



Après la matière, l'énergie

Avec sa capacité de 60 000 tonnes/an, le projet de 23 M€ (dont 15 M€ sur la partie process) a abouti à une installation hors normes par sa taille et la diversité de ses gisements entrants : déchets d'activités économiques, déchets encombrants, DAE et refus de TMB.

La stratégie mise en place par Kerval Centre Armor illustre parfaitement comment parvenir à une valorisation optimale des déchets encombrants, d'activités économiques, des collectes sélectives, déchets ménagers et autres déchets verts. Valorisation matière, production de CSR, exploitée par Guyot Environnement, conçue avec Aktid, la toute récente usine Ti Valo est un véritable cas d'école et une première en France.

Kerval Centre Armor est un syndicat mixte qui rassemble 5 EPCI de collecte adhérentes. À partir de cinq installations, il traite chaque année 200 000 t de déchets pour un bassin de population de 310 000 habitants. Parmi elles, le centre de tri des collectes sélectives Generis achevé en 2016 (lire *Mat Env.* 79 p. 30-33) et la toute nouvelle

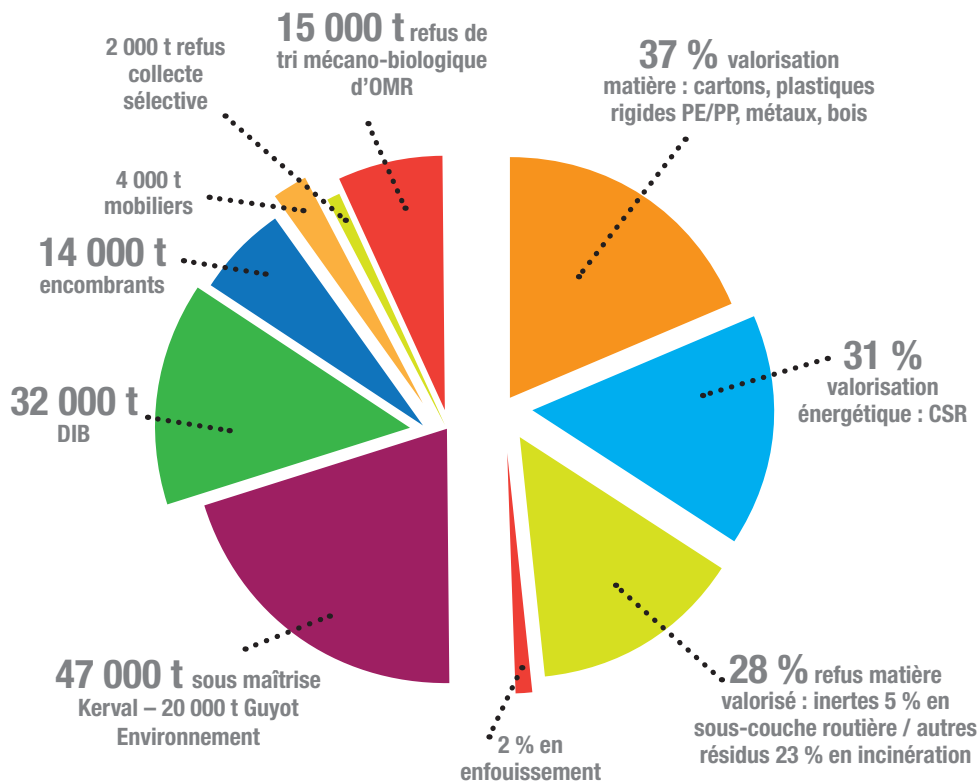
usine de valorisation Ti Valo, exploitée par Guyot Environnement et conçue avec Aktid, ont fait l'objet de 34 millions d'euros d'investissement. Ces installations résultent de la stratégie « zéro enfouissement » menée par Kerval depuis 2013, face au constat de l'augmentation des tonnages des collectes sélectives et de la chute des quantités d'ordures ménagères (-30 % entre 2000

et 2016). « Nous avons décidé la fermeture progressive des unités de traitement d'OMr en sous-capacité et réfléchi à la valorisation des flux encore sans solution de traitement, comme les encombrants de déchèteries, les refus de compostage des OMr, les déchets d'activités économiques, les refus de tri des collectes sélectives », indique Ronan Cadec,



■ RÉPARTITION DES TONNAGES ENTRANTS
DANS L'UNITÉ DE TRI ET DE PRÉPARATION
DE CSR KERALV CENTRE ARMOR

■ VALORISATION
DES FLUX ENTRANTS



tation (contrat d'exploitation de neuf ans). « Ils ont bien compris notre impératif de respecter la hiérarchie des normes de traitement ; c'est-à-dire de tirer d'abord le maximum du potentiel de valorisation matière avant d'enclencher l'élaboration de CSR pour une valorisation énergétique », reprend le représentant de Kerval.

