

GRANIT TECHNOLOGIES

PRÉSENTATION DE LA SOCIÉTÉ

Entreprise d'Ingénierie et de Construction possédant des Technologies dans les domaines de l'Eau, des Déchets & de l'Énergie

GRANIT





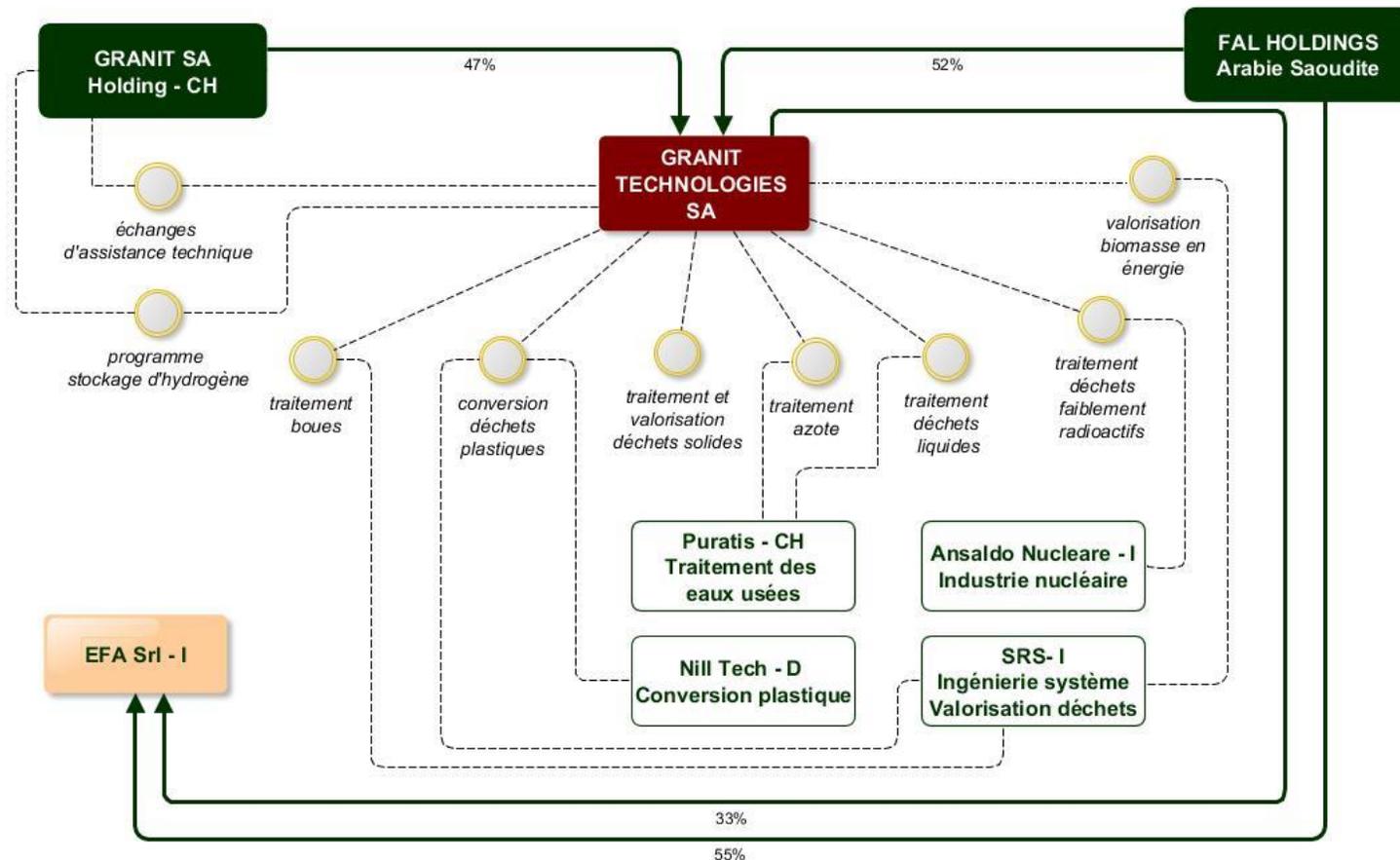
Science, Environnement, Santé & Industrie

Granit Technologies SA (GRT), basée à Orbe (Suisse), a été fondée en 1981 pour englober les réalisations du groupe de recherche suisse Granit SA, un véritable pionnier dans les sciences environnementales. L'objectif de Granit SA était orienté sur les domaines de l'eau, des déchets et des énergies ; sa mission était de créer des ponts entre la science et l'industrie, toujours dans le but de protéger l'environnement et la santé.

