



Photo: RWE Power AG

Garzweiler

Deviens une des mines à ciel ouvert les plus efficaces d'Europe

Automatiser l'infrastructure d'une mine à ciel ouvert n'est pas une tâche d'ingénierie courante, vu les conditions extrêmes. Pourtant, les ingénieurs du groupe Siemens estiment – à juste titre d'ailleurs – que la mine à ciel ouvert de Garzweiler de RWE Power en Allemagne est une de leurs plus belles références.

Voire magazine s'est rendu pour vous 'sur site'.

Par Hubert Lahaut,
Control & Automation Magazine

La mine de lignite à ciel ouvert de Garzweiler de RWE Power, un des plus grands producteurs d'électricité allemands, est située dans la zone rhénane d'exploitation minière de lignite du Land allemand de Rhénanie-du-Nord-Westphalie. Le lignite se situe de 40 à 160 mètres en dessous de la surface et se compose de trois veines d'une épaisseur moyenne de 40 mètres. Le lignite est transporté vers les consommateurs, tels que les centrales électriques et les installations de raffinage – par exemple les centrales électriques de Frimmersdorf et Neurath – sur la voie ferrée de RWE Power AG, connue comme la voie ferrée Nord-Sud, ou par transporteurs à bande.

Afin d'assurer la capacité de fourniture, la mine à ciel ouvert a été étendue, début 2006, vers l'ouest, jusqu'à fusionner avec le site adjacent de Garzweiler II, qui couvre une zone de 48 kilomètres carrés. Les veines de lignite y descendent jusqu'à une profondeur

maximale de 210 mètres. Au total, les réserves globalisent 1,3 milliard de tonnes. RWE Power entend extraire de 35 à 40 millions de tonnes de lignite par an jusqu'en 2045 sur cette zone d'exploitation minière. Elle contribue ainsi largement à la production d'électricité rentable en Allemagne. Durant les 40 prochaines années, Garzweiler II et les centrales électriques reliées fourniront environ 20 pourcent de l'alimentation à la Rhénanie-du-Nord-Westphalie, ce qui correspond à 6 % du total des exigences allemandes en électricité. Grâce à son haut degré d'automatisation, Garzweiler est une des mines à ciel ouvert les plus efficaces d'Europe. Son centre névralgique est le système de contrôle situé à la 'station de répartition sur bandes transporteuses de Jackerath'. C'est de là que sont surveillés et contrôlés tous les processus.

Open Transport Network

En 2006, RWE Power attribue au groupe Siemens la commande pour l'installation de 25 sections de convoyage, composées de 60 bandes totalisant une longueur d'environ 85

kilomètres, pour transporter le lignite et les morts-terrains. A la station de répartition sur bandes transporteuses 'Jackerath', le matériau est distribué aux sections de transport longue distance. Le projet comprenait aussi la construction d'un nouveau système de contrôle et la connexion de l'ensemble des équipements d'automatisation et de contrôle de processus. A ne pas sous-estimer : l'opération devrait être réalisée sans interrompre la production durant le basculement entre les districts de Garzweiler I et II. Les transporteurs à bande de Garzweiler II sont pilotés par un système de contrôle de processus reposant sur le système connu de Siemens 'PCS7'. Pour la visualisation des excavateurs, la configuration des sections de convoyage et pour limiter les capacités, des

Photo en haut: la possibilité de retirer les morts-terrains et de mettre à jour les veines de lignite enfouies est une des raisons justifiant l'utilisation d'excavateurs à roue-pelle dans la mine de lignite à ciel ouvert de Garzweiler.



Le centre névralgique de la mine de lignite à ciel ouvert de Garzweiler: le matériau est distribué par la station de répartition de Jackerath aux sections de transport longue distance. (Photo: RWE Power AG)

écrans frontaux ('faceplates) ont été programmés. L'ensemble des processus est visualisé sur onze postes, équipés de deux moniteurs. 26 automates programmables pilotent les 25 bandes transporteuses et 71 automates programmables sont utilisés dans les 67 contrôleurs de station de transporteur à bande et les quatre appareils de silo. Le système de contrôle est sécurisé contre tout accès non autorisé par un concept de droits et de rôles.