Maître ès process

Un choix aussi motivé par le savoir-faire et l'expérience des deux entreprises dans leurs domaines respectifs : celui de Guyot Environnement dans le recyclage des métaux, le tri de DIB et l'élaboration de CSR sur deux sites, Brest et Morlaix ; et celui d'Aktid qui conçoit et réalise des installations de tri de déchets industriels et encombrants depuis 1995. Avec sa capacité de 60 000 tonnes/an, le projet de 23 M€ (dont 15 M€ sur la partie process) a abouti à une installation hors normes par sa taille et la diversité de ses gisements entrants (déchets d'activités économiques, déchets encombrants, DAE et refus de TMB.

Intégrée dans l'ancienne usine de compostage OMr de Ploufagran qui jouxte le centre de tri Generis de Kerval, l'installation Ti Valo se déploie

sous une surface couverte totale de 10 000 m². Elle résulte d'un véritable travail de collaboration entre Aktid et Guyot Environnement. « Tout ce qui concerne la partie mobile du process (apport des déchets, prétri à la pelle, approvisionnement des process...) a été conçu par Guyot Environnement tandis que le process de tri et de création de CSR a été conçu par Aktid. Et le savoir-faire de l'entreprise savoyarde a trouvé sa pleine mesure face aux importantes contraintes d'intégration de l'installation dans des bâtiments existants », détaille Olivier Le Fichous, responsable développement Guyot Environnement. « Nous connaissons l'expertise et la parfaite maîtrise d'Aktid pour la définition des process de tri, de valorisation matière et de fabrication de CSR puisque nous avons déjà travaillé avec Pierre-André Payerne et ses équipes pour la conception de notre unité de production de CSR à partir de DIB à Morlaix (lire *Mat Env.* 60 p. 41) », poursuit son frère, Gilles Le Fichous, responsable d'agence pour Guyot Environnement.

Tri sur sec, tri sur humide

Sur Ti Valo, le premier objectif de Kerval est de parvenir à un taux de valorisation matière

responsable d'exploitation pour Kerval. En fait, sur les 200 000 t de déchets traités par Kerval, 60 000 t de refus partaient en enfouissement. Avec la volonté de tirer la meilleure part de ces refus, Kerval a donc lancé une campagne de caractérisation qui a permis de constater leur potentiel « matière » et « énergie ». « Nous avons alors lancé un appel d'offres en 2013 pour la construction d'une nouvelle unité de valorisation matière et de préparation de CSR », poursuit Ronan Cadec.

Hiérarchie de traitement

C'est l'entreprise Guyot Environnement, en co-traitance avec l'ensemblier Aktid, qui a remporté ce marché de conception, réalisation, exploi-



Cases des fractions en valorisation matière.

L'installation Ti Valo est d'ores et déjà capable de sortir quatre formulations de CSR.

Tous © Mat'Env

optimal puis de créer un maximum de CSR sur le reste du flux. « Avec le gisement entrant, nous visons 37 % de valorisation matières. Puis ce qui n'a pas été valorisé passe ensuite dans le module de création de CSR, pour plus de 30 % du tonnage entrant. Enfin, avec les 24 % restants, nous fabriquons une charge acceptable en usine d'incinération », décrit Gilles Le Fichous. Restent 4 % de gravats inertes et 2 % de refus ultimes envoyés en enfouissement.

Pour parvenir à ce résultat, le process se divise en deux parties : tri sur sec pour les encombrants et les DIB, soit 47 000 t/an ; tri sur humide pour environ 14 000 t/an de refus de TMB. « La chaîne de tri sec fonctionne sur un rythme d'environ 20 t/h sur les DIB et celle du tri humide entre 7 et 9 t/h », explique l'exploitant.

Côté tri humide, les refus de TMB passent par un crible aéraulique qui sépare les mi-lourds des légers, suivi d'un courant de Foucault et d'un overband pour la récupération de tous les éléments métalliques. Un crible flip flop vient ensuite nettoyer le produit des fines et autres parties fermentescibles tandis qu'un tri optique fait la chasse au PVC. Enfin un gros sécheur 80 pieds New Ecotec alimenté par une chaudière

Valmaggi vient préparer le produit à son entrée dans le process de fabrication du CSR.

Prétri et surtri en cabine

Le process de tri sur sec est plus complexe. « Une pelle réalise un prétri du flux entrant pour enlever tous les gros indésirables. Les produits inférieurs à 1 m passent directement sur un tapis tandis que les supérieurs passent par une étape de cisailage avant de revenir dans le process », décrit Gilles Le Fichous. Avant la cabine de prétri manuel, les éléments inférieurs à 50 passent par des cribles balistiques et différentes aspirations afin de séparer les inertes 15/50 (gravats) du reste des fines 0/15.