En 2003, GRT a repris les ressources techniques et les outils de Granit SA et a commencé à fonctionner en tant qu'organisation proposant des **prestations d'ingénierie** de conception et de systèmes, poursuivant la mise en œuvre, au niveau démonstration et industriel, de **packs technologiques innovants** dans les domaines du traitement et de la valorisation des déchets.

À ce jour, GRT propose des solutions de pointe appuyées par des références adéquates, pour :

- Le traitement de **déchets plastiques « non recyclables »** et la valorisation de ces déchets en diesel.
- Le traitement de déchets contenant des pourcentages élevés de matière organique non biodégradable : **boues ou effluents liquides urbains et industriels**.
- Le traitement/réduction de volume des **déchets radioactifs de faible et moyenne activité** produits par les industries d'énergie nucléaire et par certaines activités dans les domaines de la santé.



Un réseau diversifié avec un objectif commun : le durable

S'associer d'une part avec des techniciens qualifiés, des centres de recherche et des universités, et d'autre part, avec des compagnies d'ingénierie et des opérateurs industriels de renom, a été jusqu'à présent une règle stratégique et distinctive de GRT.

Cette approche, ainsi que l'interaction avec les autres compagnies du Groupe ont permis d'accroître progressivement les compétences de GRT (et donc son

potentiel en tant que fournisseur de solutions).

De plus, la compatibilité des plans d'actions de GRT est le résultat d'une procédure de communication d'entreprise bien affinée, mais qui ne freine pas la liberté de la société à réagir à la dynamique du marché. Au contraire, la force de ses actionnaires ajoute du poids à l'évaluation de GRT.



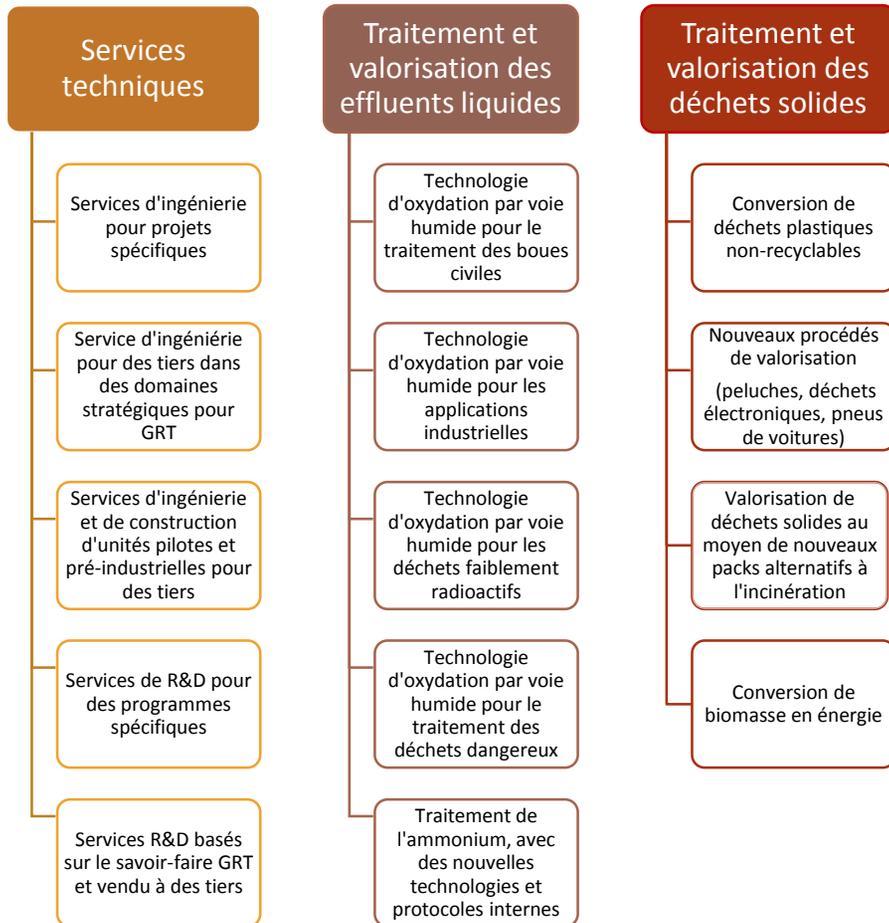
Seule et/ou en collaboration avec d'autres partenaires qualifiés, GRT a rassemblé un **important vivier de technologies originales**, la plupart brevetées et qui sont toutes entièrement commercialisables.

- **Technologie exclusive d'oxydation par voie humide (OVH)** pour le traitement de matière organique non biodégradable.
- **Procédé biologique inédit** pour le traitement de l'azote dans les stations d'épuration. Ce procédé offre une large palette d'applications mais a déjà été ajusté pour les effluents d'OVH.

