



## SPIE alimente en énergie les usines de recyclage de Pyrum en Allemagne

Pyrum Innovations est une société allemande basée à Dillingen, principalement engagée dans le développement, la construction et l'exploitation de technologies de recyclage dans les pneus usés, les déchets plastiques, les PRFC, les minéraux, le bitume et d'autres déchets complexes. SPIE Deutschland & Zentraleuropa, filiale allemande de SPIE, leader européen indépendant des services multi-techniques dans les domaines de l'énergie et des communications, s'est vu confier par Pyrum un contrat pour l'installation clé en main de deux postes de transformation et le câblage des composants associés à destination de sa nouvelle usine de production d'huile pyrolytique.

**D**e l'huile pyrolytique à partir de pneus usagés. À partir d'un seul pneu usagé, Pyrum est capable de produire

environ deux litres d'huile pyrolytique, du carbone et d'autres matières premières grâce à une méthode spéciale brevetée. Pour garantir que les nouvelles

infrastructures énergétiques répondent aux besoins de la nouvelle usine de production de Pyrum, SPIE a été impliquée dès la phase de planification. Les équipes ont ainsi

participé en amont à la conception et la mise en place des systèmes d'approvisionnement en énergie. L'expertise des équipes SPIE a été particulièrement déterminante

## SPIE INTERVIEW - JÖRN ETTENHOFER, DIRECTEUR DE LA DIVISION OPÉRATIONNELLE BUILDING TECHNOLOGY & AUTOMATION DE SPIE DEUTSCHLAND & ZENTRALEUROPA- OLIVER THURNES, RESPONSABLE DES SYSTÈMES ÉNERGÉTIQUES CHEZ SPIE BUCHMANN, ENTREPRISE APPARTENANT À LA DIVISION OPÉRATIONNELLE BUILDING TECHNOLOGY & AUTOMATION DE SPIE DEUTSCHLAND & ZENTRALEUROPA.



Oliver Thurnes

### Comment SPIE a-t-elle été impliquée en amont dans la conception et la réalisation des systèmes d'approvisionnement en énergie ?

**Oliver Thurnes** : SPIE a participé dans une large mesure à la conception et à la mise en œuvre des systèmes d'approvisionnement. Lorsque nous avons remporté l'appel d'offres, Pyrum avait fixé l'objectif et le cadre du service demandé ; mais toute la planification technique restait à faire.

Ces détails ont été finalisés au cours d'intenses discussions entre les ingénieurs techniques de SPIE et de Pyrum afin de répondre de manière idéale aux souhaits du client.

SPIE Buchmann dispose du savoir-faire interne pour des contrats aussi complexes, ce qui nous a permis de réaliser l'ensemble de l'alimentation électrique. Les équipes ont mis en place les équipements de commutation moyenne tension, les transformateurs et les tableaux de distribution basse tension. Nous avons aussi procédé au câblage de tous les composants. L'installation sera ainsi remise au client clé en main. L'un des défis était

de travailler dans un espace très contraint avec des consignes de sécurité très strictes. Enfin, lors de l'installation il faut procéder au millimètre près, c'est extrêmement précis. »

### L'expertise de SPIE a-t-elle été décisive ? Pourquoi ?

**Jörn Ettenhofer** : En tant que prestataire de services multi-techniques indépendant, SPIE s'emploie toujours à offrir à ses clients le meilleur niveau de service. Dans ce cas, nous avons pu conseiller Pyrum sur la manière, notamment, de réaliser en toute sécurité une usine de production utilisant des turbines à gaz comme source d'énergie.

**Oliver Thurnes** : SPIE est spécialisée dans la conception de sites de production. Nous avons donc proposé d'installer des postes de transformation à deux étages. Cette nécessité n'est apparue qu'au cours de la phase de démarrage du projet, car il était évident que le client avait besoin d'un maximum de place pour son usine de production. Il nous fallait donc une solution peu encombrante, mais qui réponde à toutes les exigences de sécurité. Du point de vue de SPIE, comment répondre à la problématique des postes de transformation à deux étages ? Quels sont les processus de réalisation ?

**Oliver Thurnes** : Pour réaliser des postes de transformation à deux étages, nous pouvons nous appuyer sur nos vastes expériences acquises lors de nos précédentes réalisations. Ainsi, nous avons pu relever ce défi en utilisant le transformateur standard modifié de l'un de nos partenaires commerciaux de confiance (la société Scheidt).

Nous avons d'abord réalisé les fondations, puis superposé des éléments préfabriqués en béton à l'aide d'une grue montée sur camion. Le défi : la partie supérieure, qui pèse à elle seule 33 tonnes, devait être placée au

centimètre près pour que la partie fixe tienne. Autre difficulté : placer les tableaux de distribution de 700 kg chacun à 4 mètres de hauteur tout en respectant, bien entendu, très scrupuleusement les consignes de sécurité sur le lieu de travail.

**Jörn Ettenhofer** : Chez SPIE, nous avons l'habitude de travailler en équipe très bien organisée. Nous préparons parfaitement bien chaque étape en restant toujours attentifs à l'évaluation des risques et anticipons les mesures de sécurité à prendre pour chacune d'elles. De cette façon, nous réduisons les risques encourus par nos collaborateurs et offrons le meilleur service à nos clients, tels que Pyrum.

