

# Project **REPORT**



## West Burton Power Station

### En Angleterre, une centrale thermique au charbon utilise le revêtement Pennguard® pour ses cheminées construites en aval des unités de désulfuration

L'ouverture du marché de l'électricité au Royaume Uni a été une des premières en Europe. Ceci a créé des opportunités d'investissements pour des compagnies privées, dans des centrales thermiques existantes ou nouvelles. EDF Energy, une filiale du groupe EDF, est le propriétaire de la centrale thermique de West Burton, située au bord de la rivière Trent, au centre-est de l'Angleterre. Les quatre tranches de la centrale thermique de West Burton ont été équipées d'installations de désulfuration (IDD) et de nouvelles cheminées.

Les quatre tranches de la centrale de West Burton brûlent du charbon anglais. La teneur en soufre de ce charbon se situe entre 1,7 et 2,8%. Les IDD ont non seulement permis de répondre aux exigences de la réglementation britannique actuelle, mais ont aussi préparé la centrale de West Burton aux strictes réglementations de la Communauté Européenne, qui prendront effet en 2008.

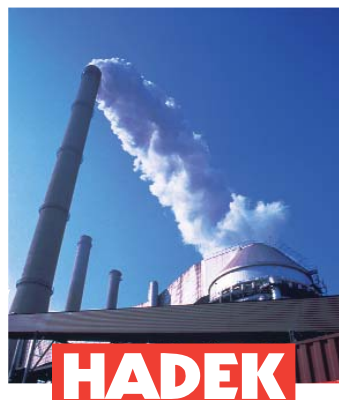
La centrale thermique de West Burton ayant maintenant un caractère commercial sur un marché libéralisé, ses tranches sont soumises à un régime d'exploitation flexible. Durant la saison hivernale, les tranches sont

exploitées en charge de base. Pendant les autres périodes de l'année, surtout en été, elles sont souvent exploitées en deux équipes, ce qui exige des arrêts et démarrages quot-

idiens. En général, toutes les installations de la centrale, y-compris les IDD, sont soumises à environ 200 démarrages par an.

Un consortium de Mitsubishi Heavy Industries (Japon) et FLS miljØ (Danemark) fut sélectionné pour la livraison clés en main de quatre IDD identiques. Les IDD par lavage humide ont permis de réduire les rejets de SO<sub>2</sub> de 94%. Chaque unité comprend un échangeur de chaleur régénératif, qui réchauffe les fumées épurées à une température d'environ 88°C.

Conjointement avec les IDD, la centrale de West Burton a également été équipée de nouvelles cheminées. Chacune des cheminées fait 200 m de hauteur et contient deux gaines acier de 6 m de diamètre. Les faces internes des quatre gaines acier sont protégées par le Pennguard® Block Lining System.



**HADEK**

## Comment des démarrages et arrêts fréquents peuvent engendrer un problème environnemental

Un nombre de plus en plus important de centrales thermiques au charbon



Une des nouvelles cheminées de 200m de hauteur, en aval de l'IDD.

sont soumises à des démarrages et arrêts fréquents, afin de pouvoir répondre aux demandes d'un marché électrique libéralisé. La centrale de West Burton en est un bon exemple; hormis durant la saison hivernale, elle est souvent exploitée en deux équipes, démarrant ses tranches de 500 MW chaque matin et les arrêtant chaque soir. Ce cycle opératoire soumet la centrale à de nombreux défis. La cheminée en est un: à chaque démarrage, la température de la cheminée sera relativement basse. Durant les phases initiales d'exploitation, les volumes de fumées sont toujours faibles et pendant que les parois internes des gaines se réchauffent, un volume important de condensats acides se forme dans la cheminée.

En plus d'une formation importante de condensats, une cheminée à basse température réduit aussi la température des fumées évacuées. Il peut en résulter une plus mauvaise dispersion des fumées durant la phase de



West Burton Power Station

démarrage, que durant l'exploitation en phase constante.