- **Systèmes intégrés de conversion de déchets plastiques**, souvent appelés « plastic-to-fuel », qui en fait transforment des déchets plastiques non recyclables en carburant de qualité (diesel et kérosène) ou en mazout.

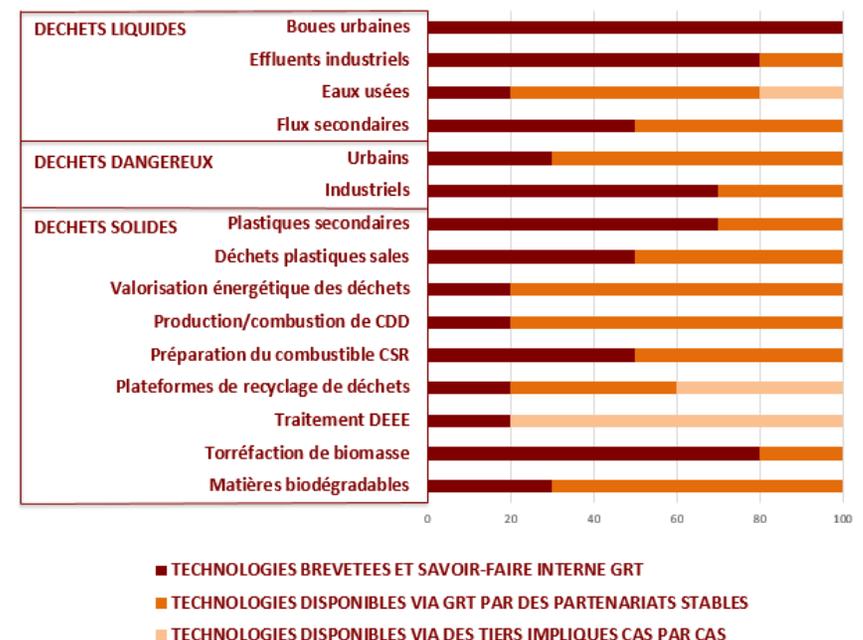
Selon les cas, GRT commercialise également des technologies développées par ses partenaires stratégiques tel que :

- Les procédés biologiques exclusifs de Puratis SA qui, en misant sur des souches de micro-organismes sélectionnés, sont destinés à des usines de traitement d'eaux usées complexes existantes ou neuves et à l'**élimination de micropolluants**.
- Un nouveau système hautement efficace de **gazéification de biomasse** élaboré par la compagnie italienne SRS.
- Un **système de torréfaction de bois** conçu par l'école d'ingénieurs suisse HEIG-VD (Yverdon) et développé au stade préindustriel avec une forte implication de GRT.
- Un **programme de stockage d'hydrogène** développé sous licence accordée par l'EPFL (Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne).



En combinant ses technologies exclusives et ses compétences internes avec des actifs technologiques mis à disposition par divers partenaires, GRT peut apporter une contribution à valeur ajoutée sur une vaste gamme de projets dans les domaines de gestion des déchets.

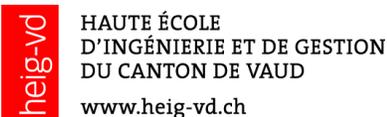
Composition du panel GRT de technologies avancées pour la gestion de déchets



Centré sur les défis environnementaux d'aujourd'hui et demain

Usine d'oxydation par voie humide traitant les effluents d'une industrie papetière





Services à valeur ajoutée

Le potentiel de services de GRT est garanti par l'utilisation de ses ressources internes ainsi que celles de professionnels externes, la plupart résultant d'engagements contractuels avec des institutions universitaires.

Lorsque les opérations nécessitent également de l'ingénierie détaillée et des activités d'achat générales, GRT opère en partenariat contractuel avec la compagnie d'ingénierie qualifiée SRS Srl, basée en Italie (Rome et Turin) mais avec une antenne technique fixe basée à Orbe dans les locaux de GRT.

Les activités d'ingénierie de GRT se basent également sur des technologies exclusives, incluant :

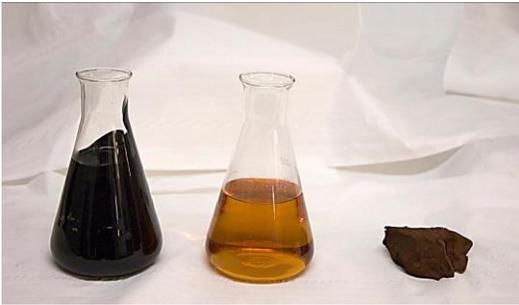
- deux petites unités pilote d'oxydation par voie humide à Orbe ;
- deux laboratoires entièrement équipés à Orbe, l'un permettant des analyses chimiques et physiques de base, l'autre dédié aux activités de recherche et d'avant-projet ;
- une importante bibliothèque d'études de cas, regroupant les expériences variées de GRT et, avec leurs accords spécifiques, également celles de certains partenaires et clients de GRT.

