

Billl Carberrry, de Cap-A Radiator, se fait poser cette question si souvent qu'il a l'impression d'être un disque rayé, qui ne cesse d'énumérer les avantages et les inconvénients. Il n'est pas un scientifique, un chimiste ou un ingénieur, mais sur la base de son expérience de plus de 32 ans dans le domaine des radiateurs, voici son opinion sur ce qui est le mieux : les radiateurs en cuivre ou en aluminium.

La question de savoir si un radiateur en cuivre ou en aluminium refroidira mieux fait l'objet de nombreux débats. Il y a des avantages et des inconvénients à chaque matériau. Il a été scientifiquement prouvé que le cuivre transfère mieux la chaleur que l'aluminium. Dans la plupart des cas, il est plus facile à réparer que l'aluminium et, jusqu'à ces dernières années, il était beaucoup moins cher. Les inconvénients d'un radiateur en cuivre sont la différence de poids (l'aluminium est beaucoup plus léger) et les soudures qui le maintiennent en place. La soudure qui fixe les tubes aux ailettes ne transfère pas la chaleur aussi rapidement que le cuivre et ralentit le transfert de chaleur. La présence de soudure à l'endroit où les tubes sont soudés dans les collecteurs est également la principale cause de ce que l'on appelle la "soudure en fleur". Je suis sûr que vous avez tous regardé à l'intérieur d'un radiateur à un moment donné et que vous avez observé le résidu blanc qui se développe autour des tubes. Cette croissance est le résultat de réactions chimiques entre différents métaux (tubes en laiton, collecteur en cuivre, soudure plomb/étain) et la chaux et d'autres produits chimiques dans le mélange eau/antigel. Dans les années 1990, certains fabricants ont commencé à utiliser un procédé appelé "Copubraze" qui éliminait la soudure entre les tubes et les collecteurs. Les tubes ont été brasés au lieu d'être soudés, ce qui a permis d'éviter le problème de la prolifération des soudures et de créer un noyau mieux fait. Ce procédé était toutefois plus coûteux et la plupart des fabricants privilégiaient de toute façon l'aluminium en raison des économies de poids. Les fabricants de noyaux en cuivre ont également commencé à utiliser des tubes plus petits et plus fins pour décomposer le liquide de refroidissement en plus petites quantités afin d'améliorer encore le refroidissement. Les tubes plus petits se bouchaient beaucoup plus facilement, surtout lorsque le propriétaire du véhicule ne respectait pas les intervalles de rinçage recommandés pour le système de refroidissement. Ils utilisaient également des matériaux plus fins pour réduire le poids et améliorer le transfert de chaleur, mais la longévité en souffrait.

Les radiateurs en aluminium sont soudés ou "brasés" et la pièce finie est 100% en aluminium. Cela permet d'éliminer les métaux dissemblables et les problèmes de soudure qui affectent les radiateurs en cuivre. Les radiateurs en aluminium peuvent également utiliser des tubes plus larges qui créent une plus grande surface de contact entre les tubes et les ailettes et permettent de dissiper la chaleur plus rapidement. La plupart des radiateurs en aluminium utilisent des tubes de 1" de large et certains fabricants comme Griffin proposent également des tubes de 1,25" et 1,5". Les radiateurs traditionnels en cuivre utilisent généralement des tubes de ½". Ainsi, un radiateur en cuivre à 4 rangées a une surface de contact avec les ailettes légèrement inférieure à celle d'un radiateur en aluminium à 2 rangées avec des tubes de 1", si l'on tient compte de la perte de surface de contact aux extrémités courbes des tubes. La plupart des radiateurs en cuivre OEM ont été construits avec des tubes espacés de 9/16" les uns des autres. Tous les radiateurs en aluminium sont construits avec des tubes espacés de 7/16" ou 3/8", ce qui crée un noyau plus dense et plus efficace qu'un noyau en cuivre standard. Il dit généralement aux clients qu'un radiateur à haute efficacité (tubes à 4 rangées de cuivre à 7/16" ou plus proches les uns des autres) refroidira de la même manière qu'un radiateur en aluminium avec deux rangées de tubes de 1". Si le radiateur doit être plus refroidi qu'avec l'une ou l'autre de ces conceptions, un noyau en aluminium avec deux rangées de tubes de 1,25" est le plus épais recommandé pour une application dans la rue. Si l'épaisseur est supérieure, vous risquez d'avoir des difficultés à faire passer l'air à travers le noyau à basse vitesse ou à un feu rouge.

