



L'usine Tridel

HISTORIQUE

Le 23 septembre 2001, le peuple vaudois a accepté l'octroi par l'Etat de Vaud d'un crédit de CHF 90 millions pour subventionner la construction de la nouvelle installation d'incinération des déchets - Tridel -, dont le coût total des travaux est devisé à CHF 290 millions.

Le génie civil de l'usine cantonale Tridel SA touche à sa fin. Sa mise en service est prévue pour le 1^{er} semestre 2006. Elle permettra d'éliminer annuellement 140'000 tonnes de déchets incinérables provenant de 145 communes. La principale innovation est le "Système intégré de gestion des déchets", qui permet de récolter des déchets directement avec des camions dont la benne peut ensuite se déposer sur le train, sans autre forme d'intervention.

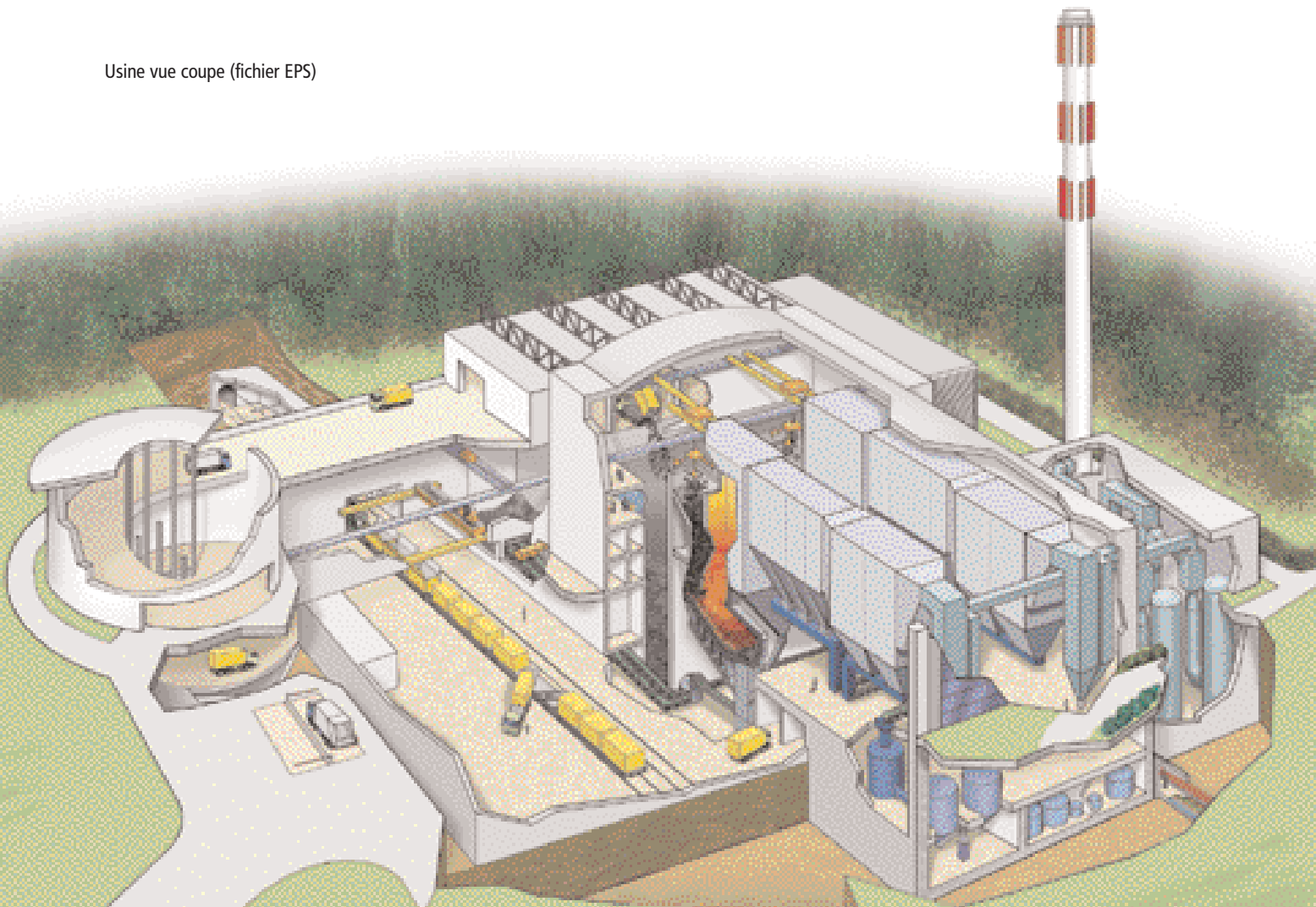
TEXTE ET PHOTOS: ERIC DE LAINSEQ
AVEC LE CONCOURS DE TRIDEL

En décembre de cette même année, le Conseil d'administration de Tridel SA a étudié une nouvelle variante d'acheminement des déchets par la construction d'un tunnel ferroviaire depuis la gare CFF de Sébeillon, au coeur de Lausanne. Le décoduc initialement prévu, devisé à près de CHF 50 millions de francs, avait fait l'objet de nombreuses critiques lors de la campagne de votation. La nouvelle variante diminue le nombre de camions en ville, en transférant de la route au rail une partie du trafic des déchets.

LIAISON FERROVIAIRE SÉBEILLON - TRIDEL

La variante d'une liaison ferroviaire en tunnel entre la gare et la nouvelle installation présente les avantages suivants:

- elle relie Tridel au réseau ferroviaire national et aux autres installations de traitement des déchets existant en Suisse, permettant de transférer des déchets par rail en cas d'arrêt pour



entretien des installations.

- elle diminue de 40 à 50% le nombre de camions transportant des déchets au centre-ville et à proximité du site de Tridel, leur transbordement se faisant en partie à Sébeillon-Malley.
