

Projet PREBEL

Installation de démonstration (360 t/an)

Cette installation présente en Allemagne a été construite en 2008. La même installation semi-industrielle devra être transportée dans plusieurs endroits du pays.



Unité semi-industrielle 360 t/an

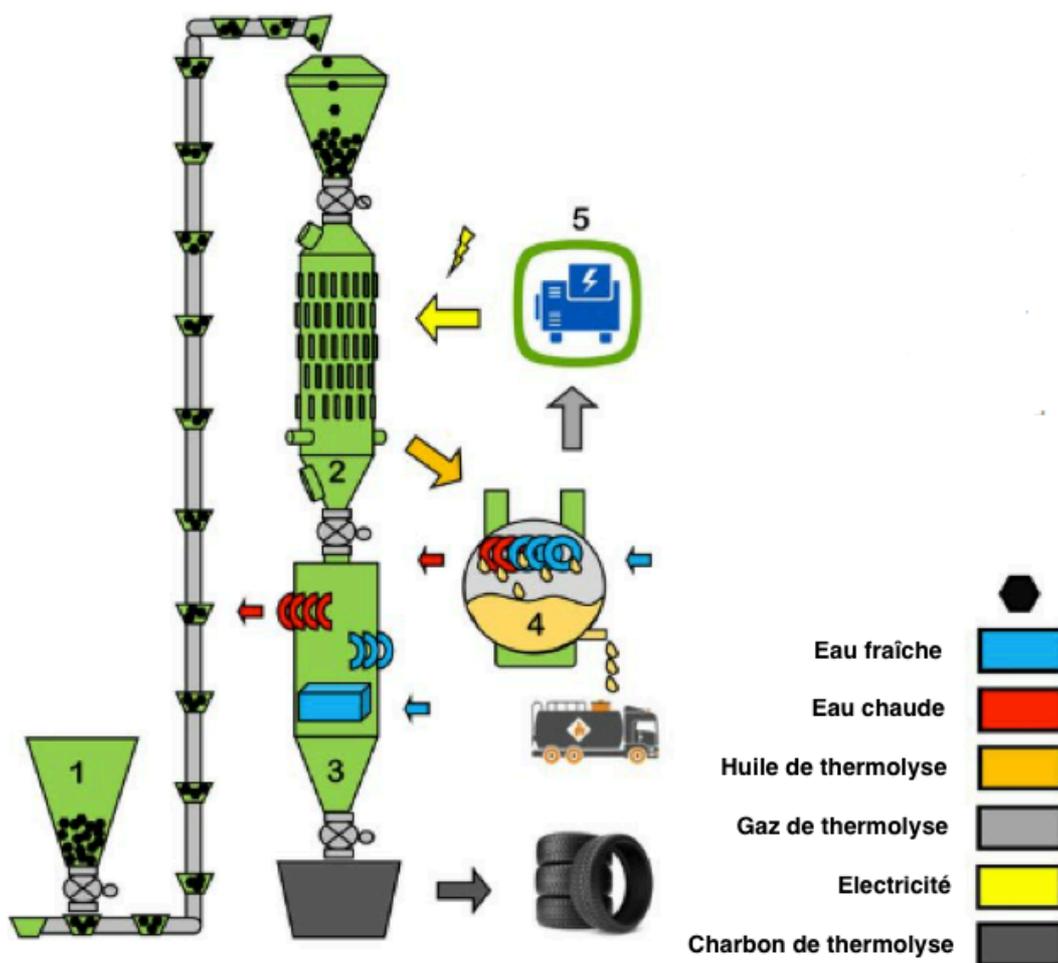
Il s'agit de présenter l'installation semi-industrielle au départ de l'ancienne télécabine du Super-St-Bernard sur la commune de Bourg-St-Pierre (VS).

Le passage d'innombrables touristes suffit pour faire parler du recyclage à travers l'Europe et les autres continents.

Une installation de démonstration est nécessaire pour démontrer la faisabilité d'un tel projet en Suisse et dans le monde.

Processus industriel

L'installation de démonstration « Pyrum » permettra de démontrer le processus de fabrication de matières premières utilisables par l'industrie.



Processus industriel

Description de l'installation de thermolyse

L'installation de thermolyse qui a été créée par la société Pyrum est constituée de plusieurs parties distinctes.

Dans la première partie, les granulats (pneus en morceau, caoutchouc, pet, etc) sont stockés. Puis, les granulats sont amenés avec des godets jusqu'au sommet de l'installation.

