé presque une matinée à la maison à cause d'une très forte pluie, nous avons passé le reste de la journée à finir le capteur.

Nous avons placé le polystyrène à l'intérieur du boîtier et nous avons fixé deux loquets pour fermer le volet. Ensuite, nous avons collé des joints autour du volet pour garantir une meilleure fermeture. Ensuite, nous avons placé l'absorbeur dans le boîtier et nous l'avons stabilisé à l'aide de 4 bouts de métal que nous avons soudés à l'absorbeur (à l'aide de petites soudures pour ne pas abimer l'isolant juste en dessous) et riftés sur le boîtier.

Après ça, nous avons fixé la vitre avec des barres et des joints adaptés.



Figure 10: Fixation des joints

Une fois que le capteur a été terminé, nous l'avons fixé sur le bahut avec une inclinaison de  $15^\circ$ . Ceci nous a donc permis de continuer la suite de la tuyauterie : le raccourci, le condenseur et les 3 vannes ont été reliés.

En fin de journée toute la tuyauterie a été complètement terminée.



Figure 11: Brasures

## Jeudi 9 Juillet

Aujourd'hui il ne restait plus qu'à peindre la tuyauterie en noir. Pour cela, nous avons pu utiliser un pistolet à peinture (après avoir protégé le reste du frigo).



Pour avoir une idée de la pression à l'intérieur du circuit, nous avons décidé d'utiliser notre budget pour acheter un manomètre qu'on a ensuite soudé sur un des tuyaux. Ceci permettra non seulement d'étudier la pression pendant un cycle mais permettra également d'obtenir l'efficacité du frigo en fonction de la pression. Un autre avantage est que l'on va pouvoir vérifier l'étanchéité du circuit en mettant le circuit sous vide et en regardant si la pression varie.



Figure 12: Frigo fini (gauche), frigo avec baromètre en train d'être testé (droite)

Malheureusement, on a découvert que cette étanchéité n'était pas garantie : la pression ré-augmentait. En mettant du savon sur toute la tuyauterie, nous avons pu constater la présence de 2 fuites au niveau des vannes et une fuite au niveau d'une connexion.

Après avoir remédié à ces fuites, nous avons effectué un nouveau test et à première vue la pression restait constante. Néanmoins après un certain temps elle a augmentée légèrement.

Nous avons quand même décidé de tester la fonctionnalité du circuit. Pour cela, nous avons laissé le capteur en plein soleil pendant la journée (en ouvrant la vanne de sortie). Ainsi, toute l'eau contenue dans le circuit a pu s'évaporer. Les températures atteintes dans le boîtier ont approché les 150°C. Puis, vers 16h, nous avons introduit 2 litres d'eau (il va falloir mettre plus d'eau par après pour qu'une couche d'eau soit toujours présente dans l'évaporateur ce qui permettra de faciliter l'évaporation).

Malheureusement, pendant la nuit une horrible tempête s'est levée alors que le volet du frigo était toujours ouvert.

## Vendredi 10 Juillet

Ce matin, grande déception, les 2 bacs d'eau n'étaient pas vraiment froids. En effet, la pression dans le circuit était à 1 bar c'est-à-dire la pression atmosphérique ce qui ne devrait pas être le cas.

C'est donc pour cette raison que nous avons encore essayé d'augmenter l'étanchéité des vannes avec du Téflon mais malgré les efforts de David, nous ne sommes pas arrivés à avoir une étanchéité parfaite. D'après le Professeur Bathiebo ceci est probablement dû aux vannes qui sont adaptées pour du liquide et non pour de la vapeur. Il faudra avoir des vannes adaptées à la vapeur mais celles-ci sont très difficilement trouvables ici. Néanmoins, nous allons quand même tenter le coup sans l'aide de ces vannes et essayer d'améliorer l'étanchéité.

Durant cette journée, il est intéressant de faire remarquer que nous avons amélioré nos relations avec les Burkinabés en partageant une bière et en jouant au foot.