

CAPTEUR AEROTHERMIQUE ultra léger



Guy ISABEL : Suite de la saga du capteur à air !

1) LA GENESE :

Après quelques années déjà de fonctionnement très satisfaisant de mes 7 capteurs aérothermiques, implantés sur ma façade Sud, et bon nombre de remarques et questions suite à des visites sur site, une amie proche me fit un jour cette remarque : *ne pourrait-on pas imaginer ce système solaire pour apporter quelques calories à mon Camping – Car stationné à l'extérieur chez moi, une bonne partie de l'année ? et éviter d'avoir à mettre en route un chauffage électrique juste pour chasser l'humidité ? Il faudrait par contre que ce capteur soit assez léger pour pouvoir le déplacer et le mettre en place, éventuellement l'orienter convenablement en cours de journée !*

J'avoue n'avoir jamais avoir imaginé ce genre d'application , mais effectivement , pourquoi ne pas y songer et étudier cette proposition .En somme ce capteur doit simplement produire un peu de chaleur dans un endroit nomade , et être suffisamment léger pour pouvoir s'installer n'importe où , par n'importe qui ,moyennant une orientation correcte ! J'imagine aussi le mobil-home plus ressemblant à une habitation en dur ! Pas question bien entendu de faire appel à un absorbeur en ardoises, trop lourdes ! En outre, il devra probablement prendre l'air extérieur pour n'avoir qu'une entrée d'air chaud à pratiquer dans le local à chauffer.

Le sujet est resté longtemps en état de projet, sans aucun caractère d'urgence, ni même planning précis.

Mais le hasard fait bien les choses : plus récemment cet été, cette amie me propose de récupérer des panneaux de verre utilisés en survitrage, en raison du remplacement total de ses ouvertures par des modèles plus performants en double vitrage moderne. Et me voici avec un panneau de verre parfaitement intact, doté d'un encadrement en plastique rigide, d'une dimension de 170 cm x 60 cm ! Voilà l'élément qu'il me fallait, et mon capteur aurait donc cette dimension qui devrait suffire



pour le volume à traiter !

Le seul critère de mon cahier des charges sera toujours la légèreté, une obsession pour conserver une masse totale raisonnable, sachant que le vitrage à lui seul est déjà assez lourd ! Un cadre en aluminium s'imposa logiquement, et l'utilisation de règles creuses dans cette matière va simplifier fortement la mise en œuvre, notamment par l'utilisation de fixation à l'aide de rivets.

2) LE CADRE :

Deux règles alu de maçon de 2m pour les côtés, et une autre de 1,5m pour le haut et le bas feront l'affaire :

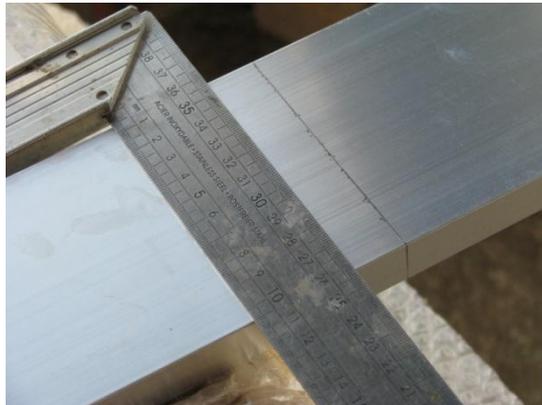


Ces règles parfaitement rigides comportent une cloison centrale seulement, et donc un espace creux parfait pour le rivetages des divers éléments. On récupère bien entendu les embouts plastiques !



Leur hauteur de 100 mm suffira pour implanter tous les éléments de notre capteur : vitrage, absorbeur (?), chicanes, fond et isolation arrière.

La forme rectangulaire du cadre sera bien évidemment conforme aux dimensions exactes du vitrage, moyennant un petit espace de jeu supplémentaire. Le principe d'assemblage reprend la forme du chiffre II Romain, avec de tronçons de cornières alu à l'extérieur, pour ne pas avoir à tailler dans le



vitrage.

La coupe précise et nette des profilés se fera avec un disque métal très fin, de 1 mm, en n'oubliant pas de porter des lunettes de protection !