Les granulats de caoutchouc sont stockés dans un réservoir (élément bleu) durant environ ½ à 2 heures. Les granulats entre ensuite dans un sas (élément bleu) permettant de faire le vide d'air.

Ensuite, on entre dans la première partie du procédé de thermolyse, les granulats se retrouvent dans une partie fermée (partie rouge) qui est le réacteur de thermolyse. Il n'y a pas d'air dans le réacteur. Dans cet élément se retrouvent le charbon de thermolyse et la vapeur de thermolyse. La mise en température du réacteur est réalisée électriquement.

Dans la deuxième partie du procédé de thermolyse, la condensation de la vapeur de thermolyse se fait en plusieurs étapes jusqu'à la transformation en huile extra légère et en huile brute. Une partie du gaz ne se condense pas et reste un gaz permanent qui est utilisé pour produire de l'énergie (chaleur et électricité).

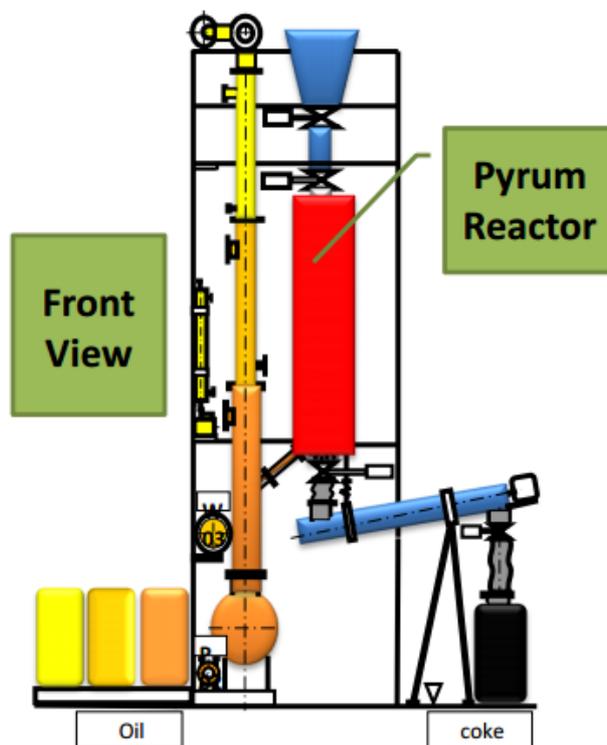


Image 1 : Schéma de l'installation Pyrum

Le gaz est donc brûlé dans un moteur à gaz qui permet de faire de la chaleur et de l'électricité. L'électricité produite suffit à faire tourner l'ensemble de l'installation et à chauffer le réacteur. Le charbon est stocké dans le dernier réservoir (élément noir).

Les matières restantes sont des produits qui peuvent être vendus sur le marché comme matière première pour la métallurgie (charbon et acier) ou dans l'industrie chimique (pétrochimie et industrie du pneu).

L'édification et la mise en service de l'installation se fait en tenant compte des règles de l'industrie et des normes en vigueur, telles que les valeurs limites d'émissions recommandées.

L'installation est prévue pour être exploitée en continue durant 7500 heures par année. C'est pourquoi, l'installation est séparée en plusieurs modules indépendants les uns des autres et avec des réserves de capacité à disposition. Cela permet d'atteindre une disponibilité proche de 100%.