Comme GRT est localisée sur le site TecOrbe, elle peut facilement élargir son cadre de collaboration à d'autres compétences, et les intégrer au sein de ses projets selon les besoins. TecOrbe est un parc technologique suisse fondé et codirigé par une société sœur de GRT et entièrement dédié aux sciences environnementales.



TECORBE





Traiter les effluents non biodégradables

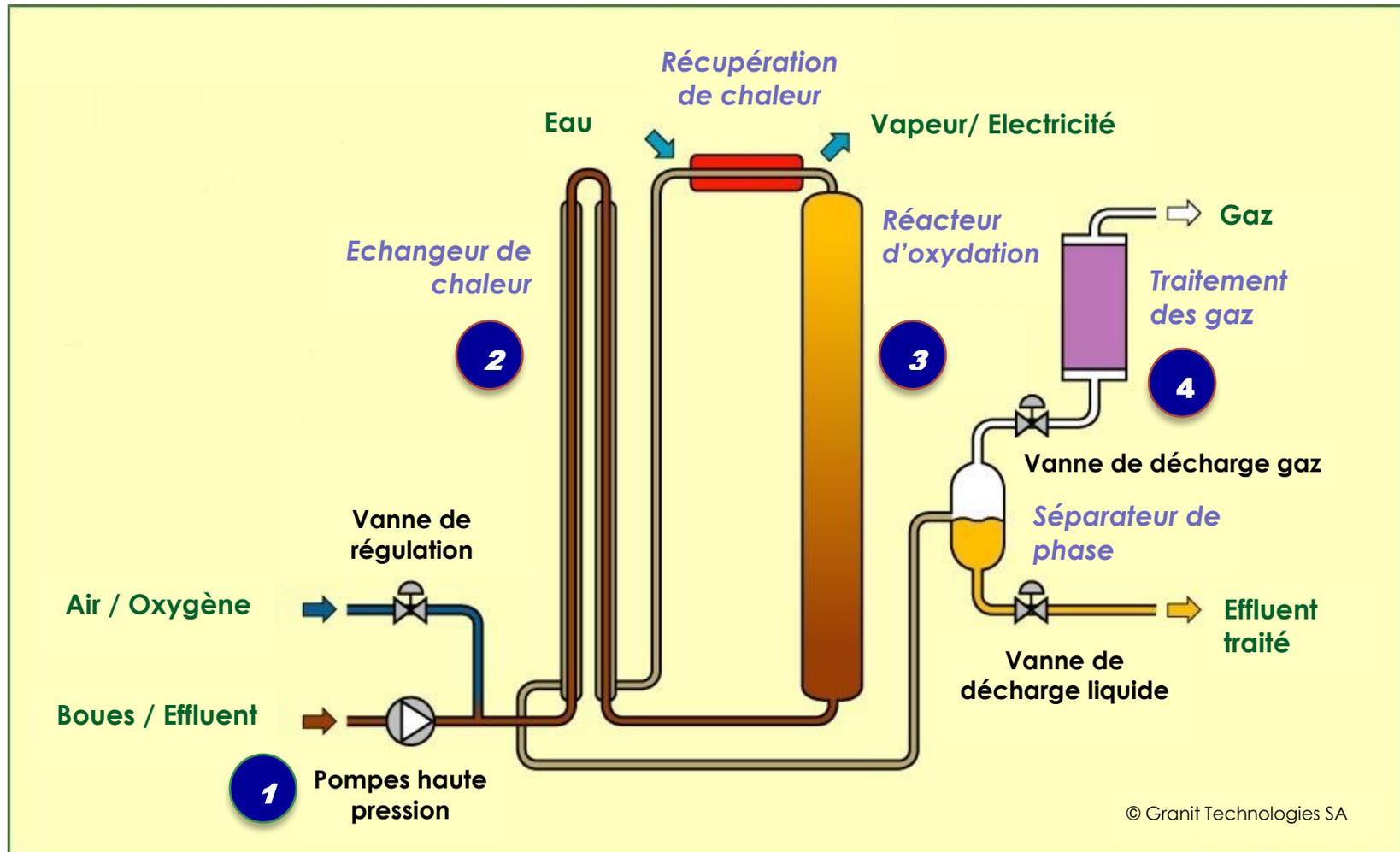
GRT a acquis une expérience significative dans le vaste domaine du **traitement de boues et d'effluents**. Dans de tels cas, GRT peut tout d'abord s'appuyer sur sa technologie exclusive, « l'oxydation par voie humide » pour traiter les déchets aqueux contenant des composants organiques non biodégradables. En résumé, cette méthode permet l'élimination par oxydation (ou combustion) de composants organiques en phase liquide, à hautes température et pression.

