

## Economies d'énergie dans les lignes de peinture poudre: le four mixte comme solution?

**i** Eratec  
Ir. Bart Roels

*Le contexte économique actuelle nous impactera sur le moyen et long terme. Quelles sont les solutions techniques afin de palier à un marché de l'énergie très défavorable et incertain? Un espoir technologique... les radiants infrarouges !*

### LA CUISSON DES PEINTURES POUDRES

La cuisson des peintures poudres est un process énergivore car la plupart des poudres demandent une cuisson entre 150 °C et 200 °C (température objet), avec un temps de palier qui peut varier de 5 à 20 minutes en moyenne en fonction de la massivité de la pièce.

Le besoin en énergie d'une pièce pour élever sa température est une valeur physique (qui ne dépend pas de la technologie ou du processus utilisé). Le transfert de chaleur détermine lui la vitesse d'échauffement et donc la durée du processus. La durée du processus et la vitesse de la ligne déterminent la longueur du four. C'est cette étape de montée en température qu'il est impératif de maîtriser pour contrôler la consommation énergétique !

C'est dans le transfert d'énergie que l'on trouve la clef pour réduire la consommation: le transfert d'énergie par rayonnement infrarouge est beaucoup plus efficace que le transfert d'énergie par convection avec de l'air chaud. Le radiant infrarouge rayonne/transfère l'énergie en ligne direct sur le produit sans devoir chauffer l'air.

L'intégration des radiants infrarouges en entrée du four conventionnel convectif permet donc de réaliser une montée en température plus efficace et donc de ré-

duire la consommation. En conséquence, le four convectif ne servira plus qu'à maintenir la température pendant la cuisson/polymérisation. Nous introduisons donc la solution du four mixte.

Si nous comparons les deux concepts de fours dans leur efficacité en montée en température, le four convectif conventionnel et le booster IR intégrant des radiants infrarouges en entrée, nous obtenons les résultats suivants:

**Pièce automobile (barre):** Acier, 3.6 kg, Diamètre 4 cm, 180°C  
Four convectif: 50 minutes  
Booster IR: 5 minutes

**Amortisseur automobile:** Acier, 1.1 kg, 150°C  
Four convectif: 60 minutes  
Booster IR: 2.5 minutes

**Plaque métallique:** Acier, 1.5 mm, 160°C  
Four convectif: 7.5 minutes  
Booster IR: 1,5 minutes

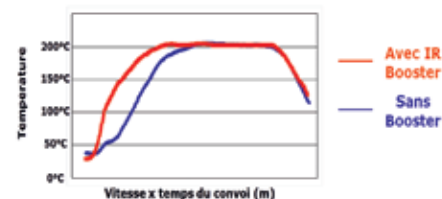
**Cadre de vélo:** Aluminium, 5 kg, 190°C  
Four convectif: 8 minutes  
Booster IR: 4 minutes

En moyenne, 50% à 60% de l'énergie générée par l'infrarouge est directement transféré au produit pour monter en température alors que seulement 5 % en moyenne de l'énergie convective parvient au produit. Il en résulte une plus grande efficacité du four mixte avec booster infrarouge.

Une meilleure maîtrise énergétique sera obtenue par des fours mixtes intégrant des radiants infrarouges pour la montée en température et la convection pour le maintien. L'intégration d'un booster infrarouge à l'entrée des fours convectifs conduira:



- à gélifier rapidement la poudre,
- à éviter les pollutions,
- à réduire la longueur du four,
- à améliorer l'efficacité et la productivité de la ligne,
- à améliorer le tendu du film de poudre,
- à réduire la consommation énergétique.



### LES RADIANTS EN FIBRES MÉTALLIQUES ERATEC

Eratec propose des radiants gaz en fibres métalliques pour la gélification et la montée en température des pièces poudrées. La dimension, la forme et la puissance du radiant peuvent être adaptées exactement au besoin du process. Ces radiants montant en température et refroidissant en quelques secondes s'adaptent parfaitement aux contraintes des lignes de peinture avec une durée de vie très longue, une bonne contrôlabilité de la puissance et un très faible niveau de maintenance.