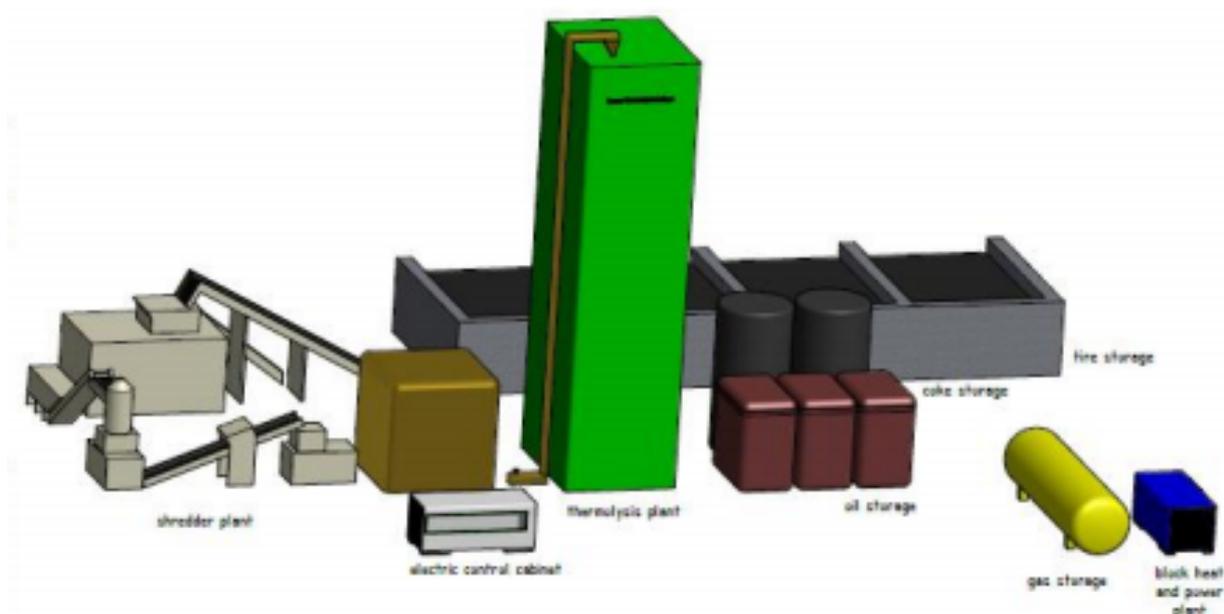


Image 2 : Schéma de l'usine de recyclage

La broyeuse et le système de séparation des textiles et de l'acier (gris clair), le stockage de granulats (brun), la tour de thermolyse (vert), l'automate programmable (blanc cassé), le stockage de l'huile (couleur bordeaux), le stockage de charbon (noir), le stockage de pneu (gris foncé), le stockage de gaz (jaune) et la centrale chaleur-force (bleu).

Déroulement du procédé

Le déroulement du traitement thermique des granulés de gomme est caractérisé à travers les transferts de chaleur et la conduite du procédé en l'absence d'oxygène. Les polymères (caoutchouc, plastiques) se transforment en hydrocarbures qui sont ensuite séparés en différentes sortes.

Le profil de température a une importance primordiale pour la répartition de la vapeur de thermolyse et des hydrocarbures de thermolyse. Cette répartition peut se faire dans une limite déterminée.

La thermolyse des granulés se fait sur une plage de température de 500 à 800°C, dans une intervalle de temps de 20 à 30 minutes, à l'aide d'un réacteur de thermolyse vertical.

Ce système est protégé par une patente. Les granulés sont mus de haut en bas grâce à la force de la gravité. La durée du procédé dans le réacteur dépend de la matière traitée. Un dispositif automatique permet de régler la température.

Le charbon est récupéré à la sortie du réacteur par un silo de refroidissement en acier pour se stocker ensuite à température ambiante. Lors du passage de la matière, la poussière formée à l'intérieur du réacteur ne doit pas se retrouver dans le tuyau suivant. Des dispositifs de filtrage sont prévus à cet effet.

Dans le condensateur, la vapeur de thermolyse se transforme en 3 étapes en huile brute, en huile légère et en huile extralégère. Ces huiles sont refroidies à travers un échangeur de chaleur jusqu'à une température de 40°C, puis sont conduites dans un réservoir de stockage. Le gaz qui n'est pas condensé remonte jusqu'à la tête de la colonne. Il est stocké dans un réservoir à gaz. La machine CCF (couplage chaleur force) est alimenté par ce même gaz.

Comme dispositif de sécurité, un clapet de surpression avec un indicateur de mesure est installé. Dans une phase d'exploitation critique, le gaz permanent peut être conduit directement dans un réservoir de secours.

Pour la mise en route du processus de thermolyse, le chauffage électrique du réacteur nécessite une alimentation électrique fournie par la machine CCF. Une réserve de gaz est nécessaire pour le démarrage de l'installation.

Les gaz d'échappement résultant de la combustion dans le moteur à gaz seront conduits à travers un catalyseur et un filtre avant d'être rejeté dans l'atmosphère.

Une récupération de chaleur à la sortie du cercle de refroidissement du moteur à gaz augmente le rendement thermique de l'installation. Les émissions de bruit à travers le compresseur à gaz et l'unité de couplage chaleur force (CCF) sont réduits selon les prescriptions recommandées à l'aide d'une isolation phonique.

Unité industrielle (5'000 t/an)



Pyrum Innovations ESC GmbH à Dillingen/Saar

L'installation industrielle d'une capacité de 5000 tonnes par année, est représentée par les 2 photos ci-dessus. Les photographies ont été réalisées des 2 côtés de l'installation de telle manière à faire une représentation complète de l'installation. La hauteur de la tour est d'environ 24 mètres.

Granulés de pneu → Huile de thermolyse



* * * * *

* * * * *