BHS-SONTHOFEN CHEZ ENVIE

Déchiqueter pour valoriser

Les appareils électroniques sont partout, mais la plupart des gens les utilisent sans doute sans trop se soucier de leur fin de vie car en réalité, les appareils électroniques ne cessent pratiquement jamais d'exister. Des pièces, parfois même l'ensemble de l'équipement, réintègrent l'économie. Le réseau Envie, spécialiste du recyclage des déchets d'équipements électriques et électroniques, met l'accent sur la sécurité et la durabilité. Son entreprise de Portet-sur-Garonne, près de Toulouse, dispose de deux atouts technologiques : un déchiqueteur (VSR) et un Rotorshredder (RS) de BHS-Sonthofen.

© BHS-Sonthofen

À Portet-sur-Garonne près de Toulouse, la société Envie exploite une nouvelle usine de recyclage complète pour les déchets électriques et électroniques, dont les technologies clés sont les broyeurs BHS-Sonthofen et les stations de tri.

Les ordinateurs, les fers à repasser ou le matériel de cuisine trouvent généralement leur dernière place à la déchetterie locale. C'est là que commence leur seconde vie. Car contrairement aux déchets ménagers ou organiques, ces appareils ne sont pas simplement incinérés ou comme mis en décharge. Les directives législatives sur le traitement des déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE), telles que la directive 2012-2019 de l'Union européenne, préconisent un traitement efficace et durable afin d'éviter les DEEE et les problèmes environnementaux qui y sont liés. La réutilisation et le recyclage des appareils électroniques sont essentiels pour atteindre cet objectif ambitieux, ce qui amène de nombreuses entreprises de recyclage à élargir leur portefeuille et leurs capacités.

C'est le cas du réseau Envie. Son entreprise du sud de la France couvre toutes les étapes du traitement durable des DEEE. De la collecte à la réparation, au recyclage et à la revente des appareils électroniques, Envie - partenaire du groupe français de recyclage Derichebourg - s'est fait un nom, notamment grâce à ses équipements très polyvalents. À Portet-sur-Garonne, Envie exploite ainsi une ligne de recyclage complète pour les appareils électroniques.

MODERNISATION D'UNE GRANDE USINE DE RECYCLAGE

La ligne existante avait été largement utilisée et ne pouvait traiter que deux tonnes de matériaux par heure. Sa faible capacité ne permettait plus à Envie de faire face aux grandes quantités de DEEE arrivant chaque jour à Portet-sur-Garonne. Ayant pris conscience de la nécessité d'augmenter sa production, Envie a saisi l'opportunité non pas de reconstruire l'existant mais de surpasser son installation précédente : « *Les DEEE sont complexes et difficiles à recycler,* explique Franck Zeitoun, P.-D.G. d'Envie à Portet-sur-Garonne. *Nous avons vu une opportunité d'augmenter nos capacités, nos conditions de travail et la qualité des matériaux broyés grâce à une technologie moderne.* »

En outre, les déchets électroniques contiennent souvent des substances potentiellement nocives telles que des métaux lourds (notamment du mercure), ce qui rend leur recyclage potentiellement dangereux. Pour des raisons de sécurité, les travailleurs des anciennes cabines de tri devaient porter des masques de protection tout au long de la journée, ce qui rendait un travail déjà pénible encore plus difficile.

Envie a donc envisagé de construire une ligne moderne clé en main, qui permettrait non seulement de traiter de plus grandes quantités de DEEE et de récupérer davantage de matériaux résiduels, en particulier des métaux, et qui offrirait également à son personnel un environnement de travail optimisé. L'élimination des masques et la mise à disposition d'équipements pouvant être adaptés à la taille du personnel, par exemple, cela constituait donc une autre priorité.

Cette approche centrée sur le travailleur n'est qu'une facette de l'engagement social fort d'Envie. L'entreprise s'efforce en outre d'offrir un lieu de travail aux personnes ayant des difficultés à entrer sur le marché du travail. Envie est ainsi fière de soutenir et de former plus de 2000 employés chaque année, avec l'aide de collègues expérimentés.

À LA RECHERCHE DU BON PARTENAIRE

Si les objectifs ont été rapidement fixés, une question pressante subsistait : qui choisir comme partenaire technologique ?