Les machines de production et les transporteurs à bande sont reliés ensemble par des câbles de fibres optiques et reliés au système de contrôle central par un réseau de transmission ouvert (OTN). L'OTN est compatible avec quasiment tous les standards d'interface existants, comme Ethernet industriel, RS 485 et S0. Ceci permet la transmission de différents types d'informations sur un seul réseau. Toutes les informations pour le contrôle de processus, la visualisation et la surveillance sont préparées sous forme de données de processus et d'évaluations. Le cœur de cette évaluation est une image de processus centrale, reprenant toutes les informations pertinentes de la mine à ciel ouvert. Des valeurs de processus critiques en termes de temps doivent être enregistrées et archivées dans un cycle de 100 millisecondes. Le système archive 56.000 messages et 3.300 valeurs analogiques en provenance de toutes les stations de transporteur à bande et quelque 12.000 messages et environ 600 valeurs analogiques des excavateurs. La fonction d'archivage conserve les données des deux dernières années, ce qui permet à l'exploitant d'établir des prévisions sur la base d'analyses réelles bien fondées.

Centre névralgique

Le bâtiment de contrôle des opérations est situé à la station de répartition de Jackerath et

RWE et Siemens développent un système de détection de métal et de pierres

Avec un poids de 13.000 tonnes, les excavateurs à roue-pelle utilisés sur les différents niveaux de la mine à ciel ouvert en terrasses font 240 mètres de long et près de 100 mètres de haut. La possibilité de retirer les morts-terrains et de mettre à jour les veines de lignite enfouies est une des raisons justifiant l'utilisation d'excavateurs à roue-pelle. Le sable excavé comprend souvent des pierres de différentes tailles et des pièces métalliques. Les bennes de l'excavateur chargent les morts-terrains sur un transporteur à bande qui les emporte.

Les excavateurs de Garzweiler creusent la terre jour et nuit. Ils sont manœuvrés par des équipes de quatre à cinq personnes. Le plus grand excavateur à roue-pelle utilisé à Garzweiler II extrait jusqu'à 240.000 m³ par jour. Les morts-terrains et le lignite sont transportés sur des transporteurs à bande de 2,8 mètres de large jusqu'à la station de répartition. De là, ils sont distribués vers les sections de transport longue distance.

En 2007, Siemens a équipé les excavateurs à roue-pelle d'un système de détection de métal et de pierres. Ce système, développé conjointement par RWE et Siemens, est installé directement dans la zone d'impact derrière la roue-pelle. Jusqu'à huit capteurs d'accélération distincts, positionnés sur le mur d'impact, la gaine et les garnitures, détectent l'impact de petites et moyennes pierres projetées contre

la tôle. Les capteurs dans les garnitures détectent principalement les grosses pierres, qui ne sont pas projetées contre la tôle en raison de leur poids. Il y a aussi une bobine de détection de métal pour localiser les pièces métalliques. Le système de détection de pierres détermine la position des pierres, qui sont ensuite retirées par un extracteur de pierres. Le retrait désormais plus rapide des pierres représente un gain de temps et assure une plus grande disponibilité de l'excavateur. Un système de détection protège les transporteurs à bande des dégâts en empêchant les pierres de coincer et déchirer les bandes.

Un module détecte les points de connexion et les endroits à problème sur la bande et capte les positions et voies exactes des pierres à extraire. Le système de visualisation affiche les positions exactes des découvertes et journalise et archive les procédures de vérification. Les petites ou grandes pierres doivent être sélectionnées par le système afin d'initier le calcul et l'exécution du déplacement d'un extracteur de pierres. Cette technique permet au personnel chargé du contrôle opérationnel de guider systématiquement les flux de matériaux.

Le lignite est transporté vers les centrales électriques, les silos ou les stations de chargement de train tandis que les morts-terrains sont transportés vers les épandeurs. Les épandeurs représentent la dernière étape du processus de transport. Ils déversent les morts-terrains, retirés par les excavateurs dans le fond de la mine, à des endroits où le lignite a déjà été extrait et préparent ainsi le terrain pour sa restauration ultérieure. <<

constitue le centre névralgique de toute la mine à ciel ouvert de Garzweiler II. Toutes les informations y sont rassemblées. Le système de contrôle de processus PCS 7 surveille et contrôle tous les processus de convoyage et mesures de traitement des eaux mentionnés ci-dessus. Les processus se déroulent de la sorte correctement. Grâce au système de contrôle avancé, le système de transport excavateur-convoyeur à bande-épandeur conserve une marge de manœuvre et fonctionne sans erreur. La salle de contrôle constitue le cœur du système de contrôle des

opérations. Toutes les données relatives aux processus, y compris les informations vidéo, y sont visualisées sur des postes de travail à terminaux vidéo modernes. Trois espaces de travail affichent les signaux vidéo sur cinq écrans multi-images de 32". Les signaux sont ainsi affichés dans une grande qualité, conformément aux règles d'ergonomie de l'espace de travail. Les caméras sont également contrôlées à partir de ce centre. Ce projet constitue à l'heure actuelle un des plus grands projets de PCS7 au monde. <<