

Echangeur Low-Tech

En quelques mots

Situé dans un quartier défavorisé d'Oulan-Bator, la capitale Mongole, le bricoleur Froit n'en est pas à son premier projet. Il a réalisé ses chauffe-airs et chauffe-eaux solaires low-tech ainsi que son échangeur d'air pour une ventilation limitant les pertes thermiques.

Pour lui, «il n'y a pas besoin de fabriquer des systèmes super efficaces s'ils sont très peu cher». C'est pour cela qu'il se concentre sur les low-techs, plus accessibles à la population mongole.

Nous détaillerons ici l'échangeur d'air qui est «l'élément le plus important». Il permet le transfert de chaleur entre l'air chaud sortant et l'air froid rentrant dans l'atelier. En une heure, la moitié de l'air de la pièce est renouvelée !



En quelques chiffres

3°C température perdue

1m³/min volume d'air échangé

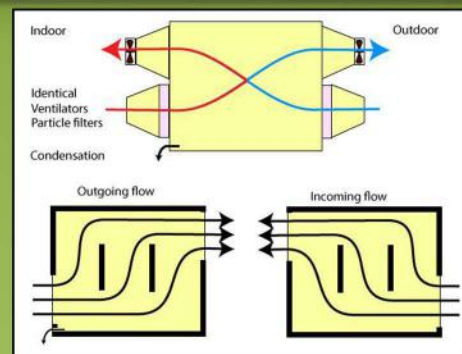
40\$ prix approximatif de l'échangeur

5 jours temps de fabrication

54 nombre de couches d'air

Fonctionnement technique

L'échangeur d'air est une boîte à 4 orifices qui créent deux chemins séparés, pour l'air chaud sortant et l'air froid entrant, comme indiqué sur le schéma ci-contre. L'intérieur de la boîte est composée de 54 chambres de 4mm d'épaisseur, séparées par des feuilles d'aluminium parallèles, où circulent alternativement l'air sortant et entrant. Ces feuilles d'aluminium sont très fines (0.015mm) et de très bons conducteurs de chaleur ce qui permet des transferts thermiques rapides.



Deux ventilateurs identiques de 12V situés aux sorties de l'échangeur font circuler l'air chaud et froid dans des sens opposés à un débit de 1m^3 par minute. Lors du passage dans la boîte, la chaleur de l'air chaud sortant est transmise à l'air frais entrant par le biais des feuilles d'aluminium. Plus les couches d'air sont fines et plus l'air s'écoule lentement, plus l'échange tendra à être maximal. On considère que les pertes thermiques s'élèvent à 10% de la différence de température entre l'air intérieur et extérieur. Ainsi s'il fait -15°C dehors et 15°C dedans, l'air sortant de l'échangeur et entrant dans la pièce sera à 12°C .

Un préchauffeur peut être positionné à l'extérieur au niveau de l'entrée d'air pour préchauffer l'air entrant.

Impact Développement Durable

ENVIRONNEMENT : les pertes thermiques dues à la ventilation sont un problème très souvent rencontré. En Mongolie, où la température atteint les -40°C en hiver, ces pertes sont considérables. Cet échangeur permet de limiter la chaleur rejetée à l'extérieur et ainsi de réduire l'énergie utilisée pour chauffer le bâtiment. La consommation du système est très faible (de l'ordre de 2W).

IMPLICATION CITOYENNE : c'est un projet créé par un citoyen pour les citoyens. Vous avez besoin d'aérer votre atelier, garage ou abris de jardin? Faites le chez vous !

Reproductibilité

CONTEXTE ET FAISABILITÉ TECHNIQUE : tout bâtiment nécessite une ventilation, ce projet peut donc être reproduit facilement n'importe où. Le matériel utilisé est facile à trouver, et la réalisation ne nécessite pas de connaissances techniques. Néanmoins l'empilement des différentes couches d'aluminium prend un certain temps (compter 5 jours, temps de séchage compris).

COÛT : Environ 40\$ pour le matériel nécessaire pour cet échangeur solaire. Ajouter environ 12\$ pour le préchauffeur.