L'aluminium offre l'avantage d'un poids réduit d'environ 30 à 40 %. Pour un coureur, c'est un énorme avantage par rapport au cuivre. L'aluminium peut également être poli pour obtenir une finition miroir pour les personnes

soucieuses de l'apparence du spectacle. L'un comme l'autre ne présentent pas d'avantage en matière de corrosion. Sans protection, un radiateur en cuivre devient vert et se détériore rapidement, surtout dans un environnement humide. C'est pourquoi les radiateurs en cuivre ont toujours été peints, généralement en noir. L'aluminium s'oxydera s'il n'est pas protégé des intempéries.

Si votre radiateur doit être remplacé et que vous souhaitez conserver autant d'originalité que possible, alors la restauration de votre radiateur en cuivre d'origine peut être le meilleur choix pour vous. Un radiateur en cuivre peut être rendu plus efficace en modifiant l'espacement des tubes et le nombre d'ailettes. Comme il l'a déjà dit, les radiateurs fabriqués entre les années 1950 et 1970 utilisaient généralement des tubes de $\frac{1}{2}$ " de large placés à $\frac{9}{16}$ " d'intervalle. Si vous comptiez les ailettes, vous pourriez obtenir aussi peu que 6 ou 8 ailettes par pouce (FPI). Si les tubes sont placés plus près les uns des autres et que les ailettes sont plus serrées, on obtient un noyau plus dense qui rejette beaucoup plus de chaleur. Un noyau à haute efficacité peut avoir des tubes de $\frac{7}{16}$ ", $\frac{3}{8}$ " ou même $\frac{5}{16}$ " de centre et le nombre d'ailettes peut augmenter jusqu'à 12 à 14 FPI.

Cela peut ne pas sembler très important, mais la surface est considérablement augmentée. Par exemple, un radiateur de 26 pouces de large avec des tubes au centre de $\frac{9}{16}$ pouces a environ 45 tubes d'un côté à l'autre. Un radiateur à haut rendement de même largeur comporte 57 tubes d'un côté à l'autre. Combiné avec toutes les ailettes supplémentaires entre les tubes, cela permet d'obtenir un refroidissement de 25 à 30 % supérieur à celui du radiateur OEM. Un radiateur à haut rendement à trois rangs refroidira à peu près de la même manière qu'un radiateur normal à quatre rangs sans enlever un espace supplémentaire de $\frac{5}{8}$ " au ventilateur. Un noyau plus épais permet de mieux refroidir, mais il y a une chose importante à retenir. Lorsque l'air passe dans chaque rangée de tubes, il capte de la chaleur en cours de route. L'air refroidit chaque rangée de tubes suivante un peu moins que les rangées précédentes. Un noyau à quatre rangées est bien sûr meilleur qu'un noyau à deux rangées, mais augmenter l'épaisseur d'un noyau ne signifie pas nécessairement qu'il continuera à être plus efficace à mesure qu'il s'épaissit. Comme je l'ai dit précédemment, un noyau trop épais entravera également la circulation de l'air à basse vitesse.

Alors, qu'est-ce qui est mieux, l'aluminium ou le cuivre ? Son avis n'est ni l'un ni l'autre. Chacun a des avantages par rapport à l'autre dans différents domaines. La décision d'utiliser l'un ou l'autre dans votre cas particulier se résume à ce qui est le plus important pour vous. Le poids, l'apparence, l'originalité et le coût doivent tous être pris en compte avant de prendre votre décision. D'après sa propre expérience sur ses véhicules personnels, il a constaté qu'un radiateur en cuivre à haute efficacité correctement construit refroidira de la même manière qu'un radiateur en aluminium bien fait. Comme je l'ai dit au début, il n'est ni un scientifique ni un ingénieur, mais c'est son opinion et il s'y tient.