



© Aktid

Capable de traiter 60 000 tonnes de collectes sélectives par an, l'installation Paprec Trivalo 69 se distingue par son niveau d'automatisation.

TRIVALO 69 : UN CONCENTRÉ DE TECHNOLOGIE

Dernier né des centres de tri Paprec de 60 000 tonnes de capacité annuelle, Trivalo Rhône-Alpes reprend les ambitions du groupe en matière de modernité, de capacité de traitement, d'efficacité et de pureté des flux sortants des matériaux triés. Son process, conçu en partenariat avec l'ensemblier savoyard Aktid, fait appel aux dernières technologies tant en ce qui concerne la mécanisation, que l'automatisation, voire la robotisation du tri.



Après Trivalo Bretagne et Trivalo Oise, le centre de tri Trivalo Rhône-Alpes, situé à Chassieu, est le dernier-né des très grands centres de tri des collectes sélectives installés par Paprec en France. Ce sont « des centres de tri de 60 000 tonnes de capacité, capables de s'adapter à l'extension des consignes de tri, pour lesquels nous investissons lourdement, rappelle Jean Luc Petithuguenin. On peut dire que sur les 2 milliards d'euros qui ont été globalement investis en France dans ce genre de projets en 2018, la part de Paprec est de 130 M€ d'euros. Nous sommes les plus gros trieurs de France puisque nous trions 700 000 tonnes de collectes sélectives, soit les emballages d'environ un français sur quatre ». Et sur la trentaine de centres de tri de collectes sélectives que le Groupe exploite en France, une quinzaine lui appartient en propre, comme celui de Chassieu. « Cela nous permet d'assurer le tri des 40 000 tonnes des collectes du Grand Lyon, selon un contrat de sept ans, et de les compléter avec d'autres contrats signés avec des collectivités avoisinantes », complète Julien Lassaut, Directeur de site Paprec Trivalorisation 69.

Sachant que les collectes sélectives du Grand Lyon se distinguent par un taux de refus très élevé (environ 35 %), qui pourrait encore augmenter au moment du passage à l'extension des consignes de tri le 1^{er} janvier prochain, l'exploitant et son partenaire

ensemblier Aktid ont opté pour un process en conséquence. « À l'utilisation d'un trommel en tête de chaîne, nous avons préféré la mise en place d'un pré-tri manuel suivi d'un tri mécanique poussé par séparateurs balistiques de grande surface », explique Pierre-André Payerne, Président d'Aktid.

Préparation mécanique poussée

Sur une emprise de 11 000 m², dont 8 000 de bâtiments couverts, la toute nouvelle usine est sortie de terre après dix mois de travaux. Créée ex-nihilo, elle présente l'avantage d'offrir peu de contraintes à l'installation du process et, tout au contraire, a été créée pour s'y adapter parfaitement. C'est ainsi qu'elle propose un hall de stockage sans aucun pilier, de 3 000 m² de surface. « Un plus pour la sécurité et la circulation des engins, voire pour y intégrer un autre process industriel dans le cadre d'une revente ou d'une reconversion », souligne Julien Lassaut.

Les BOM déversent leur chargement dans le hall de réception par quatre travées. Une chargeuse sur pneus reprend ensuite les déchets et les charge dans deux trémies, dont l'une est dotée d'un système d'ouverture des sacs afin d'ouvrir mécaniquement les

sacs de collectes. Le débit cumulé des deux trémies permet d'atteindre le rythme de traitement nominal de la chaîne, soit 20 t/h. « Grâce à nos nombreuses références communes, les équipes techniques de Paprec et d'Aktid connaissent l'importance de la préparation mécanique en amont des trieurs optiques », reprend Julien Lassaut. Sur chacune des deux lignes (respectivement 13 et 7 t/h), plusieurs séparateurs balistiques sont donc installés : un balistique décartonneur est placé après la trémie d'alimentation de la chaîne afin de supprimer tous les éléments supérieurs à 250 millimètres, dont