L'oxydation par voie humide (OVH) est une réaction en phase liquide entre les matières organiques et l'oxygène à une température et une pression élevées. Les composants organiques exprimés en DCO qui entrent dans l'unité doivent être compris entre 70 et 120 gO₂/l. En dehors de ce champ, l'effluent doit

être concentré ou dilué. Le contenu solide sec ne peut pas excéder 15%. De l'air comprimé ou de l'oxygène pur peuvent être utilisés pour la réaction. Si le contenu organique des boues ou de l'effluent est élevé, la chaleur excédentaire peut être valorisée par la production de vapeur industrielle, d'huile thermique chaude ou simplement d'eau chaude ou encore d'électricité.

L'OVH est une alternative sérieuse, fiable, efficace et protectrice de l'environnement par rapport à la mise en décharge : pratique qui est en fait interdite dans de nombreux pays. De plus, l'OVH est également devenue une alternative valable et économique par rapport à l'incinération.

Diagramme de base de l'Oxydation par Voie Humide



1 Pompes haute pression



2 Echangeurs de chaleur



3 Réacteur OVH



4 Traitement des gaz

Applications

L'OVH a déjà été utilisée avec succès sur divers déchets urbains et industriels, incluant boues de STEP, effluents de l'industrie papetière, agro-alimentaire, chimie fine, déchets hospitaliers spéciaux et, voie très prometteuse, les effluents du secteur raffinerie et pétrochimie.

De plus, l'OVH a également prouvé sa validité pour le traitement de déchets faiblement radioactifs, tels que résines d'échangeuses d'ions usées provenant des industries nucléaires et autres matériaux contaminés provenant de laboratoires scientifiques et du domaine de la santé.