Envie avait besoin d'un équipement de déchiquetage et de broyage à la pointe de la technologie qui permettrait de traiter des quantités de DEEE plus importantes qu'auparavant, sans compromettre un entretien facile et des opérations rentables. Au début de l'année 2021, en collaboration avec le groupe Derichebourg, Envie a voulu connaître en détail le soutien que les fournisseurs potentiels pouvaient offrir et a réalisé une étude comparative entre quelques candidats sélectionnés.

Après plusieurs essais et plusieurs chargements de matériaux broyés, il a rapidement été montré que les déchiqueteurs et les broyeurs rotatifs de BHS-Sonthofen fournissaient les meilleurs résultats en termes de qualité des matériaux en sortie, de résistance à l'abrasion des ensembles en mouvement et de capacité de traitement. « *Plutôt que de nous concentrer uniquement sur les coûts, nous voulions savoir si l'équipement nous permettrait de suivre le rythme actuel du recyclage des DEEE et de maintenir des opérations flexibles. BHS-Sonthofen a répondu à toutes les attentes* », souligne Franck Zeitoun.

Au vu de résultats exceptionnels, Envie a choisi de faire équipe avec BHS-Sonthofen, pour intégrer un déchiqueteur (VSR) et un Rotorshredder (RS) dans sa ligne de recyclage - une première dans l'histoire de l'entreprise. Si Envie était si intéressée, c'est parce que la technologie BHS combinée à ses capacités en matière de recyclage des DEEE répondaient à leurs attentes.

Les broyeurs de type VSR et RS permettent à Envie de traiter six tonnes de petits appareils ménagers (PAM) par heure, triplant ainsi la production précédente. Cependant, ce n'est pas seulement l'équipement moderne qui a fait pencher la balance en faveur de BHS-Sonthofen. « *Nous tenions également à avoir des partenaires compétents en matière d'ingénierie des installations, ainsi que des équipements permettant de réduire au minimum les coûts d'exploitation et de maintenance* », explique Franck Zeitoun. En mai 2021, les entreprises ont réuni leurs connaissances en matière d'ingénierie d'usine pour construire une ligne unique en son genre.

UNE CONCEPTION SIMPLE ET OPTIMISÉE

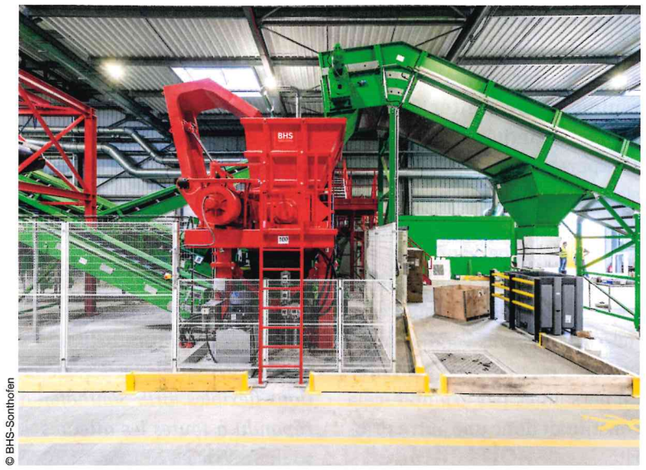
Envie a choisi une installation modulaire comprenant une ligne principale de déchiquetage et de broyage, située à l'intérieur, ainsi qu'une trémie d'alimentation externe et des cabines intérieures séparées supplémentaires pour la collecte des fractions de plastiques. L'entreprise a opté pour cette conception pour des raisons de sécurité et d'efficacité. Étant donné que certains appareils électroniques contiennent encore des matériaux tels que des piles qui présentent un risque d'incendie pendant le broyage, Envie voulait être en mesure de contenir un tel incident dans un espace confiné, si jamais il se produisait.

La nouvelle ligne développée conjointement comprend une trémie d'alimentation externe, trois stations de tri et de dépollution insonorisées, chauffées et climatisées, ainsi qu'un déchiqueteur (VSR) et un Rotorshredder (RS) de BHS-Sonthofen. Sans oublier un nombre considérable de bandes transporteuses, un aimant overband, des cribles, un séparateur à courants de Foucault, des dispositifs de détec-

© Andéa Garbarini - BHS-Sonthofen

Les déchets électroniques sont constitués d'une grande variété d'appareils et de composants anciens.