On procédera ensuite au débit de 4 tronçons de cornière alu, de même hauteur que la règle ; on pourra ensuite réaliser la fixation par rivetage de ces cornières sur les grands côtés :

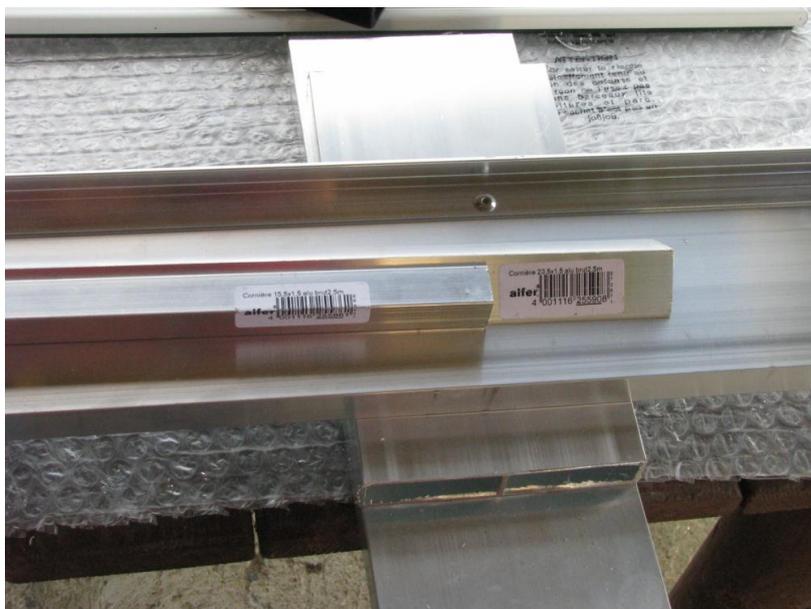


Pour faciliter la suite du travail, il est simple de poser le vitrage sur un plan de travail bien à plat et de disposer les grands côtés pour pouvoir mesurer précisément la longueur des 2 autres tronçons de



règle :

Le rivetage se fera après immobilisation des divers éléments à l'aide de pinces –étaux . On pourra également remettre en place les embouts sur les 2 petits côtés fixés. On dispose à présent d'un cadre léger et solide, sur lequel on pourra solidariser les derniers éléments.



Petite précision : pour la fixation du cadre et supporter le fond et son isolant, cornière alu de 23,5 x 23,5 mm épaisseur 1,5 mm

Pour maintenir le vitrage, cornière de 15,5 x 15,5 mm épaisseur 1,5 mm



La cornière la plus réduite sera fixée à l'intérieur du cadre, en tenant compte de l'épaisseur du vitrage, plus quelques millimètres pour tenir compte du joint EPDM qui sera collé sur les deux faces du dit vitrage et assurer sa parfaite étanchéité ; une cale de bois calibrée servira à positionner correctement ces éléments avant de procéder à la pose des rivets.



Il reste ensuite à fixer, toujours au moyen de plusieurs rivets, quelques tronçons de la grosse cornière pour pouvoir retenir à la fois le fond du capteur en contreplaqué CTBX de 10 mm d'épaisseur et l'isolant arrière rigide de 20 mm, genre Styrodur, peu sensible à l'humidité. Ce dernier sera collé directement sur le bois avec une colle adaptée, avec le recours de quelques vis le temps de la prise.

3) LE FOND et son ISOLATION :



L'étape suivante consiste à tapisser l'intérieur du capteur, directement sur le bois donc, d'une couche de ruban aluminium autocollant. Son rôle de réflecteur vous est désormais familier : il est sensé renvoyer la chaleur émise à l'arrière de l'absorbeur vers celui-ci, et éviter la surchauffe du contreplaqué en cas de très forte exposition. On peut parfois atteindre 90 à 100°C dans le haut du capteur !!



5) LES CHICANES :

On utilisera des tasseaux carrés pour réaliser et implanter les indispensables chicanes, ayant pour double fonction de permettre la fixation de l'absorbeur (?) et de canaliser sur un parcours plus long le flux d'air réchauffé, et récupéré dans la partie haute du capteur.