Effluents urbains

boues de STEP

Effluents industriels

papeterie

chimie fine

distillerie

industrie de l'huile d'olive

industrie textile

Effluents dangereux

déchets hospitaliers

déchets faiblement radioactifs

soude caustique usée & huiles rouges du secteur raffinerie et pétrochimie

finition métallique

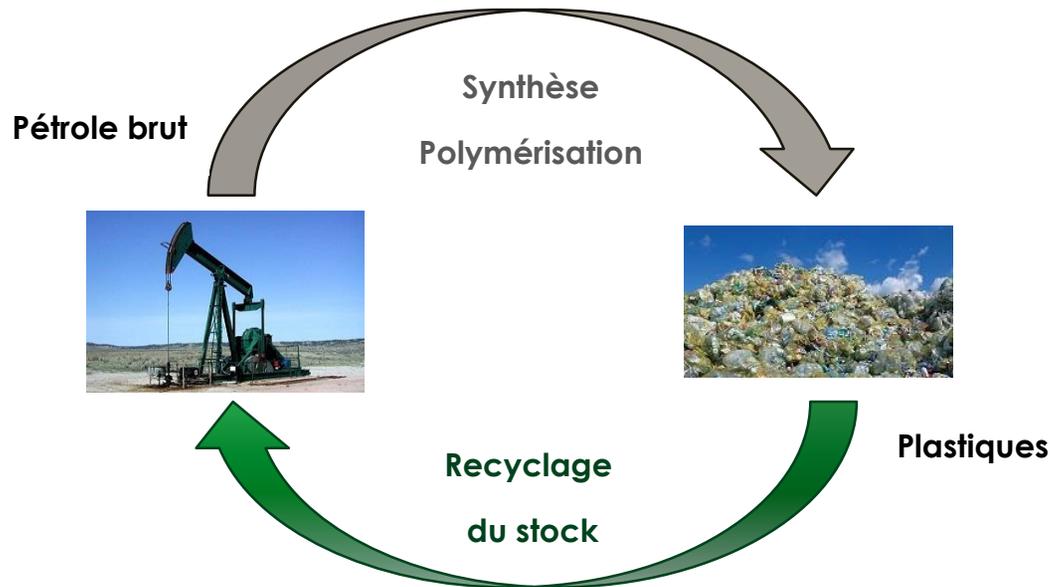
industrie des pesticides

Propriété intellectuelle et Références de GRT

Brevet n.	Date	Description	Application
10 2007 039 887.7-44 PCT/EP07/07419	2007 2009	Dépolymérisation du plastique	Allemagne Etats-Unis
CH 700 665 10711820 PCT/CH2010/000070	2009 2010 2015	Procédé et dispositif de traitement par oxydation par voie humide de déchets liquides contenant des charges en matières minérales	Suisse Europe Etats-Unis
00493/12 13/00821	2012 2013	Procédé et dispositif de traitement par oxydation par voie humide de déchets liquides radioactifs contenant des charges de matières diverses	Suisse France
00596/12 PCT/CH2013/00099	2012 2013	Procédé de cimentation pour le stockage des déchets	Suisse International
01117/13	2013	Oxydation par voie humide de déchets dangereux	Suisse
PCT/CH2013/000034	2013	Méthode pour produire de l'hydrogène à partir d'acide formique	International



Références & expériences	Pays	Start-up	Type de déchet	Type de traitement	Capacité	Oxydant
Monthey (CIMO)	Pays	1994	Composés organiques chlorés	OVH pour industrie chimique	10 m ³ /h	Air
Thonon-les-Bains (PDL)	Suisse	2004	Liqueurs noires	OVH pour industrie papetière	2.5 m ³ /h	Air
Ville d'Orbe	France	2006	Boues digérées	OVH pour boues de STEP	500 tMS/a	Oxygène
Spontex	Suisse	2007	Rebuts de production	OVH pour régénération de matériau	10 l/h	Oxygène
PDU- Basel	France	2007	Déchets plastiques non-recyclables	Conversion plastique en fioul	50 kg/h	-
Rovereto (Ladurner)	Suisse	2011	Boues digérées	OVH pour boues de STEP	4500 tMS/a	Oxygène
Sogin	Italie	2012	Résines échangeuses d'ions usées	OVH pour l'industrie nucléaire	1 l/h	Oxygène
Ecofuel Apulia – Ingénierie du système	Italie	2012	Déchets plastiques non-recyclables	Conversion plastique en fioul	15 000 t/a	-
Sogin	Italie	2013	Résines échangeuses d'ions usées	OVH pour l'industrie nucléaire	0.5 m ³ /h	Oxygène
Confidential client	Italie	2014	Rebuts de production	OVH pour régénération de matériau	5 l/h	Oxygène/Air
Torplant - Orbe	Italie	2015	Résidus ligneux & déchets verts	Torréfaction	100 kg/h	-
Client confidentiel – Ingénierie de base	Suisse	2016	Déchets plastiques non-recyclables	Conversion plastique en fioul	15 000 t/a	-



Le principal objectif de GRT est la réalisation de projets qui **valorisent les déchets plastiques en carburant diesel**.

En effet, les déchets plastiques sont soit recyclés en plastique de 2^e qualité (le plastique propre recyclé est évalué jusqu'à 400€ la tonne), soit incinérés (coût : 50 à 150€ la tonne) ou enfin mis en décharge (coût similaire). Le recyclage n'est possible que pour les déchets plastiques propres et purs alors que la capacité à incinérer et mettre en décharge est limitée et que de nouveaux sites sont difficiles à développer. La solution « **plastic-to-fuel** » est une alternative valable à la fois à la mise en décharge et à l'incinération.

Les meilleurs produits provenant de la transformation de déchets plastiques

peuvent être obtenus à partir de :

- polyéthylène basse densité (LDPE) utilisé dans les sacs plastiques, film alimentaire, contenants flexibles ;
- polyéthylène haute densité (HDPE) utilisé dans la tuyauterie, bouteilles de shampoing, de détergent, d'huile et caisses de lait ;
- polypropylène (PP) utilisé dans les contenants alimentaires, boîtiers de batteries, pièces et fibres automobiles ;
- polystyrène (PS) utilisé dans les contenants de produits laitiers, cassettes à bande, tasses et assiettes.

Le PET et le PVC ne sont pas appropriés et doivent être soigneusement triés au préalable.

