

OPTIMISATION DES TEMPÉRATURES DE CONSIGNE

Contexte et enjeux

Pour s'assurer d'une bonne coulée en fonderie et, en forge, d'une température de pièce idéale malgré les hétérogénéités thermiques internes des fours, les pièces sont souvent chauffées plus que nécessaire avec un coefficient de sécurité propre à chaque industriel. Parfois, les opérateurs amplifient même ces coefficients.

Définir au plus juste cette surchauffe permet de réaliser des économies d'énergie importantes. De plus, cela réduit le risque d'évaporation d'éléments d'alliage volatiles.



crédit photo : Getty Images

Les avantages de l'optimisation des températures de consigne

- Réduction des consommations d'énergie
- Réduction des durées de chauffe

Pour passer à l'action

Afin de régler la chauffe / surchauffe au plus juste :

- Pour la fonderie, mesurer les vitesses de refroidissement des poches de transport de métal fondu par une mesure de température du métal en fonction du temps, et en tenir compte dans l'ajustement de la chauffe/surchauffe.
- Pour les forges, mesurer et maîtriser les vitesses de refroidissement entre la sortie du four et le passage en presse.

Intérêt technico-économique

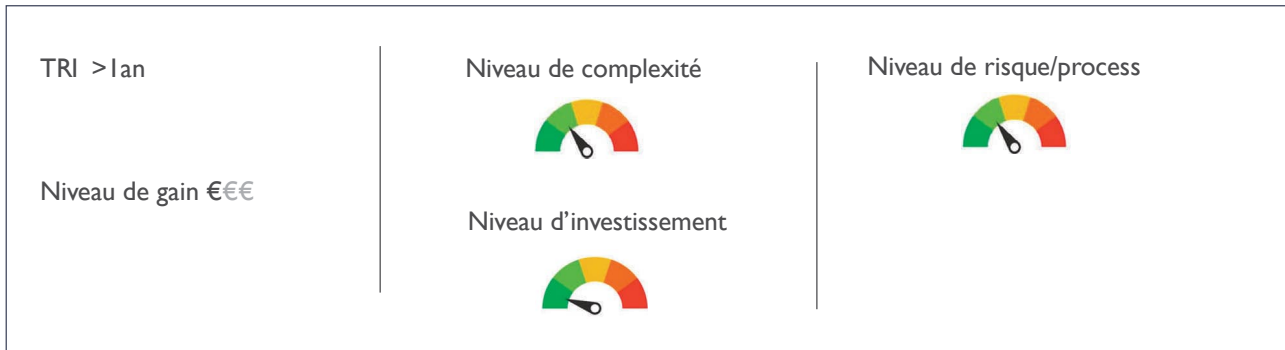
Impact d'une température de chauffe trop élevée de 20°C pour un four fonctionnant 48 semaines par an (rendement de four de 60%)	Surconsommation (MWh/an)	Surcoût (k€/an) ¹	Émissions supplémentaires (tCO ₂ /an)
Pour 150 t d'acier/sem., fusion par four à induction	251	24	25
Pour 100 t d'aluminium/sem., fusion par four à gaz	51	1,5	12 ²

¹ Sur la base d'un prix du gaz naturel à 31,3 €/MWh et de l'électricité à de 96 €/MWh (Source Enerdata, année 2019)

² Facteur d'émission : 239 g/kWh PCI (Source : ADEME)

Intérêt technico-économique (suite)

Mise en œuvre de l'action :



Financements / aides financières potentielles

Il n'existe pas de dispositif de financement pour cette action.

Retour d'expérience

Fonderie Saint Jean Industries, Belleville-en-Beaujolais (69) : Fonderie d'aluminium principalement pour le marché de l'automobile.

“Cette action concerne le réglage de la température de consigne du chauffage des coquilleuses. Des résistances de préchauffage maintiennent celles-ci à une température de consigne pour production de 280°C.

Le préchauffage de coquilleuse permet de préchauffer les moules en amont de la production. Ceux-ci doivent en effet avoir une température bien précise pour faciliter la coulée et éviter les problèmes de qualité. Nous nous sommes rendu compte que l'apport en métal fondu était largement suffisant pour assurer le maintien en température lors de la production. Avant la modification, le chauffage électrique prenait le relais lors des “trous” de production à des moments où le besoin n'était pas présent. La température de consigne peut maintenant être abaissée de 20°C pendant les veilles et les week-ends.

Cette opération faisant partie d'un ensemble d'actions (réduction des temps d'arrêt sur des équipements de chauffe, optimisation de température en phase de veille de fours et programmation des mises en réduit) menées de front et destinées à réduire les consommations énergétiques du site, il n'a pas été possible de discerner chaque effet individuel. Mais globalement sur une année, nous avons constaté une réduction de la consommation du site de 18% malgré une augmentation de production de 14%.

Cette démarche a également permis un meilleur suivi du process et une maintenance réduite du fait que l'équipement s'abime moins à des températures moins élevées.

La mise en œuvre de cette action n'a pas nécessité d'investissement financier, uniquement des moyens humains : ajout par les automatismes de fonctionnalités au monitoring déjà présent sur les fours, analyse et définition de nouvelles consignes en collaboration avec les équipes de production.”

Cette démarche ayant porté ses fruits, la Fonderie Saint-Jean-Industries envisage de l'étendre à d'autres équipements du site.