

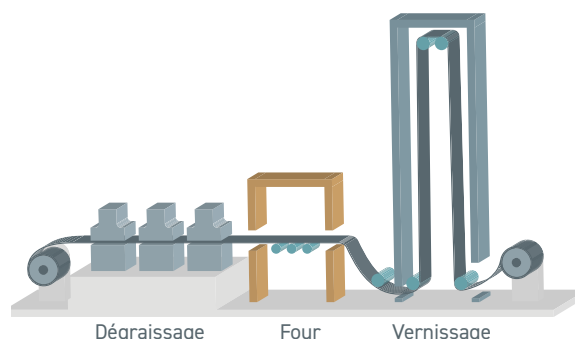
Fiche didactique

Efficacité énergétique

L'optimisation de l'efficacité énergétique est désormais une priorité fondamentale dans tous les secteurs industriels, répondant ainsi aux défis contemporains. Dans cette optique, ArcelorMittal se concentre sur l'optimisation de la consommation d'énergie pour la production d'aciers électriques. Cette démarche s'applique principalement aux lignes équipées de fours de recuits thermiques, le recuit-vernissage et le recuit-décapage. Cela permet de réduire d'autant la consommation d'énergie fossile, les émissions de gaz à effet de serre, mais encore la consommation d'eau de refroidissement...

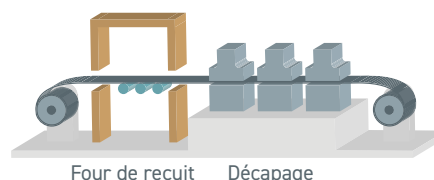
Cette initiative témoigne de notre engagement envers la réduction de l'empreinte écologique de la production de ces aciers, et la préservation des ressources.

La ligne de recuit-vernissage a pour fonctions, le dégraissage, le recuit thermique (chauffe et refroidissement), ainsi que le vernissage de la bande d'acier en défilement. Le chauffage de la bande est réalisé par des inducteurs ainsi que des résistances électriques. Le refroidissement de la bande est dans sa majorité assuré par contact avec un gaz soufflé et refroidi.



Ligne Recuit-Vernissage

La ligne de recuit-décapage a pour fonctions le recuit thermique des bobines laminées à chaud ainsi que le décapage de cette bobine pour la préparer au laminage à froid. Le four est composé de trois sections de chauffage et deux sections de refroidissement. Le chauffage est assuré par combustion, tandis que le refroidissement est réalisé au moyen d'air et de jets d'eau.



Ligne Recuit-Décapage

Quelles actions en matière d'efficacité énergétique sont entreprises ?

Optimisation de la consommation d'énergie des fours :

- L'isolation thermique des fours a été renforcée afin de limiter les pertes thermiques, et ainsi en réduire la consommation énergétique nécessaire par tonne d'acier produite.
- Les matériaux des rouleaux des fours ont également été choisis afin de ne pas nécessiter leur refroidissement, malgré le surcoût important que cela

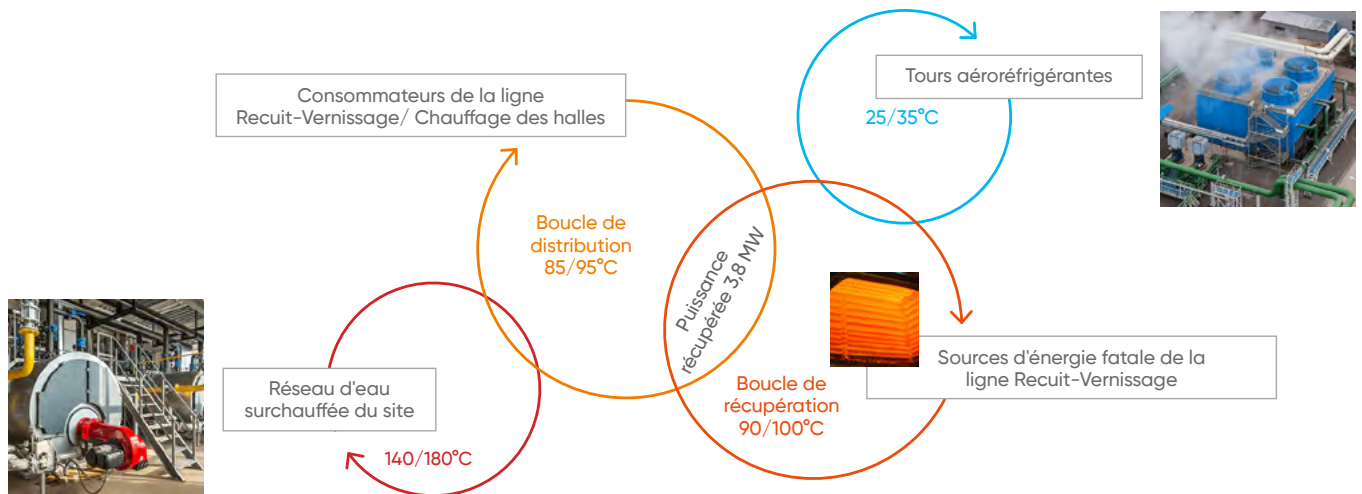
représente. Les rouleaux sont très nombreux dans les deux fours. Leur refroidissement représenterait une déperdition de chaleur importante, et donc une surconsommation significative.