- elle permet de prendre en charge les déchets des communes des autres périmètres dans des centres de transbordement, évitant ainsi un transport par route jusqu'à Lausanne.

Ce tunnel ferroviaire urbain est destiné à l'acheminement des déchets à la nouvelle usine d'incinération Tridel. Le tracé en S sous la ville relie la gare de Sébeillon au plateau de La Sallaz sur une longueur de 3,8 km, dont 400 m de trémie, avec une pente de 5%. L'ouvrage est réalisé dans la molasse lausannoise à partir de trois fronts d'attaque à l'aide de machines à attaque ponctuelle. Une galerie d'accès intermédiaire dans le vallon de la Louve, avec un portail situé dans un glissement de surface, permet l'accès aux deux fronts d'attaque supérieurs. La rencontre des deux haveuses est programmée pour l'été 2005.

LE GÉNIE CIVIL DE L'USINE

Le génie civil de l'usine comprend la fosse à ordures proprement dite, entièrement réalisée en béton à haute résistance. Celle-ci sert de contreventement à l'ensemble de l'usine. A la base, ses parois présentent une épaisseur de 80 cm, qui diminue jusqu'à 30 cm au sommet. Sa contenance utile est de 12'000 tonnes (l'équivalent de deux semaines), soit une masse qui s'élève jusqu'à 23 mètres. Mais en fait, la hauteur de la fosse - depuis le fond jusqu'à la toiture - est de 48 mètres: d'une part pour offrir un tampon de dix jours au cas où les deux fours

seraient arrêtés en assurant une certaine flexibilité sur le plan de la gestion des déchets et, d'autre part, pour laisser suffisamment d'espace aux ponts roulants, dont la fonction est de mélanger les déchets en vue d'alimenter les fours avec un combustible aussi homogène que possible. Les huit entrées à partir desquelles les camions déversent les déchets sont également situées en haut de la fosse. Ce "poumon" de l'usine, avec tout son système de traitement des ordures ainsi que la partie électromécanique, sera ensuite coiffé d'une charpente métallique - légèrement arrondie en toiture - recouverte d'éléments en béton préfabriqué. L'usine finie apparaîtra alors comme "emballée" dans un gros bloc en béton.