Utiliser « l'inutilisable »

rectification

sortie

réacteur 1

fonte et séparation
liquide/solide

réacteur 2+3

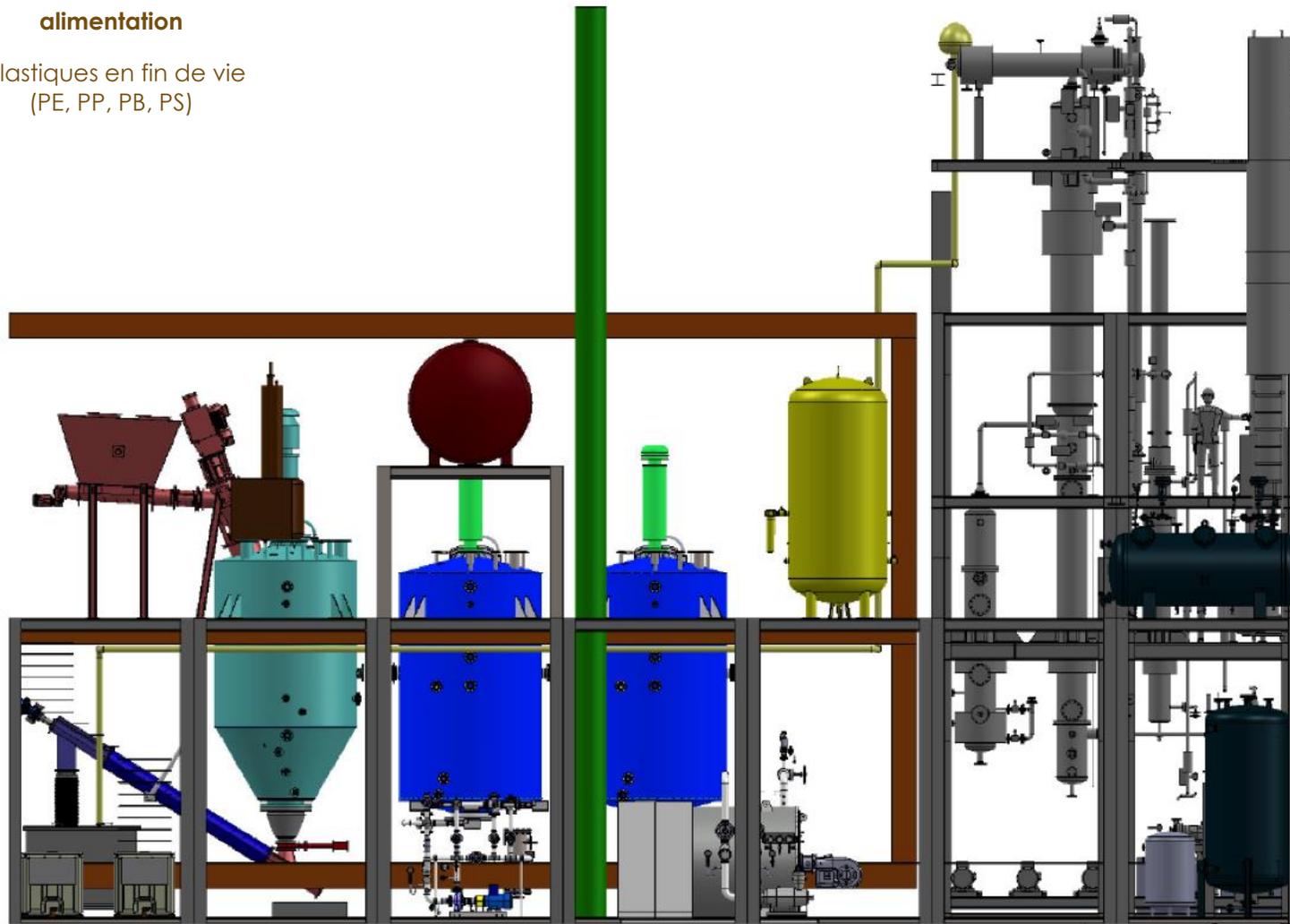
évaporation et
craquage

séparation en produits liquides
spécifiques au consommateur

diesel et kérosène ou
mazout de qualité

alimentation

plastiques en fin de vie
(PE, PP, PB, PS)



En utilisant les technologies proposées par GRT, un mélange de déchets plastiques pré-traité est converti en fioul adapté à diverses applications.

De par sa composition et ses propriétés, le produit est similaire au mazout ou au diesel respectivement. A l'aide de ce procédé de recyclage efficace, les déchets plastiques peuvent enfin redevenir de la matière première pour un deuxième usage.

Le processus de conversion proposé prévoit que la matière plastique soit grossièrement déchiquetée puis triée et ensuite réduite à un grain d'environ 1 à 30 mm. A l'intérieur de trois réacteurs connectés en série, le matériel est chauffé à différentes températures et décomposé autour de 400° C.

Les gaz résultant de l'étape de craquage sont ensuite condensés.

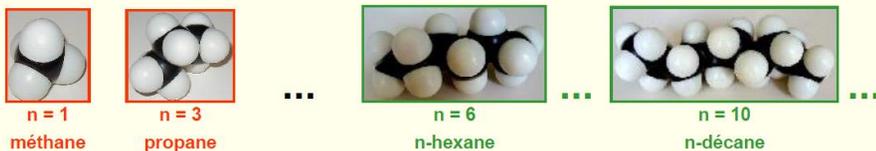
A la fin du processus, un mélange d'hydrocarbure est disponible. Les tests faits par des spécialistes indépendants confirment que le produit remplit les exigences techniques de l'huile de chauffage conventionnelle selon DIN 51603-1.