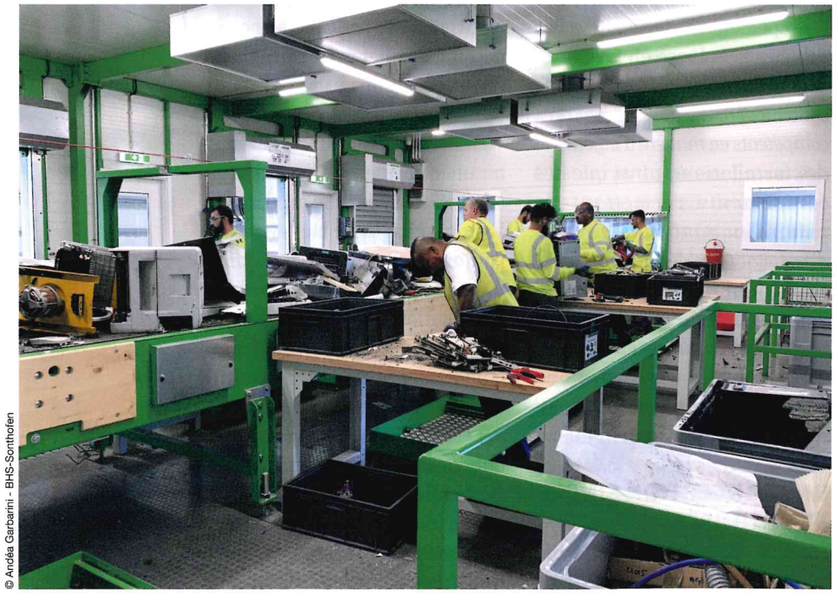
tion/protection incendie et une unité de dépoussiérage.
BHS-Sonthofen a également entièrement automatisé l'installation de recyclage des DEEE, ce qui permet à Envie de traiter les matériaux d'entrée des DEEE et de générer plusieurs fractions de sortie. Il s'agit notamment de différents types de métaux de haute pureté, de plastique, mais aussi de PCB (printed circuit board), de câbles, de petits moteurs et autres composants.
L'installation moderne facilite ainsi la transformation des matériaux d'entrée en produits de grande valeur. « *L'un de nos principaux objectifs consistait à augmenter le taux de récupération des métaux. Notre ancienne ligne n'atteignait pas la pureté des matériaux que nous recherchions. Onze pour cent de notre production broyée était constituée de fractions mixtes, y compris des métaux précieux que nous ne pouvions pas récupérer. Grâce au Rotorshredder de BHS-Sonthofen, nous avons réduit cette proportion à moins d'un pour cent. Nous obtenons désormais des fractions beaucoup plus propres et pouvons récupérer la majeure partie du métal, que nous vendons à des partenaires pour un traitement ultérieur* », explique Franck Zeitoun.


© BHS-Sonthofen

Les déchets électroniques triés manuellement à l'entrée sont acheminés vers le pré-broyeur BHS-Sonthofen (VSR) via le convoyeur vert.

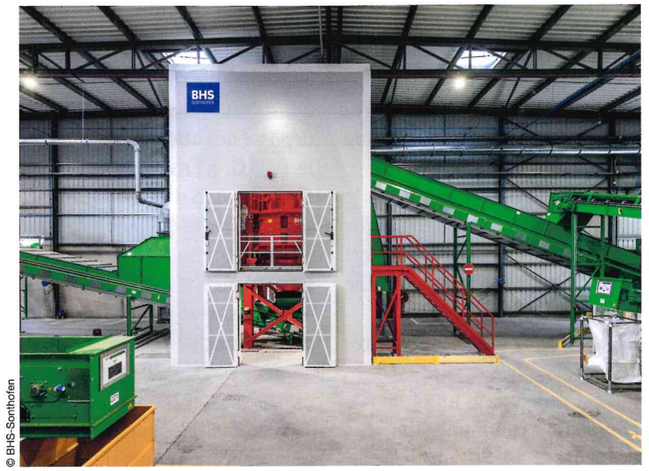
Lors de l'étape de tri n° 1, les « contaminants » tels que les piles, les batteries rechargeables, les condensateurs, les câbles, les cartouches de toner, les écrans de télévision, les écrans d'autres appareils, les cartes mères ou les pièces solides sont démontés et triés lors d'un pré-tri manuel.