Récupération et utilisation d'énergie fatale :

Du four de la ligne recuit-vernissage

Lors de son refroidissement, la bande cède une quantité importante d'énergie au gaz de refroidissement. Le gaz est à son tour refroidi par de l'eau, via un réseau d'échangeurs eau/gaz, avant d'être renvoyé vers la bande (boucle fermée).

- Cette énergie, provenant des 8 unités de refroidissement lent et 3 premières unités de refroidissement rapide de la bande, ainsi que celle provenant de la combustion de l'hydrogène à l'entrée du four, et du refroidissement par air de la bande, est récupérée pour produire de l'eau chaude (les deux boucles en rouge et orange) par des échangeurs de chaleur. Cette eau chaude est ensuite utilisée par les consommateurs locaux de la ligne.



Cette énergie contribue directement à réduire le besoin en production d'eau chaude des deux Chaudières au gaz actuelles du site de Mardyck, ainsi qu'à diminuer la consommation d'eau de refroidissement. Cette approche vise à réduire et optimiser la demande énergétique de la ligne, tout en limitant le recours à une autre source d'énergie, plus limiter les émissions de CO₂.

Du four de la ligne de recuit-décapage

Le chauffage de la bande lors de son passage dans la zone de préchauffe, qui ne contient pas de brûleurs, est assuré par la circulation à contre-courant des fumées émises par les brûleurs situés dans la zone de chauffage. De plus, l'énergie résiduelle contenue dans les fumées est récupérée au moyen d'un échangeur de 4 MW pour préchauffer l'air de combustion jusqu'à une température de 450°C, ce qui permet d'améliorer l'efficacité énergétique de la ligne et ainsi réduire sa consommation et ses émissions de CO₂.

Après un chauffage optimisé énergétiquement, la bande doit être refroidie. La première partie du refroidissement est un refroidissement contrôlé dans lequel la bande rayonne sur des tubes maintenus « froid » par une circulation d'air à l'intérieur de ces derniers.

L'air chaud extrait de ces tubes est utilisé pour le besoin en séchage à la sortie de la ligne de décapage ainsi que le besoin en séchage à la sortie du four après refroidissement à l'eau. Cette action permet de réduire la consommation énergétique pour le besoin en séchage.

Du four de la ligne de recuit-décapage

(la suite)

Après le refroidissement contrôlé, la bande est refroidie jusqu'à une température d'environ 100°C par aspersion d'eau. Une action est entreprise afin de travailler avec une eau à environ 85°C pour le refroidissement de la bande. Cette action a plusieurs bénéfices :

- Elle permet d'obtenir une bande à 100°C à l'entrée du décapage et ainsi réduire au maximum le besoin en chauffage des bacs de décapage
- Elle permet d'utiliser des tours sèches pour le refroidissement et ainsi réduire les consommations d'eau de refroidissement (par rapport à des tours aérorefrigérantes)
- Elle permet d'envisager l'utilisation de cette eau pour des besoins en chauffage et/ou Process, et ainsi réduire d'avantage la consommation énergétique du site.