Entre la rampe d'accès des camions et la fosse, on trouve le bâtiment administratif, depuis lequel un grutier peut aussi bien contrôler la nature des déchets déversés par les camions que procéder au gerbage. A noter que cette dernière opération peut être effectuée en mode manuel, semi-automatique ou entièrement automatique. Enfin, accolée au bâtiment administratif, se trouve une rampe hélicoïdale qui permet d'accéder au quai de déchargement de la fosse. Cette rampe gère un double trafic: celui des camions venant directement du centre de Lausanne comme celui des camions affectés aux bennes ACTS arrivant sur wagon CFF.

Last but not least: les bâtiments ont été entièrement réalisés au moyen d'un béton autoplaçant (22'000 m³ environ), autrement dit un béton ne nécessitant pas de pervibrage. "Cette caractéristique présente un avantage: nous avons travaillé dans le calme au sein d'un quartier fortement urbanisé, remarque Claude Roth, qui assure la direction du projet. Mais la qualité

Trémie d'accès du tunnel de Sébeillon, reliée à la ligne CFF.



La trémie se poursuit en galerie couverte, celle-ci passant juste au-dessous de la route de Sébeillon.



déterminante de ce béton réside surtout dans le fait qu'il est très facile à mettre en place et qu'il nous a permis d'aller très vite. Tout a été fait pour que l'électromécanique puisse venir travailler dès le 19 novembre 2004 à 8 heures comme prévu."

ELECTROMÉCANIQUE ET REVALORISATION DE L'ÉNERGIE

Au contraire de la pyrolyse (décomposition chimique obtenue par chauffage à très haute température mais qui entraîne des coûts de traitement très élevés), et si le concept mis en place à l'usine Tridel reste conventionnel, il n'en est pas moins un must, aussi bien sur les plans de la logistique et de la fiabilité que sur celui de la réduction de la pollution liée à l'incinération: les valeurs d'émissions garanties à la cheminée seront d'environ 30% inférieures aux exigences légales de l'OPair.

L'électromécanique comprend deux lignes de feu équipées d'un four de 40 MW, soit une puissance thermique permettant d'incinérer 2 x 10 tonnes/heure à une température de 1100°C. "Nous aurions pu n'avoir qu'un seul gros four, remarque Olivier Storz, qui assure la direction du projet, mais il est vraiment préférable d'en avoir deux petits. Cette option permet de les arrêter alternativement durant un mois par année pour une révision et un nettoyage, voire d'assurer le traitement des déchets en cas de défektivité de l'un d'eux." Autrement dit, tout est en double depuis la sortie du four jusqu'à la cheminée: la chaudière de récupération, l'électrofiltre, le laveur de fumée. Par

contre, les installations communes aux deux fours - comme le traitement des eaux sales du laveur, le décendrage, l'air comprimé, etc.-, constituent une seule unité. Les deux lignes de feu n'en sont pas moins conçues pour fonctionner 24h/24, onze mois de l'année, charge à l'exploitant de gérer les arrêts techniques et de faire en sorte que les deux fours ne soient pas arrêtés en même temps.

Enfin, un paramètre que l'on a un peu tendance à oublier reste la revalorisation de l'énergie, grâce à la construction d'une galerie technique reliant l'usine Tridel à celle de Pierre-de-Plan et abritant deux conduites de chauffage à distance. En effet, des 80 MW dégagés par les fours, un groupe turbo-alternateur associé à un échangeur et un aérocondenseur tirera une production de 20 MW électrique, ou 60 MW de vapeur (ou un mixage de ces deux puissances selon la demande), soit la consommation d'énergie d'environ 18 à 20'000 ménages. Un rendement énergétique deux fois supérieur à celui de l'usine actuelle qui permettra d'étendre le réseau de chauffage urbain existant à de nouveaux immeubles et de diminuer d'autant la pollution engendrée par le chauffage individuel en ville.

POUR CONCLURE

La nouvelle installation Tridel répond aux besoins actuels et futurs en matière d'élimination des déchets urbains en améliorant la protection de l'environnement sur de nombreux points:

La nouvelle installation Tridel couvrira les besoins d'une partie du canton de Vaud pour une période minimale de trente ans, et offrira un instrument adaptable à l'évolution de la gestion des déchets pour les prochaines décennies.

La fosse à déchets vue depuis la gare ferroviaire. Cette dernière comprendra deux voies pour permettre la manoeuvre des trains.