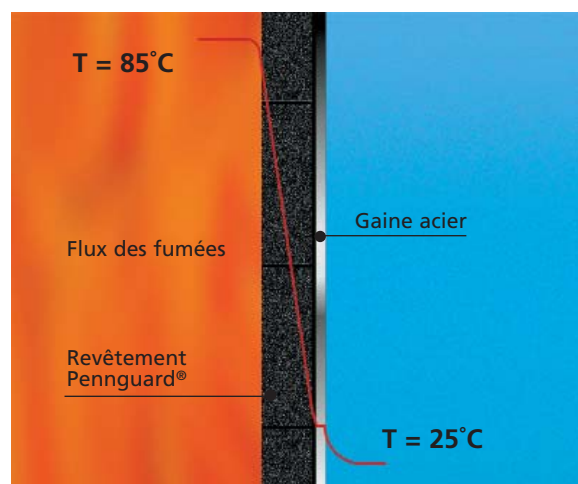
Ces deux phénomènes peuvent affecter les performances environnementales d'une centrale: les condensats liquides peuvent être éjectés d'une cheminée en gouttelettes ou particules acides, et des fumées évacuées à basse température ont plus de risques de retomber près de la centrale, causant des niveaux de concentration de composants de fumées plus élevés.

## Comment les revêtements de gaines de cheminées Pennguard® aident à démarrer "proprement"

Le revêtement de gaines de cheminées Pennguard®, utilisé par la centrale de West Burton, aidera à limiter les risques de problèmes environnementaux qui peuvent résulter de fréquents démarrages et arrêts. En effet, ce revêtement Pennguard®, fortement isolant à l'intérieur des gaines de cheminées, va chauffer très rapidement durant la phase de

démarrage. Grâce à cette "réponse thermique rapide", la formation de condensats est fortement limitée, et les fumées évacuées atteindront leur température opérationnelle en quelques minutes.

Le revêtement Pennguard® est un fort isolant placé en contact direct avec les fumées.



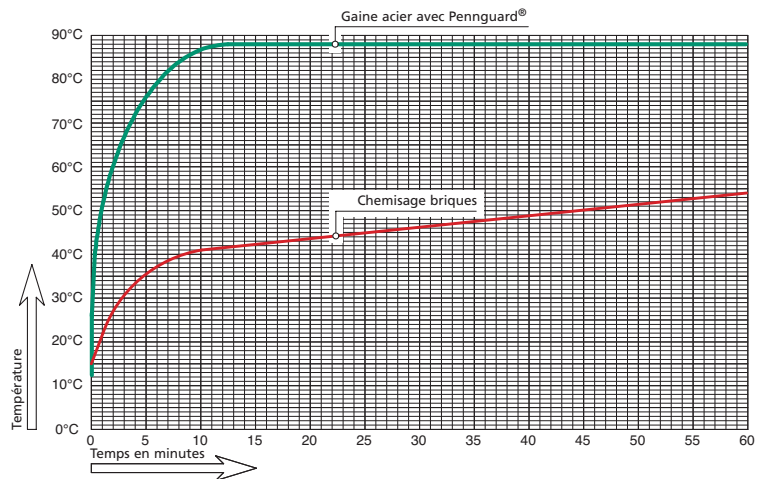
Figures 1, 2 et 3 montrent les résultats d'une étude de modélisation par ordinateur, permettant de prévoir la condensation et température dans la gaine de cheminée, durant la phase de démarrage d'une tranche de 500 MW.

**Figure 1** montre la rapidité avec laquelle la température de la paroi interne d'une gaine acier avec un revêtement Pennguard® va monter, quand une tranche de 500 MW démarre avec un faible volume de fumées à 110°C (le démarrage est sans désulfuration). En comparaison, la température de la paroi interne d'un chemisage en briques est également indiquée.