Les DEEE arrivent à Envie en grandes quantités et sont d'abord triés manuellement par les employés pour préparer le pré-broyage/déchiquetage dans le VSR. Dans l'unité de décontamination nouvellement construite et spacieuse, le personnel d'Envie démonte les appareils et retire tous les composants impropres au broyage ou même dangereux, tels que les batteries, les condensateurs, les câbles, les toners, les écrans de télévision ou les pièces massives.
Après le pré-tri, le matériel est transféré par des convoyeurs vers le déchiqueteur (VSR) de BHS-Sonthofen, qui déchiquette et ouvre le matériel prétraité. Cela permet au personnel d'accéder aux composants de valeur lors d'une deuxième étape de tri en chambre de tri.


© Andéa Garbarini - BHS-Sonthofen

© BHS-Sonthofen

Les câbles longs sont coupés et enlevés manuellement lors de la première étape de tri, au début du processus de recyclage. Après la deuxième étape de tri, toutes les fractions de câbles sont triées.


© BHS-Sonthofen

Après la deuxième étape de tri manuel en cabine, les matériaux non ferreux pré-triés et les matériaux ferreux sont acheminés de l'aimant à bande vers le broyeur rotatif BHS-Sonthofen fermé (RS) pour le déchiquetage sélectif et la désintégration des matériaux.

© BHS-Sonthofen

Après le deuxième aimant à bande et la troisième étape de tri, le BDSV 4 est enfin disponible, cet acier broyé de niveau de qualité 4, qui ne contient pas d'acier provenant de l'incinération ou de la séparation de déchets.

chambre de tri pour un traitement supplémentaire avant que le matériau n'atteigne le RS.

UN BROYAGE OPTIMISÉ ET SÉCURISÉ

Le Rotorshredder a fait l'objet d'un développement continu par BHS-Sonthofen (voir ci-dessous). Il a été installé avec souci d'optimisation dans le cas présent.
La grille à fentes du broyeur RS a été considérablement adaptée aux produits grâce à des ouvertures disposées de façon optimale.
Cela rend la machine plus résistante à l'usure et plus facile à entretenir - autant de caractéristiques qu'Envie recherchait.
Une deuxième optimisation concerne la porte d'éjection pour les éléments imbroyables. BHS-Sonthofen a adapté ce composant pour que le RS puisse évacuer les imbroyables de manière encore plus régulière à travers un plus grand espace, ce qui améliore la qualité du matériau broyé.
Une fois que les fractions broyées mixtes sortent du RS, un deuxième aimant, situé au-dessus de la

Développement continu des broyeurs

Le broyeur rotatif joue un rôle crucial dans l'amélioration de la qualité des matériaux de sortie d'Envie, en particulier la part de métal récupéré. Après tout, BHS-Sonthofen a affiné ce processus pendant de nombreuses années pour divers déchets et matériaux résiduels contenant des métaux. La technologie récupère ainsi des fractions de métal prêtes à la vente. Parmi les matières premières les plus utilisées figurent les déchets électroniques (DEEE), les déchets métalliques légers, les scories ferreuses et non ferreuses, les mâchefers d'incinération (IBA) et les résidus de broyage issus du recyclage automobile (ASR). Dans le cadre de son portefeuille de solutions de broyage, BHS-Sonthofen a adapté son broyeur rotatif breveté aux fractions comportant un grand nombre de pièces individuelles.
L'un des principaux atouts du Rotorshredder (RS) réside dans sa capacité à déchiqueter et à décomposer de manière optimale les matières recyclables, les résidus et les composites contenant du métal. Les outils de déchiquetage soumettent le matériau d'entrée à des forces d'impact et de cisaillement intenses, ce qui entraîne une désintégration sélective. Les matériaux composites sont séparés efficacement sans produire beaucoup de fines, ce qui permet d'obtenir des fractions nettement triées. Dans l'ensemble, le broyeur à rotors RS permet d'optimiser économiquement le traitement d'une grande variété de matériaux et donc d'obtenir une production de haute qualité, conformément aux objectifs de recyclage d'Envie.