Dans la cabine de prétri, les matériaux valorisables supérieurs à 200 mm sont retirés à la main alors que les refus non récupérés sont broyés par un broyeur SID. Le flux intermédiaire 50/200 poursuit son chemin vers une deuxième zone de tri mécanique et automatique. Un crible aéraulique sépare les lourds (métaux, gravats, gros bois), les mi-lourds (plastiques rigides, bois) et les légers puis chacune des fractions passe à travers une batterie de quatre machines de

tri optique, courant de Foucault et overbands afin de retirer le PVC, le bois, les plastiques, les fibreux, les métaux ferreux et non ferreux. Au final, une cabine de surtri permet aux opérateurs de vérifier la qualité de chacune des fractions sorties.

CSR sur-mesure

Les produits issus des process sec et humide et aptes à la production de CSR sont stockés dans une zone spécifique avec toutes les possibilités de conditionnement. « L'installation Ti Valo est d'ores et déjà capable de sortir quatre formulations de CSR, avec une qualité constante, essentiellement pour des cimenteries », reprend Gilles Le Fichous. « Il y a autant de CSR que de clients et la force de notre exploitation, c'est d'être en capacité de produire un CSR de qualité, conforme aux spécificités demandées par le consommateur. L'objectif de Kerval Centre Armor et de Guyot Environnement est de développer l'usage du CSR sur le territoire, notamment avec l'industrie agroalimentaire dont les besoins en énergie sont significatifs. Un important travail est en cours pour mobiliser les acteurs économiques du territoire

Programmé pour l'analyse du CSR, la Mistral+ Pellenc ST donne instantanément le taux d'hygrométrie, le taux de chlore et le pouvoir calorifique du produit.

concernés afin d'aboutir à la création de chaudières de proximité adaptées aux CSR, pour de la production de chaleur, d'électricité ou de gaz de synthèse. » Granulé ou non (granulateur Lindner Komet 2800), le produit peut être stocké en vrac, livré dans des bennes à fond mouvant ou mis en balles avec ou sans film (presse à balles Jovisa avec système CrossWrap).

« La totalité du process est sous capotage afin d'éviter au maximum l'envol de poussières et chaque point de chute des produits est sous aspiration », reprend Gilles Le Fichous. Les broyeurs et cisaille sont fournis par SID, tandis que les quatre cribles du tri sec sont de marque Action Equipement (2 à 200, 1 à 50, un flip flop à 15) dont Aktid assure la distribution en France. « Pour le tri humide, nous utilisons un flip flop IFE et Nihot a fourni les machines de tri aéroulique (Double Drum, Simple Drum, Windshifter), détaille son frère Olivier. Pas moins de cinq overbands magnétiques et quatre machines à courant de Foucault Steinert sont mis en œuvre sur le process pour supprimer du flux tous les éléments métalliques, ferreux ou non ferreux, qui sont proscrits du CSR. Nous avons même un overband qui intervient après granulation. »

Analyse en continu

Toutes les machines de tri optique, soit six machines Mistral+, ont été fournies par Pellenc ST. Positionnées en aval dans le process de tri sec, quatre d'entre elles travaillent sur un flux bien préparé mécaniquement, à la granulométrie maîtrisée, pour la séparation du bois, des fibreux, des plastiques et du PVC. La cinquième intervient dans le process de tri des déchets humides et la sixième tient le rôle d'analyseur pour le CSR. Cette machine mesure en continu la qualité du CSR et en donne instantanément le taux d'hygrométrie, le taux de chlore et le pouvoir calorifique. Cet analyseur intervient en fin de process, juste après la granulation et avant la mise en stock du produit.



« Si à un moment donné le produit n'est pas conforme aux critères prédéfinis, nous pouvons le by-passer pour le diriger vers la "cuisine" où il peut être soit rendu acceptable soit déclassé, indique le responsable développement de Guyot Environnement. Le choix de Pellenc ST s'est fait devant le constat que les nouvelles générations des machines Mistral, les Mistral+, tiennent réellement les promesses de fiabilité, de performance et de facilité d'entretien et d'utilisation faites par le constructeur français. »

Pour aller plus loin que la valorisation matière et la production de combustible à partir de déchets qui étaient précédemment enfouis, l'usine Ti Valo s'engage même dans l'expérimentation de la valorisation de déchets issus d'un centre d'enfouissement d'encombrants et de refus de compostage. « Grâce à la performance des matériels et du process Guyot Environnement / Aktid, nous allons tester les possibilités de valorisation de ce flux à partir d'échantillons de 1 000 t par an », avance Ronan Cadec, avant de conclure : « Cette installation unique en France nous permet de pousser très loin la valorisation des refus. »

Hubert de Yrigoyen



Pour le CSR, tous les conditionnements sont possibles : vrac, fond mouvant, balles avec ou sans film.

**SYSTEMES
FIXES ET MOBILES
DE DÉPOUSSIÉRAGE**

**Economique
Autonome
Polyvalent**

teclinea.
www.teclinea.com

Tél. : 01.30.37.77.10