Jörn Ettenhofer





© Nico Kurth

dans l'attribution du contrat. «*Nous sommes extrêmement fiers que Pyrum ait réagi aussi positivement à notre travail et nous sommes ravis d'avoir pu contribuer à ce processus de recyclage innovant et pionnier*», déclare Oliver Thurnes, responsable des systèmes énergétiques chez SPIE Buchmann.

Et il y a de quoi faire. Pascal Klein, CEO de Pyrum rappelle : «*En Europe il y a presque 3,5 millions de tonnes de pneus usés par an, c'est un des gisements les plus importants. Jusqu'alors les pneus étaient tout*

*simplement brûlés. La plus grosse décharge est au Koweït avec plus de 7 millions de pneus usés qui brûlent actuellement en plein milieu du désert. C'est un désastre pour l'environnement. En faisant passer les pneus par Pyrum et le recyclage on économise à peu près 75% de  $CO_2$*  ».

#### **UN PROCESSUS INNOVANT PAR PYROLYSE**

La pyrolyse est une transformation thermochimique au cours de laquelle un composé organique -

des granulés de pneus usagés non réutilisables (PUNR) en l'occurrence - est décomposé à une température élevée. Ainsi, à partir de granulés de PUNR, le procédé de Pyrum permet de produire, en l'absence d'oxygène, de l'huile de pyrolyse, du gaz et du coke. Ces éléments peuvent ensuite être réutilisés pour produire du noir de carbone industriel ou récupéré (NCR).

Pour ce faire, les vieux pneus sont d'abord déchiquetés, et les fils d'acier et les fibres textiles triés. Le caoutchouc est ensuite introduit

dans le réacteur vertical breveté de Pyrum, où il est chauffé à une température stable. Le gaz est, quant à lui, utilisé dans une centrale de cogénération pour produire l'énergie nécessaire au réacteur de pyrolyse. L'huile est refroidie, puis livrée aux clients. Enfin, le coke est aggloméré en granulés NCR à l'aide d'un broyeur et d'un granulateur, puis livré aux fabricants de pneus et de caoutchouc.

Le réacteur de pyrolyse de Pyrum présente une conception verticale. Grâce à la gravité, les



« En Europe **il y a presque 3,5 millions de tonnes de pneus usés par an**, c'est un des gisements les plus importants ».

Pascal Klein,

d'obtenir une température très stable à l'intérieur du four, ce qui améliore également la qualité des matériaux produits. « *En utilisant le gaz issu de la pyrolyse et l'énergie produite à partir de la centrale de cogénération, le réacteur peut être exploité de manière autosuffisante en termes d'énergie dès son démarrage. Aujourd'hui, Pyrum exploite la seule usine de pyrolyse entièrement opérationnelle en Europe, qui fonctionne de manière fiable 24 heures sur 24 depuis mai 2020 et qui produit des produits de qualité élevée et de manière constante* » explique Pascal Klein, CEO de Pyrum.

#### 5000 TONNES DE PNEUS RECYCLÉS PAR AN

L'usine de recyclage actuellement en activité a une capacité de recyclage de 5 000 tonnes de pneus par an. Pyrum investit beaucoup dans l'expansion du site principal, où deux nouveaux réacteurs verticaux (d'une capacité annuelle de 7 000 tonnes chacun), un nouveau déchiqueteur/granulateur et un nouveau granulateur sont en cours de construction.

À la fin du processus de pyrolyse, selon le type de pneu, on obtient 25 à 40 % d'huile de pyrolyse, 40 à 45 % de rCB et 10 à 25 % de gaz. Avec une tonne de pneus usagés non réutilisables traitée par heure, cela signifie qu'environ 220 kg d'huile/h et environ 310 kg de coke/h peuvent être produits à partir d'environ 700 kg de caoutchouc. Afin d'assurer une

certaine constance des matières premières et donc du produit final, le broyeur et l'installation de pyrolyse de Pyrum sont toujours remplis avec le même ratio : 55% de pneus de voiture/moto et 45% de pneus de camion, sur la base du poids.

Le contrat avec SPIE comprend l'installation des deux postes de transformation à deux étages, de deux appareillages de commutation moyenne tension, de quatre transformateurs supplémentaires et de deux tableaux de distribution principale basse tension, ainsi que le câblage de tous les composants et une remise clé en main. « *Notre méthode de thermolyse brevetée permet*

*d'atteindre un taux de recyclage allant jusqu'à 98 % avec des émissions minimales de CO<sub>2</sub>. Une alimentation en énergie adéquate est essentielle à ce processus. Nous sommes ravis d'avoir trouvé en SPIE un partenaire local hautement qualifié, capable d'offrir un service complet, de la planification à la livraison* », déclare Pascal Klein. L'un des défis de ce contrat sera l'installation des stations de transformation à deux étages - soit deux structures en béton, dont l'une doit superposer l'autre. Compte tenu de l'allongement des délais de livraison de certains composants, la fin du projet est prévue pour début 2023.



morceaux de caoutchouc tombent automatiquement au fond du réacteur - et n'ont donc pas besoin d'être déplacés à l'aide de pièces mobiles (comme dans un four rotatif, par exemple) susceptibles d'entraîner des fuites. Ce système a l'avantage de ne nécessiter aucun entretien.

Avec une conception en circuit fermé du réacteur, il est plus facile de maintenir l'étanchéité du procédé industriel et d'avoir ainsi une qualité de produit plus élevée. Des plaques chauffantes électriques permettent