Il sera sans doute utile de pratiquer quelques entailles sur le bord des tasseaux, et éventuellement de déposer une pièce d'Alu autocollant, après avoir fixé ces chicanes avec de vis à bois TF de la bonne longueur .L'écartement sera fonction des dimensions des absorbeurs(?), cœur de notre capteur aérothermique, et enfin détaillé dans la suite du texte.

6) ABSORBEUR :

IL est temps à présent de vous dévoiler la nature et la mise en œuvre de l'absorbeur choisi, qui, nous le disions plus haut, ne fera pas appel à des ardoises, en raison de leur poids. Nous restons dans l'aluminium, en exploitant les plaques dites d'OFFSET, et utilisées par tout imprimeur qui pratique cette technique. Nous ne rentrerons pas dans le détail de cette manière d'imprimer, plus ou moins complexe selon la qualité d'impression souhaitée. Ces feuilles d'Alu très fines, donc légères, pourront être neuves ou usagées, bien entendu en procédant à un sérieux décapage mécanique, sans toutefois aller jusqu'à fragiliser la matière, qui fait entre 15 et 30/100 de mm seulement !

La dépense sera dérisoire ou même nulle , en raison du peu de plaques nécessaires. On trouve des surfaces de 400 x 510 mm environ, et avec 3 ou 4 plaques nous avons pu réaliser notre capteur. Mais il reste à modifier un autre aspect de cet aluminium plutôt brillant, et bien loin de la belle teinte sombre et mate de nos ardoises d'Anjou ! Nous y reviendrons, après avoir au préalable débité aux bonnes dimensions nos plaques, au moyen d'un simple cutter glissant le long d'une règle .Un pliage attentif permettra de séparer les divers éléments, au besoin avec une pince plate si la chute est de trop petite dimension.

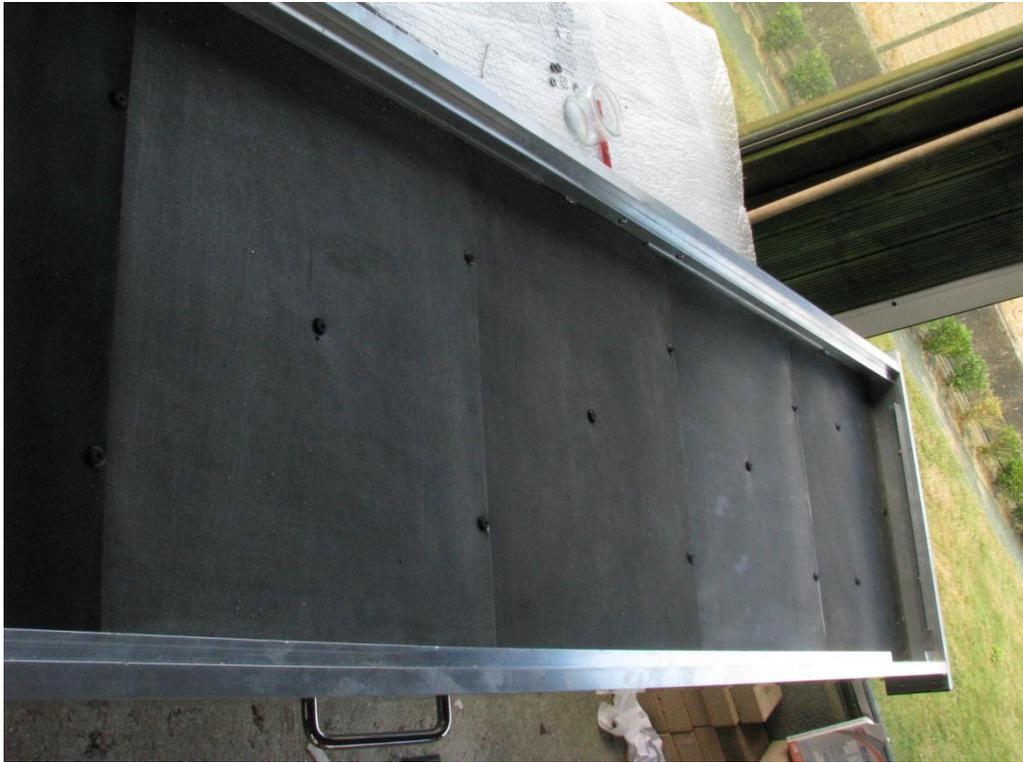


Restez vigilants en manipulant la lame tranchante qui peut facilement dérapier sur le métal, et méfiez vous également, après la coupe des arêtes, qui seront soigneusement adoucies par un papier de verre.