A partir de 1000 kg de déchets plastiques, on gagne environ 850 litres de fioul de qualité, qui est utilisable, en plus de l'application huile de chauffage ou carburant, comme matériau de base dans l'industrie chimique. Pendant le processus, environ 10% de gaz combustibles sont produits et sont valorisés pour chauffer l'installation.

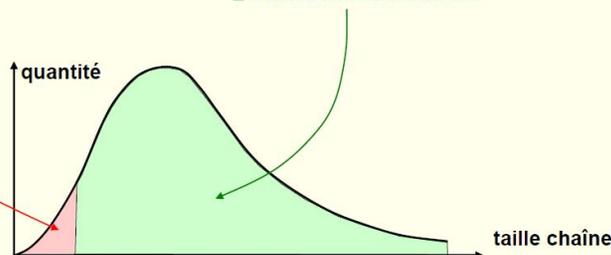
L'efficacité est d'environ 90%. Le résidu est inerte (scorie pauvre en soufre).

Le principe sous-jacent: craquage thermique de macro-molécules



Gaz de craquage = 1...4
≡ Gaz naturel + LPG

huile liquide produite = 5...25
≡ fraction huile combustible



Spécification du produit final (Eco-fuel)

- Pouvoir calorifique global 40-42 MJ/Kg
- Indice de cétane 45-55
- Densité à 15°C 750-850 kg/m³
- Viscosité à 40°C 1.0-5.0 mm²/s
- Point éclair > 50°C (mixture C10 à C24)
- Composés halogénés < 1 ppm
- Composés soufrés < 20 ppm
- Métaux lourds < 10 ppm

Valorisation de biomasse ligneuse par torréfaction



Valoriser les « résidus »

La torréfaction est un procédé de prétraitement thermique qui permet de concentrer l'énergie calorifique de la biomasse de bois en un plus petit volume, et garantit une valeur calorifique constante au produit torréfié.

Cela rend possible la valorisation de matière première de moindre qualité en combustible solide à haute valeur ajoutée.

La matière première de moindre qualité (tel que résidus forestiers, déchets verts, résidus de culture fruitière) est transformée en combustible possédant de bonnes propriétés de stockage, bien adapté à la combustion ou la gazéification ainsi qu'à la densification et au transport sous forme de pellets.

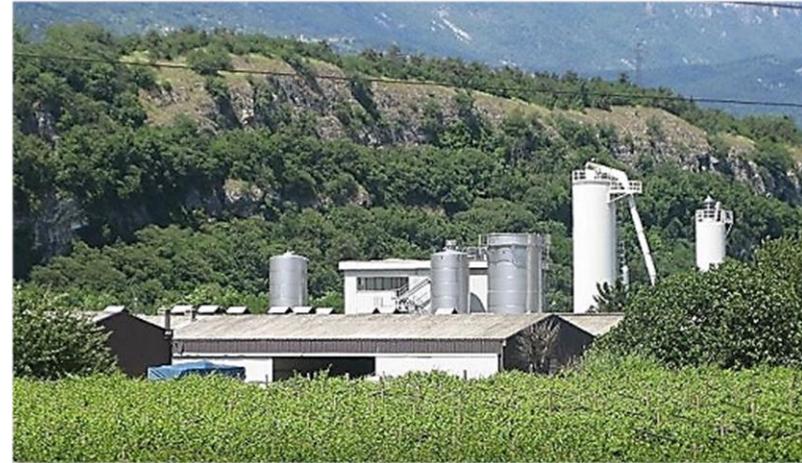
La biomasse ligneuse, une fois torréfiée, offre les principaux avantages suivants :

- combustible de grande efficacité avec un pouvoir calorifique constant ;
- encrassage moindre ;
- caractère hydrophobe permettant un stockage extérieur ;
- coûts de broyage favorables ;
- conditionnement facilité ;
- coûts de transport favorables.



Unité Torplant à Orbe (CH) basée sur le concept de l'HEIG-VD et cofinancée par le Canton de Vaud dans le cadre du programme « 100 millions pour l'énergie renouvelable et l'efficacité énergétique »





Granit Technologies SA

Rue des Ducats 40B
CH - 1350 Orbe

www.granitsa.net

Contact : claire.tansley@granitsa.net

Tel : +41 (0) 21 318 75 10