



DOSSIER DOMAINE D'APPLICATION, AOÛT 2026

Domaine d'application énergie & combustion : pratique du réfractaire des plaquettes forestières aux combustibles de substitution

Qu'une installation brûle des plaquettes forestières non traitées, du bois de récupération, des ordures ménagères ou des combustibles de substitution détermine la sollicitation du garnissage. Plus la part de bois de récupération et de déchets augmente, plus les charges en chlore, en alcalins et en métaux lourds dans les fumées s'élèvent, tandis que le pouvoir calorifique et la composition des cendres fluctuent davantage. Un choix de matériau qui ne considère que le combustible de conception se révèle donc régulièrement erroné : ce qui compte, c'est la gamme réelle de combustibles que vous brûlez effectivement au quotidien.

La corrosion par le chlore et les alcalins est la cause de dommage la plus fréquente. Les sels alcalins condensent sur les zones de paroi plus froides, agissent comme fondants et infiltrent le matériau réfractaire poreux jusqu'à défaillance de la structure et de l'ancrage. Sur les parois membranes, les systèmes de plaques SiC denses ont fait leurs preuves : ils protègent les tubes tout en laissant passer la chaleur ; au-dessus de la zone réfractaire, un rechargement base nickel assure la protection contre la corrosion. Les deux systèmes se complètent, et placer correctement la limite entre eux relève du travail de conception.

Les foyers à grille et les foyers à lit fluidisé exigent des concepts de garnissage différents : sur la grille dominant l'attaque par le laitier et l'abrasion mécanique, dans le lit fluidisé c'est le matériau de lit qui agit comme un abrasif de projection. Les fabricants courants d'installations de combustion du bois imposent des concepts de garnissage, mais la durée de vie se joue en exploitation. C'est pourquoi le constat sur le réfractaire a toute sa place dans le rythme annuel de votre arrêt de maintenance : qui connaît ses taux d'usure remplace de manière planifiable plutôt que dans l'urgence.

Dix leviers pour le garnissage des installations énergétiques et de combustion

☐ **Analyse du combustible
avant le choix du matériau**

Les teneurs en chlore, en alcalins et en cendres de la gamme réelle de combustibles déterminent la qualité du matériau, et non la seule fiche technique du combustible de conception.

☐ **SiC sur la paroi membrane**

Les plaques SiC liées par nitrure protègent les parois de tubes contre la corrosion et l'abrasion tout en maintenant un transfert de chaleur élevé vers le circuit eau-vapeur.



- ☐ **Le cladding en complément** Le rechargement par soudage base nickel prend le relais là où le réfractaire serait trop épais ou perturberait l'extraction de chaleur ; les deux sont partenaires, non concurrents.
- ☐ **Qualités denses et résistantes aux alcalins** Une faible porosité ouverte et une phase liante adaptée freinent l'infiltration des sels alcalins et la formation de phases fondues agressives.
- ☐ **Foyer à grille** Les parois latérales et l'environnement de la grille exigent des qualités résistantes au laitier et à l'abrasion, car le combustible progresse mécaniquement sur la grille.
- ☐ **Lit fluidisé** Le matériau de lit en circulation agit comme un abrasif de projection ; ici, la résistance à l'abrasion compte souvent plus que la résistance chimique.
- ☐ **Empêcher les écoulements en arrière** Des joints étanches, un mortier adapté et un concept de dilatation soigné empêchent les fumées de condenser derrière les plaques et d'attaquer la paroi de tubes sans être remarquées.
- ☐ **Prévoir les collages** Des surfaces lisses et denses réduisent les dépôts ; les lances à eau et le nettoyage par explosion sollicitent en outre le garnissage par des chocs thermiques.
- ☐ **Sécher et monter en température** Chaque nouveau garnissage a besoin d'une courbe de séchage et de montée en température maîtrisée, sinon la pression de vapeur emprisonnée détruit la structure avant le premier jour d'exploitation.
- ☐ **Documenter le constat par zone** Mesure d'épaisseur et documentation photographique à chaque arrêt de maintenance rendent les taux d'usure visibles et le prochain garnissage calculable.



Garnissage d'une installation de combustion de bois



Nouvelle voûte dans la chambre de combustion

Erreurs fréquentes

- Recommander à l'identique les matériaux du premier garnissage alors que la gamme de combustibles s'est depuis longtemps déplacée vers davantage de bois de récupération ou de combustible de substitution.
- Continuer d'exploiter des systèmes de plaques SiC sans contrôler les joints, les fixations et le remplissage arrière ; la corrosion derrière la plaque reste sinon invisible jusqu'au dommage sur les tubes.
- Ne planifier l'arrêt de maintenance qu'une fois l'installation à l'arrêt : sans les constats de l'année précédente, le matériau, le personnel et l'échafaudage manquent précisément là où l'usure est la plus forte.

CONSEIL PRATIQUE

SBS Refractory Service garnit les installations réfractaires des chaudières biomasse, déchets et combustibles de substitution, les rénove pendant l'arrêt et accompagne votre arrêt de maintenance du constat jusqu'à la réception, indépendamment du constructeur, y compris sur les installations des fabricants courants d'installations de combustion du bois. Contactez-nous avant votre prochain arrêt. Vous trouverez d'autres fiches pratiques sur sbs-rs.de/fachwissen.