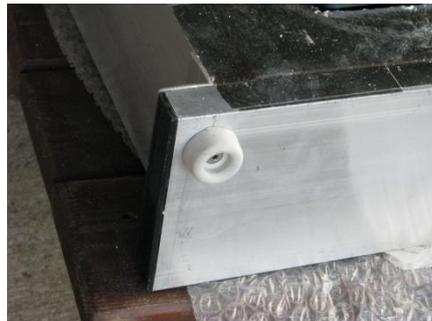
Il n'est pas question de faire appel à une quelconque peinture noire pour donner à l'aluminium une teinte sombre, plus compatible avec les qualités d'un absorbeur qui se respecte ! La chaleur aurait vite fait de dégrader la peinture, sans oublier les émanations plus ou moins nocives dans l'air réchauffé, lorsque le capteur sera en service ! Nous mettons en œuvre un traitement chimique, nommé brunisseur d'aluminium, pour obtenir et fixer une couleur sombre sur notre aluminium. De nombreux rinçages après traitement rendront nos plaques fonctionnelles et moins polluantes, du moins on peut l'espérer. Bien entendu, on procédera à l'extérieur, moyennant gants et lunettes, et source d'eau froide à proximité. Bien suivre les consignes d'application, après un sérieux décapage pour mettre à vif l'aluminium.



Après rinçage et séchage, un passage « léger » de laine métallique pourra contribuer à harmoniser la teinte et faire apparaître un aspect mat plus fonctionnel. Nous n'avons pas jugé bon de procéder au brunissage de la face arrière de l'absorbeur.



On remarque sur la photo précédente une poignée latérale , et on en devine une autre sur l'autre grand côté , pour manipuler plus aisément le capteur , d'un poids total de 18 kg seulement ! Objectif atteint semble -t-il ! Nous avons en outre jugé bon de prévoir deux embouts caoutchouc sous le capteur, souvent posé au sol.



7) EQUIPEMENT :

Ne reste plus qu'à confectionner les ouvertures haute et basse du capteur : celle du bas sera dotée d'un petit ventilateur 12 V, alimenté directement par une cellule photovoltaïque implantée SOUS le vitrage. Ainsi, le ventilateur, ne pourra tourner qu'en présence d'un éclairage solaire suffisant, donc d'une manière totalement autonome et automatique ! Une grille avec protection sera installée sur un petit cadre en partie basse autour du ventilateur. La sortie d'air chaud pourra se construire en zinc et manchon galvanisé diamètre 100 mm, matières se prêtant parfaitement à une soudure à l'étain genre plomberie.



8) VITRAGE :

Il ne reste plus qu'à entreprendre la mise en place du vitrage, qui recevra un joint EPDM autocollant sur les pourtours intérieur et extérieur. Des cornières en plastique blanc feront office de pare-closes, fixées par vis auto-foreuses à tête plate dans la tranche du cadre Alu. Un nombre suffisant de vis devrait assurer une étanchéité parfaite sur notre capteur.



Une bande d'aluminium a été collée sur le joint et le bord du vitrage, pour améliorer encore l'étanchéité, et bien entendu avant la pose des 3 pare-closes, puisqu'il n'y en a pas en bas !

Voici venu le moment de raccorder ce capteur à votre mobil home ou camping-car, au moyen d'un conduit souple métallique, car il faudra sans doute de temps en temps réorienter le capteur face au soleil Ou le monter sur un dispositif automatique genre « traqueur », mais ceci est une autre histoire, si vous le voulez bien ...



Guy ISABEL (juillet 2016)