Sortie du tunnel ferroviaire de Sébeillon.



- elle traitera trois fois plus de déchets qu'aujourd'hui en réduisant les émissions de poussières (- 75%) et d'oxydes d'azote (- 60%);
- la fréquence des transports sera fortement diminuée grâce au système de transport en site propre (gare de Sébeillon via l'usine directement); elle permettra de traiter les déchets de l'agglomération lausannoise et des environs en diminuant les rejets dans l'atmosphère et en développant le chauffage à distance. Ce moyen de chauffage permet non seulement de substituer des déchets non récupérables aux combustibles fossiles généralement utilisés pour le chauffage (gaz naturel, mazout) mais encore de diminuer les émissions dues aux chauffages individuels;
- elle améliorera la qualité du traitement des déchets, ce qui se traduira par une meilleure qualité des résidus de traitement.

Quelques données techniques:

- Liaison ferroviaire de 3'800 m
- Volume de l'usine: 245'000 m³, en grande partie enterrés
- Volume excavé: 200'000 m³
- Création d'une gare souterraine de 20'000 m²
- Capacité de traitement: 140'000 t/an
- Puissance des fours: 2 X 40 MW
- Production d'énergie:
chauffage à distance: 60 MW

ou électricité: 20 MW.

- Rendement énergétique total: env. 50%
- Protection de l'air: les valeurs d'émissions garanties à la cheminée seront d'environ 30% inférieures aux exigences légales de l'OPair
- Mise en service effective des installations: 1er semestre 2006.

Structure de Tridel SA

Le maître de l'ouvrage est la société anonyme TRIDEL. Cette dernière réunit trois périmètres de gestion des déchets:

- GEDREL pour la commune de Lausanne et 11 autres communes avoisinantes;
- VALORSA pour la région de l'Ouest lausannois, Morges, le Gros-de-Vaud et la Vallée de Joux, soit 111 communes;
- STRID pour le Nord vaudois, soit 22 communes. Son capital-actions est de CHF 11 millions, détenu dans sa totalité par les trois périmètres de gestion.

Le Conseil d'administration de TRIDEL SA est composé de sept membres :

- deux représentants pour chaque périmètre actionnaire;
- un représentant de la Ville de Lausanne.

Financement du projet

Le coût total du projet est financé de la manière suivante:

- par les communes, qui ont financé les CHF 11 millions du

capital-actions par le biais des périmètres actionnaires de TRIDEL

- par le canton à raison de CHF 90 millions de subventions. Cette participation cantonale permet d'obtenir un coût moyen de traitement de CHF 186 francs par tonne de déchets traités. Ce nivellement de prix du traitement est l'un des objectifs de la Loi cantonale sur la gestion des déchets
- par la Confédération à raison de CHF 50 millions de subventions
- par l'Office fédéral des transports, à raison de CHF 33 millions de subventions pour la construction du tunnel ferroviaire.



Insertion d'une grille à l'entrée de l'électrofiltre.

Budget de construction

Usine d'incinération

Honoraires et frais secondaires: 15,5 millions

Génie civil, bâtiment: 111,6 millions

Electromécanique: 119,2 millions

Liaison ferroviaire

Gare usine: 19,7 millions

Tunnel Sébeillon - La Sallaz: 54,9 millions

Galerie technique vers Pierre-de-Plan: 10,3 millions

Centre de transbordement Sébeillon-Malley: 4,3 millions

Total 1: 335,5 millions

Réserves pour renchérissement, divers & imprévus
et pièces de rechange: 23,2 millions

Total 2: 358,7 millions



Vue générale de la fosse (novembre 2004)



Mise en oeuvre de la rampe d'accès.



Les huit entrées à partir desquelles les camions déversent les déchets sont situées en haut de la fosse.



Tour de lavage en fibre de verre permettant de doucher les gaz à la sortie des électrofiltres: les fumées non dépoussiérées, riches en polluants, arrivent par le bas et sont douchées à contre-courant avec de l'eau propre. Les polluants gazeux sont ainsi captés dans l'eau (environ 4'000 l/h). Ces effluents sont ensuite dirigés vers une station d'épuration interne à l'usine de façon à obtenir des effluents sous forme solide. Il en résulte des "gâteaux", ou éléments riches en métaux lourds, notamment en zinc. Celui-ci est récupéré afin d'être réutilisé dans l'industrie, tandis que les autres éléments sont envoyés vers des filières spécialisées pour être traités puis déposés dans des décharges contrôlées spécifiques.