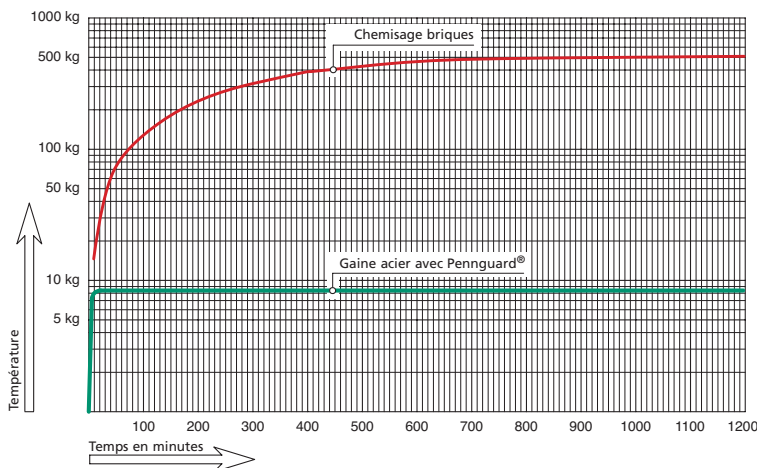
**Figure 2** montre comment la réponse thermique rapide de la paroi interne d'un revêtement Pennguard® aidera à limiter la formation de condensats. Dans ce cas, la température de la paroi de la gaine est assez élevée pour pratiquement arrêter la condensation, ceci en quelques minutes après le démarrage de l'exploitation. La quantité de condensats est limitée à moins de 10kg.

En comparaison, la formation de condensats dans un chemisage en briques continuera durant les 15 premières minutes de l'exploitation et la quantité totale de condensats dans une gaine est estimée à plus de 500kg.

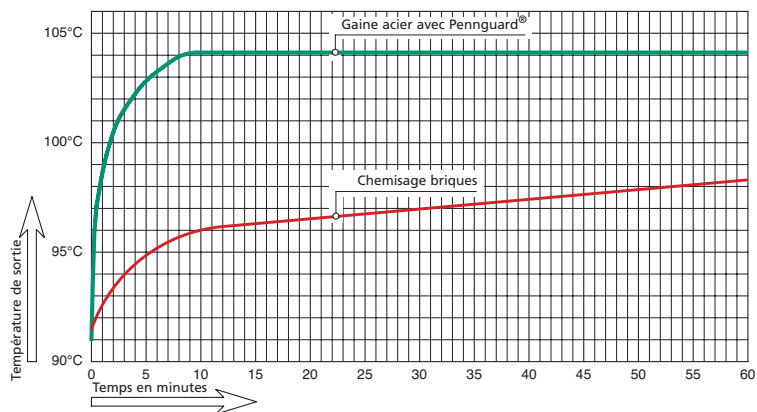
Enfin, la **Figure 3** montre comment la réponse thermique rapide de la paroi interne d'un revêtement Pennguard® aidera à atteindre une température élevée des fumées évacuées. Comme on le voit, la température des fumées évacuées de la gaine avec un revêtement Pennguard® atteint une température constante de 104°C en 10 minutes. En comparaison, les fumées évacuées du chemisage en briques d'une cheminée atteignent 98°C après une heure. 14 heures supplémentaires seront nécessaires pour atteindre 104°C.



**Fig.1: Température de la paroi interne de la gaine**



**Fig.2: Formation de condensats durant la phase de démarrage**



**Fig.3: Température des fumées évacuées**

*Veillez noter: les résultats montrés dans ce rapport ont été obtenus à l'aide d'une étude de modélisation par ordinateur. Les hypothèses du modèle et des conditions d'exploitation sont montrées dans un rapport séparé, disponible sur demande.*

## Application du revêtement et construction de la gaine acier

Les deux nouvelles cheminées de la centrale thermique de West Burton ont été construites par Bierrum and Partners Limited, un concepteur et constructeur bien établi de cheminées de grandes hauteurs et autres ouvrages d'arts importants. Chaque cheminée contient deux gaines acier suspendues par le haut. Les gaines font 160 m de long avec un diamètre de 6 m.