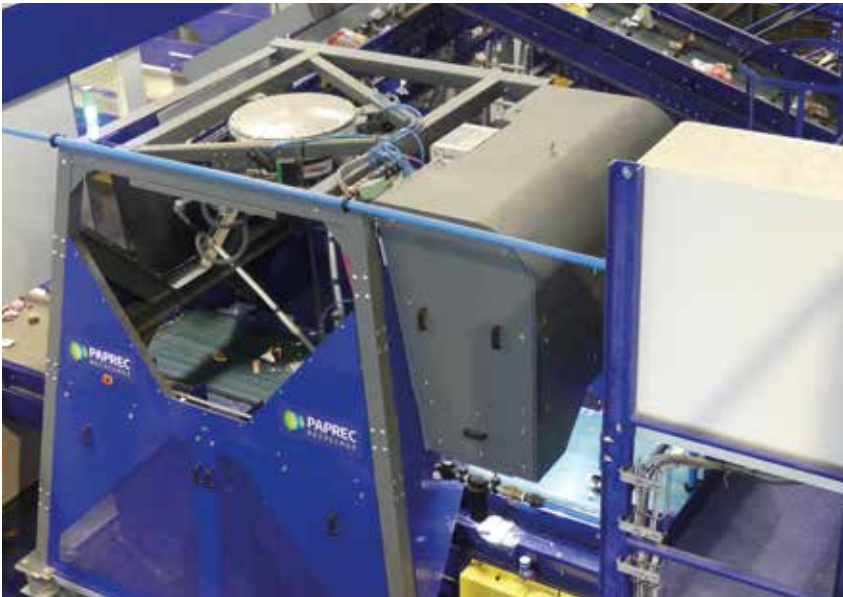
une majorité de gros cartons. Puis les inférieurs à 250 millimètres passent dans d'autres séparateurs balistiques pour séparer les corps creux des corps plats. Enfin, des cribles à étoiles éliminent les fines.

“LE GROUPE PAPREC TRIE LES EMBALLAGES D'ENVIRON UN FRANÇAIS SUR QUATRE.”

La fraction intermédiaire arrive ainsi nettoyée dans la cabine de pré-tri où elle est débarrassée des éléments qui risquent de perturber voire d'endommager la suite du process (cordes, morceaux de bois, petit électroménager, etc.). Le fonctionnement et les performances des quinze machines de tri optique Tomra Autosort, de 2,80 m de large (la plus grande largeur disponible) positionnées en aval sont ainsi optimisées et le travail des opérateurs de tri limités à du contrôle de la qualité. « Grâce



Après le tri optique, une dernière étape de contrôle qualité est réalisée dans la grande cabine de tri qui rassemble les agents de pré-tri et de contrôle qualité, au nombre de vingt-deux.



© HY

Max AI, le premier robot de tri du groupe Paprec.

à une préparation mécanique spécifique mise au point avec Aktid et à l'efficacité des trieurs optiques, certains flux particuliers, comme les écrits blancs ou les bouteilles de PET clair, ne nécessitent même pas de contrôle qualité par des opérateurs humains. C'est une première ! Sans aucun contrôle humain en cabine de surtri, nous réussissons à respecter une pureté du flux de 98 % telle qu'elle nous est préconisée par le repreneur sur les bouteilles PET », souligne Julien Lassaut.

Premier robot de tri

Le centre de tri de Chassieu va même plus loin dans les nouvelles technologies de tri. « Nous utilisons aussi, pour la première fois dans le groupe Paprec, un robot de tri », s'émerveille Jean-Luc Petithuguenin. Cette machine Max AI, effectue soixante-cinq gestes à la minute quand un agent de tri expérimenté en réalise entre trente-cinq et quarante dans le même laps de temps. Par ailleurs, la vitesse du convoyeur du robot est réglée à 1 m/s, soit deux fois plus vite que dans une cabine de tri où les tapis avancent à 0,5 m/s. « En résumé, le robot réalise 50 % de gestes supplémentaires avec un tapis dont la vitesse est doublée et

ses performances sont constantes, souligne le fondateur de Paprec. De plus, il est doté d'un programme d'intelligence artificielle qui lui permet d'améliorer continuellement ses performances sur la typologie des déchets qu'il doit sélectionner. » « Cela ne nous exonère pas d'un très long travail d'apprentissage », tempère Julien Lassaut. Ainsi, afin d'apprendre au robot à identifier une forme de bouteille particulière, il faut entrer dans sa base de données plus de trois mille clichés de cette même bouteille, dans toutes les configurations (intacte, écrasée, gonflée, avec ou sans bouchon, avec ou sans étiquette, etc.). Une phase d'apprentissage qui doit être renouvelée pour chaque type d'objet à prélever. « À condition que d'autres centres de tri soient équipés d'un tel robot, on pourrait même interconnecter leurs données, ce qui augmenterait d'autant leur savoir. À ce stade on ne parle plus de base de données mais plutôt de réseau neuronal », reprend Julien Lassaut.