On distingue l'entrée du bac de rétention: en cas d'avarie, d'incendie ou de fuite quelconque du laveur, l'eau polluée peut s'écouler dans ce bac de rétention situé au point le plus bas de l'usine. L'usine est alors arrêtée et, le cas échéant, les pompiers ont le temps d'intervenir et de manutentionner les liquides qui s'y sont écoulés. A noter qu'en cas de maintenance ou de panne, un réservoir de 150'000 litres permet de stocker les effluents sans arrêter l'exploitation de la ligne.



Tridel permettra au canton de traiter par incinération la totalité de ses déchets combustibles et non recyclables, conformément aux objectifs de la Confédération et de l'Union européenne.



La fosse à déchets vue depuis la gare ferroviaire. Cette dernière comprendra deux voies pour permettre la manoeuvre des trains.



Deux lignes de feu en cours de montage.

PRINCIPAUX INTERVENANTS:

MAÎTRE DE L'OUVRAGE :

TRIDEL SA, société anonyme représentant les communes
Rue des Terreaux 33 - 1004 Lausanne

PARTIES D'OUVRAGE: USINE, GARE-USINE ET GALERIE TECHNIQUE MANDATAIRES:

Groupement étude des déchets lausannois (GEDEL)
Associés du groupement GEDEL:

CSD Ingénieurs Conseils SA + Piquet & Associés, Lausanne
TBF+ Partner AG, Zürich

Architram HS SA + GMT Conception, Renens

SOUS-TRAITANTS DU GROUPEMENT GEDEL:

ETUDES INSTALLATIONS ÉLECTRIQUES:

Perrin & Spaeth SA + Bétélec, Lausanne

ETUDES INSTALLATIONS CHAUFFAGE, VENTILATION:

Pierre Chuard SA, Le Mont-sur-Lausanne

ETUDES INSTALLATIONS SANITAIRES:

Fluides Concepts SA, Lausanne

ETUDES ACOUSTIQUES:

Monay Gilbert, Lausanne

Prestations Responsables au sein de GEDEL

Prestations d'architecte et de planification Architram HS+GMT+ CSD IC SA

Prestations d'ingénieur civil CSD IC SA + Piquet IC SA

Prestations ingénieur électromécanicien du bâtiment et du process

TBF AG + CSD IC SA

PARTIE D'OUVRAGE LIAISON FERROVIAIRE MANDATAIRES :

MANDATAIRES :

Groupement d'étude du décoduc et interface Tridel (GEDIT)

ASSOCIÉS DE GEDIT:

BONNARD & GARDEL Ingénieurs Conseils SA, Lausanne

Géotechnique Appliquée DERIAZ SA, Le Mont-sur-Lausanne

Bureau technique NORBERT, géologues-conseils SA, Lausanne

Association Tunnel Tridel (ATT)

ASSOCIÉS DE ATT:

FRUTIGER SA, Savigny

WAYSS & FREYTAG Ingénieurbau AG, Munich / ATRA SA, Aigle

SOUS-TRAITANTS DE ATT:

STUCKY SA, Renens

Bureaux d'aide au maître de l'ouvrage (BAMO)

PRESTATIONS D'INGÉNIEUR CIVIL:

KUNG & ASSOCIES SA / BAECHTOLD Ingenieur Planer AG

PRESTATIONS DE SUIVI GÉOLOGIQUE:

KARAKAS & FRANÇAIS SA

PRESTATIONS ANALYSE DES RISQUES:

GEOLOSANNE

Associés de GEOLOSANNE:

KARAKAS & FRANÇAIS SA, Lausanne

DE CERENVILLE GEOTECHNIQUE SA, Ecublens

Bureau technique NORBERT, géologues-conseils SA, Lausanne

TECHNIQUE FERROVIAIRE:

Chemins de Fer Fédéraux suisses (CFF)