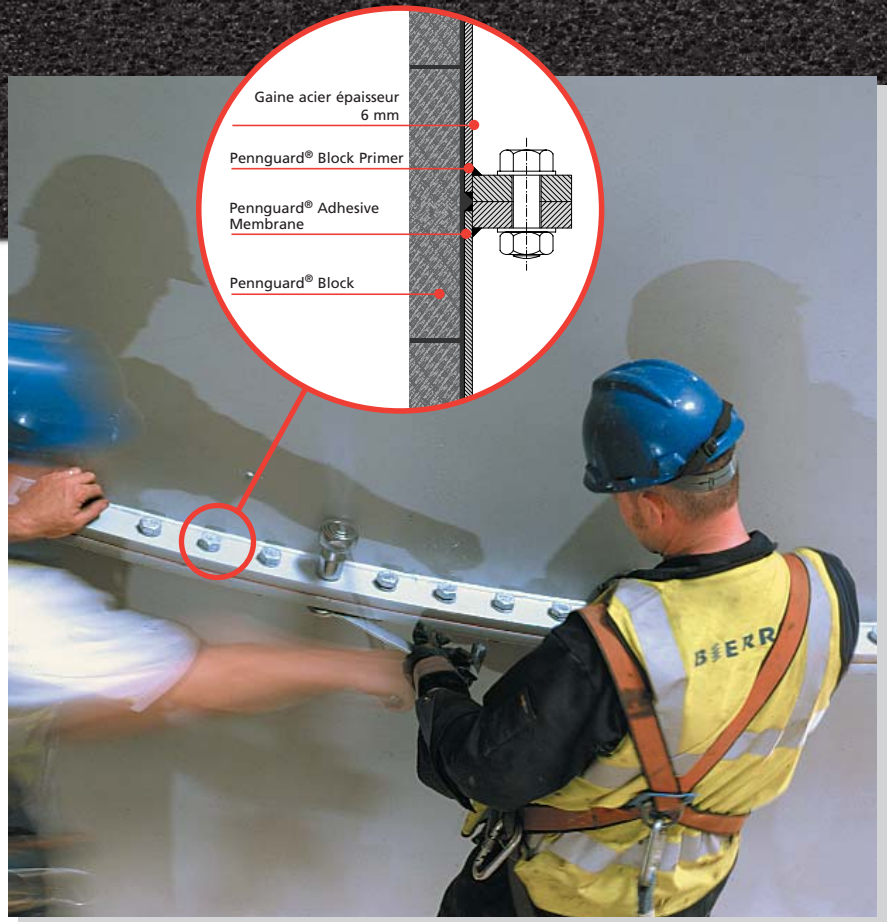


On applique le revêtement sur les tronçons de gaine au sol.

L'application du revêtement Pennguard® est effectuée avant l'érection des gaines acier. Les tronçons acier de la gaine, pour la plupart de 9 m de hauteur, sont sablés et reçoivent une primaire (Pennguard® Block Primer) à l'a-



Un tronçon avec le revêtement Pennguard® entre dans la cheminée.



Les tronçons de gaine sont installés à l'aide de brides boulonnées.

telier et sont ensuite transportés sur site. Sur site, les tronçons sont placés en position verticale et le Pennguard® Block Lining System est appliqué.

Pour ériger les gaines acier, le constructeur de cheminée a choisi une méthode rapide et économique. Plutôt que de souder les tronçons de 9 m de hauteur, ils sont fixés à l'aide de brides boulonnées à la gaine. Les brides font 20 mm d'épaisseur et les boulons sont placés tous les 100 mm. A l'application du revêtement sur les tronçons de gaine au sol, la zone près de la bride est laissée sans revêtement. Une fois le serrage

des brides effectué, cette zone peut recevoir le revêtement Pennguard®, afin d'obtenir un système de revêtement continu.

L'avantage principal d'utiliser des brides boulonnées est que tous les travaux de soudure des gaines acier peuvent être effectués à l'atelier, éliminant de longues et chères opérations de souder sur site. Une fois les gaines érigées, les brides boulonnées vont agir comme autant de contreforts supplémentaires pour les gaines acier.

**Hadek Protective Systems b.v.  
World Trade Center Rotterdam**

**P.O. Box 30139**

**3001 DC Rotterdam**

**Les Pays-Bas**

**Tel. +31(0)10 - 405 1461**

**Fax. +31(0)10 - 405 5011**

**E-mail: sales@hadek.com**

**Internet: <http://www.hadek.com>**

**HADEK**



Une gaine de cheminée durant le processus d'érection.