



DOSSIER DOMAINE D'APPLICATION, AOÛT 2026

Domaine d'application aluminium & métaux non ferreux : pourquoi la ligne de bain décide de la campagne du four

En raison de ses températures de process comparativement basses, l'aluminium en fusion paraît inoffensif — en réalité, il compte parmi les milieux les plus agressifs de la construction réfractaire. Le bain, très fluide, pénètre par capillarité dans les pores et les joints du garnissage, et des éléments d'alliage comme le magnésium réagissent avec les matériaux contenant du SiO_2 . Les fondants et les crasses aggravent encore l'attaque.

La zone la plus critique de tout four de fusion et de maintien est la ligne de bain : c'est là que se rencontrent le bain, l'atmosphère du four et le matériau réfractaire. Dans cette zone triphasée, l'aluminium infiltré s'oxyde en corindon, qui adhère au garnissage sous forme de dépôt dur — les fameux champignons de corindon. Les conséquences : volume de bain qui se réduit, efficacité énergétique en baisse, inclusions d'oxydes dans les pièces coulées et surchauffe locale de la virole du four.

Qu'un four tienne deux ou huit ans se décide donc en deux points : le choix du bon matériau pour chaque zone du four et une pratique de nettoyage rigoureuse mais mesurée. L'un comme l'autre doivent être adaptés à l'alliage, au mode d'exploitation et au type de four — du four à creuset au four doseur en passant par le four de fusion à sole. La vue d'ensemble suivante résume les principaux leviers.

Liste de contrôle : pratique du réfractaire sur les fours à aluminium et à métaux non ferreux

- | | |
|---|---|
| ☐ Surveiller la ligne de bain | La zone triphasée entre le niveau du bain et l'atmosphère est l'endroit le plus soumis à l'usure — c'est là que commencent en premier la croissance de corindon et l'infiltration. |
| ☐ Matériaux non mouillables | Des additifs comme le sulfate de baryum ou le fluorure de calcium abaissent la mouillabilité de la couche de travail et freinent la pénétration capillaire du bain. |
| ☐ Bétons réfractaires denses | Les bétons réfractaires à faible teneur en ciment, riches en alumine et dotés d'additifs non mouillables sont le standard pour les zones de contact métal dans les fours à sole et de maintien. |



- ☐ **Qualités contenant du SiC** Briques et masses au carbure de silicium offrent une résistance élevée à l'abrasion et à la corrosion pour la sole, la rampe et les zones d'enfournement fortement sollicitées.
- ☐ **Tenir compte de l'alliage** Les alliages contenant du magnésium attaquent nettement plus fortement les matériaux à base de SiO₂ — le choix du matériau doit être accordé au spectre d'alliages.
- ☐ **Nettoyage au rythme des postes** Racler régulièrement les parois et la ligne de bain avant que le dépôt d'oxyde ne durcisse — un corindon solidement accroché ne se retire ensuite qu'avec perte de substance.
- ☐ **Gratter avec mesure** Un nettoyage mécanique trop agressif enlève la couche de travail ; des outils adaptés et des mouvements guidés ménagent le garnissage.
- ☐ **Doser les sels de nettoyage** Les fondants ramollissent le dépôt d'oxyde et facilitent le raclage — surdosés, ils accélèrent toutefois l'usure chimique du réfractaire.
- ☐ **Four à creuset ou four à sole** Les creusets en argile-graphite ou en SiC se remplacent rapidement, tandis que les garnissages de four à sole exigent après réparation un séchage et une montée en température maîtrisés.
- ☐ **Maintenir les fours doseurs étanches** En contact permanent lors du dosage et du maintien, ce qui compte est une couche de travail dense, une bonne isolation et des zones de tube de dosage et de tube montant propres.



Révision complète d'un four de fusion d'aluminium



La ligne de bain : la bande la plus sollicitée du garnissage

Erreurs fréquentes

- Nettoyage reporté : le dépôt de corindon adhère solidement au garnissage en quelques jours — lors d'un retrait ultérieur, il emporte du matériau réfractaire, le volume de bain se réduit et la réparation coûte plus cher.
- Matériau inadapté à l'alliage : exploiter des alliages contenant du magnésium dans un garnissage standard sans additifs non mouillables expose à une infiltration rapide, à des phénomènes de gonflement et à une défaillance prématurée de la couche de travail.
- Zones de réparation remises en service sans séchage ni montée en température maîtrisés : l'humidité emprisonnée s'évapore brutalement, ce qui provoque écaillages et fissures — la réparation fraîche est souvent rouverte peu de temps après.

CONSEIL PRATIQUE

Contrôlez régulièrement la virole du four à la recherche de points chauds — ils constituent le signal d'alerte le plus précoce d'une infiltration et d'un garnissage aminci. Une réparation partielle planifiée à la ligne de bain est presque toujours plus économique qu'un regarnissage non planifié après percée. Vous trouverez d'autres fiches pratiques et vos interlocuteurs sur sbs-rs.de/fachwissen.