© BHS-Sonthofen

Les petits composants tels que les cartes de circuits intégrés (PCB) font partie du matériau d'entrée dans le broyeur rotatif. Les composants en métal et en plastique du matériau d'entrée broyé peuvent être séparés lors de l'étape de tri suivante.

bande transporteuse, aide à séparer les composants métalliques des composants non métalliques. « *Le RS a changé la donne, car il nous permet d'atteindre les niveaux de pureté que nous recherchions* », explique Franck Zeitoun.
En termes de sécurité, la ligne de recyclage est dotée d'un mécanisme spécial : la bande transporteuse menant au séparateur à courants de Foucault est équipée de capteurs thermiques qui détectent les points chauds dans les matériaux. Pour éviter les incendies, ces matériaux sont alors automatiquement déchargés dans un réservoir d'eau sans que la bande transporteuse ne s'arrête.
Dans une dernière étape, après le séparateur à courants de Foucault, la fraction non magnétique est triée dans une troisième cabine de tri.
L'ensemble de l'installation de recyclage des DEEE de BHS-Sonthofen est relié à une unité de dépoussiérage commune pour plus de sécurité.
BHS-Sonthofen a également fourni l'unité de commande complète pour l'ensemble de la ligne.

UN BILAN POSITIF

Le succès de l'installation de cette nouvelle ligne qui fonctionne depuis janvier 2023 ne repose pas uniquement sur un équipement de pointe. « *Dans notre cas, la maîtrise technologique, le savoir-faire et la connaissance des processus de recyclage de BHS-Sonthofen se sont parfaitement complétés et ont largement dépassé nos attentes,* se souvient le P.-D.G. d'Envie à Portet-sur-Garonne. *BHS a déployé sur place des experts qui ont planifié et mis en œuvre l'ambitieux projet de ligne dans les délais que nous espérions, et ce malgré quelques petits obstacles* ».
La nouvelle installation n'a pas manqué d'impressionner. Envie a récemment évalué les performances économiques de la ligne, dont l'excellence des résultats satisfait pleinement Franck Zeitoun : « *Nous sommes heureux de dire que la ligne de recyclage a répondu à nos attentes en termes de capacité, de qualité des matériaux et de facilité d'utilisation. Avec cette installation, nous sommes sûrs de pouvoir relever les défis d'un marché des DEEE en pleine croissance* ».

À PROPOS DE BHS-SONTHOFEN GMBH

Transformer les matériaux en produits de valeur

La société BHS-Sonthofen est un groupe d'entreprises à gestion privée du secteur de la construction de machines et d'installations, dont le siège se situe à Sonthofen en Allemagne. Fidèles à notre devise « Transformer les matériaux en produits de valeur », nous proposons des solutions de processus, des technologies et des services de conseils innovants dans les unités commerciales suivantes : Techniques des procédés, Machines pour matériaux de construction et Techniques de recyclage. Notre succès repose sur nos experts dans le domaine du génie des procédés mécaniques et thermiques, en particulier de la filtration, du séchage, du malaxage, du broyage et du recyclage.
Forte de 600 employés répartis sur quatre sites de production dans le monde, la société BHS-Sonthofen GmbH et ses neuf filiales ont réalisé un chiffre d'affaires d'environ 145 millions d'euros en 2023, dont 80 % à l'export.
La division Techniques de recyclage propose des solutions de processus innovantes, une large gamme de machines et de systèmes correspondants, ainsi que des procédés pour l'industrie du recyclage dans le monde entier. Le vaste portefeuille comprend des technologies modernes pour le broyage et le traitement, la classification, la séparation, le tri et le contrôle.
En outre, pour le traitement efficace des matériaux de valeur et des déchets contenant des métaux, BHS-Sonthofen dispose de solutions de processus et de systèmes éprouvés pour la récupération des métaux. Nos solutions permettent de traiter de manière économique les déchets électroniques et électriques, les résidus de broyage (ASR), les cendres et les mâchefers d'incinération, les MBA d'installations de traitement mécano-biologiques (TMB), les déchets métalliques ou les scories métalliques et sidérurgiques. Nous sommes le leader international du recyclage des batteries lithium-ion à l'échelle de la production.
La division propose aussi des machines et des solutions de recyclage pour les déchets industriels et spéciaux ainsi que des prestations étendues dans le domaine de l'après-vente.

https://www.bhs-sonthofen.fr