Positionné à la fin du process de l'usine Trivalo 69, le robot est donc chargé de récupérer les objets valorisables dans le flux des refus de tri. « En France, c'est le premier robot de ce genre à travailler sur des objets valorisables, insiste l'exploitant. Il va récupé-

rer de l'acier, de l'alu, du PET foncé, du papier et du carton. Après ce robot, un agent de tri finalise le surtri de ce flux en cabine. Cela nous permet de sortir jusqu'à 98 % des produits valorisables présents dans les collectes. »

Process complexe et efficace

Dans le détail, après le pré-tri manuel et la séparation des corps creux des corps plats par les séparateurs balistiques, les corps creux, majoritairement les plastiques, passent à travers quatre machines de tri optique chargées d'affiner le tri par catégories de résines (PET clair, foncé ou opaque, PEHD, PP, PS). Les corps plats, majoritairement les cartons et les papiers, sont pour leur part dirigés sur une autre série de neuf machines de tri optique afin de séparer les journaux, revues, magazines (JRM), papiers bureautiques et écrits couleurs, gros de magasin (GDM) et écrits blancs, cartons bruns et cartonnettes. Les films plastiques font aussi l'objet d'un traitement particulier, avec un système aéroulque chargé de les aspirer pour les diriger vers une machine de tri optique chargée de distinguer les films PE des autres. Après le tri optique, une dernière étape de contrôle qualité est réalisée dans la grande cabine de tri qui rassemble les agents de pré-tri et de contrôle qualité, au nombre de vingt-deux. « Une attention particulière a été portée à la conception de cette cabine pour évidemment respecter les dernières normes d'ergonomie, de lumière, de protection contre le bruit et les émissions de poussières mais aussi pour le confort des opérateurs. À titre d'exemple, tous les postes sont équipés de siège "assis-debout" permettant de considérablement limiter la fatigue et les douleurs des agents tout en conservant la hauteur et la mobilité nécessaires aux opérations de tri », précise le responsable du site.

**“PAS
D'OPÉRATEURS
POUR LE SURTRI
DU PET CLAIR
ET DES PAPIERS
BLANCS.”**

SÉCURITÉ INCENDIE

Comme sur toutes les installations industrielles, la sécurité contre les incendies a fait l'objet d'attentions particulières lors de la conception du centre de tri Paprec de Lyon. « Nous avons été extrêmement vigilants sur ce point », insiste Julien Lassaut. C'est ainsi que dans le hall de réception des déchets, deux caméras thermographiques à 360° surveillent les stocks. Y sont asservis quatre canons à eau d'une capacité de 3 000 l/min. Ils sont positionnés de façon à ce que chaque point du hall puisse être couvert par au moins deux des quatre canons (soit 6 000 l/min sur la source de chaleur dès le déclenchement de l'extinction). Pendant la journée, le seuil de déclenchement est fixé à partir du moment où les caméras détectent une source de chaleur supérieure à 350 °C ; un réglage adapté à la chaleur du moteur et du pot d'échappement de la chargeuse qui manutentionne les déchets. La nuit, le seuil de déclenchement des canons est abaissé à 60 °C. « Nous avons bien sûr un mur coupe-feu qui sépare la zone de stockage du process et ce dernier est couvert par des sprinklers qui créent un rideau d'eau en cas d'alerte c'est-à-dire à partir d'une température de 69 °C perçue au plafond », ajoute Julien Lassaut. D'autres points sensibles de l'installation, comme l'extraction d'aluminium, font l'objet de points de sprinklage particuliers.

Pour lutter efficacement contre la poussière sur l'ensemble du process, Aktid et Paprec Technique ont équipé tous les points d'émissions (sortie des cribles et des machines de tri, point de chute des tapis, etc.) d'un dispositif d'aspiration et d'extraction des poussières. « Le tout est traité par une centrale de dépoussiérage d'où les poussières sont extraites et concentrées sous forme de briquettes », explique le directeur.

Un centre de tri 4.0

L'installation de Chassieu se distingue aussi par son niveau d'automatisation. Toutes les matières entrantes dans l'installation sont pesées dans les trémies d'alimentation. Puis après l'ultime étape de contrôle manuel (sauf pour les PET clairs et les papiers blancs qui sont exemptés du contrôle qualité des agents), les déchets triés sont stockés dans des silos dynamiques montés sur pesons d'une capacité de deux à trois balles. « Chaque silo est équipé de capteurs, et Aktid a développé un programme qui permet une mise en balles automatique de chacun des silos selon son taux de remplissage », précise Julien Lassaut.

Par ailleurs, l'ensemble de l'installation est piloté par ABI (Aktid Business Intelligence), logiciel spécifiquement développé par l'ensemblier Savoyard. « Notre équipe R&D et son manager, Frédéric Milin, ex-exploitant de centre de tri, travaillent depuis plusieurs

“1,8 KM DE TAPIS ET 189 ÉQUIPEMENTS.”



^ L'usine adopte un concept d'exploitation qui consiste à préparer au maximum le flux de déchets avec des séparateurs balistiques.

années sur le développement d'ABI en collaboration avec certains de nos clients exploitants, explique Pierre-André Payerne. L'objectif de cette innovation est clair : permettre aux exploitants d'optimiser la performance de leur exploitation. ABI permet d'agir de manière préventive, par exemple en indiquant le risque d'un bourrage machine. Autre exemple, il permet de qualifier précisément l'ensemble des arrêts de ligne et ainsi d'identifier très rapidement ce qui doit être amélioré dans le process. Les fonctionnalités d'ABI sont nombreuses et

sont adaptées aux besoins et à l'installation de l'exploitant. Les retours de nos clients déjà équipés de la solution sont excellents. Tous notent une amélioration de la disponibilité de la ligne, des performances accrues et une plus grande sérénité des équipes d'exploitation », conclut le président d'Aktid.

Le Rheu... en mieux

« Le process de Trivalo 69 reprend les principales caractéristiques de ce que l'on peut trouver dans notre centre de tri de Rennes, lui aussi conçu en partenariat avec la société Aktid, reconnaît Julien Lassaut. Nous en

avons cependant amélioré certains points afin d'en augmenter l'efficacité et les performances. » Par exemple, le centre de tri de Chassieu intègre une trémie ouvre-sac qui permet de procurer à la chaîne une bonne répartition du flux des déchets conditionnés en sacs. « Nous avons aussi adapté le réglage des cribles à étoiles chargés d'éliminer les fines du flux intermédiaire, reprend le directeur de l'usine. L'espacement entre les axes des arbres qui supportent les étoiles est un peu plus large afin d'éviter tout problème de colmatage par des canettes alu par exemple. » Enfin, toutes les machines de tri optique qui équipent le centre de Lyon présentent la largeur maximum de 2,80 m, ce qui assure au process un débit de traitement maximal. « Chacune des machines de tri optique est équipée du Disc Spreader. Ce système, conçu par le constructeur autrichien Westeria, assure la bonne répartition des produits entrants sur toute la largeur du tapis et contribue à l'efficacité des machines »,



▲ Avec quinze machines Tomra Autosort de 2,80 m de large, le tri optique garantit la qualité des matériaux en sortie de process.

pointe Julien Lassaut. Sur ce point comme tous les autres, Trivalo 69 ambitionne donc d'être à la pointe.

Hubert de Yrigoyen
(texte relu, réaménagé et amendé par Aktid)

BOIS / ORDURES MÉNAGÈRES / ENCOMBRANTS / PNEUS / SOUCHES ...

“ SYSTÈME BI-ROTOR INTELLIGENT, LA RENTABILITÉ POUR LONGTEMPS



En direct dans votre région, les services d'un spécialiste

NANCY | AUXERRE | LYON | CLERMONT-FD | NÎMES | TOULOUSE | BORDEAUX | CHOLET | RENNES