

LA VALORISATION ENERGETIQUE DES DECHETS

Après avoir étudié le projet de BILL GATES concernant les toilettes écoresponsables, j'ai voulu savoir d'avantages sur la valorisation des déchets. J'ai donc décidé d'étudier l'ensemble de procédés pour transformer un déchet matériel en énergie.

Je trouve cette étude intéressante et pertinente au vu du thème annuel : 'enjeu sociétal', puisque la pollution ne cesse d'augmenter et elle peut engendrer des risques significatifs sur l'écosystème et mettre en péril l'avenir de notre société.

Ce TIPE fait l'objet d'un travail de groupe.

Liste des membres du groupe :

- *THIAM Mbaye*

Positionnement thématique (ETAPE 1)

PHYSIQUE (Mécanique), SCIENCES INDUSTRIELLES (Génie Energétique), CHIMIE (Chimie Théorique - Générale).

Mots-clés (ETAPE 1)

Mots-Clés (en français)	Mots-Clés (en anglais)
<i>Pollution</i>	<i>Pollution</i>
<i>Déchets</i>	<i>Waste</i>
<i>Transformer</i>	<i>Transform</i>
<i>Énergie</i>	<i>Energy</i>
<i>Turbine</i>	<i>Turbine</i>

Bibliographie commentée

La valorisation énergétique consiste à récupérer et à valoriser l'énergie produite lors du traitement des déchets sous forme de chaleur, d'électricité.

On peut distinguer deux sortes de valorisation énergétique : la valorisation par traitement thermique (incinération) et la valorisation du biogaz (méthanisation des déchets organiques) [1].

En 2019, les énergies renouvelables représentent 11,7 % de la consommation d'énergie primaire en France [2]. L'incinération des déchets est un processus qui peut aider énormément à la réduction des gaz à effet de serre. La France dispose actuellement d'un parc de 127 installations d'incinération de déchets ménagers, dont 97% en capacité produisent de l'énergie [1].

Le processus de l'incinération des déchets est explicité ci-dessous :

les déchets banals non recyclables sont acheminés vers des usines d'incinération où en brûlant il dégage de la chaleur, qui va chauffer de l'eau dans une chaudière. L'eau se transforme en vapeur, qui peut soit alimenter des réseaux de chauffage, doit être transformée en électricité grâce à des turbines [3].

L'utilisation des turbines à vapeur permet la production simultanée d'énergie électrique et de chaleur. Une turbine à vapeur comporte un ou plusieurs étages, composés chacun de deux aubages, ou grilles d'aubes, dont l'un est fixe et l'autre mobile. Le plus souvent, la direction générale de l'écoulement de la vapeur est parallèle à l'axe de la turbine ; celle-ci est alors du type axial [4].

Les résidus de l'incinération utilisés comme matériaux. Les mâchefers et les ferrailles issus de l'incinération sont eux aussi valorisés. Les ferrailles sont recyclées dans la sidérurgie et les mâchefers revendus principalement comme matériaux pour les travaux publics. Leur revente représente 3,5 millions d'euros en 2017 [5].

Problématique retenue

Comment peut-on valoriser les déchets par incinération ?

Quelles sont les caractéristiques de la turbine ?

Comment exploiter au mieux la turbine étudiée ?

Objectifs du TIPE

- Détermination des caractéristiques de la turbine.
- Exploitation de la puissance de la turbine.
- Utiliser l'incinération pour brûler les déchets et récupérer de la vapeur pour utiliser la turbine.

Références bibliographiques (ETAPE 1)

- [1] FNADE : Valorisation énergétique des déchets : <https://www.fnade.org/fr/produire-matieres-energie/valorisation-energetique>
- [2] SDES : Chiffres clés des énergies renouvelables : https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/sites/default/files/2020-07/datalab_69_chiffres_cles_enr_edition2020_juillet2020_0.pdf
- [3] EDF : Le fonctionnement d'une centrale biomasse : <https://www.edf.fr/groupe-edf/espaces-dedies/l-energie-de-a-a-z/tout-sur-l-energie/produire-de-l-electricite/le-fonctionnement-d-une-centrale-biomasse>
- [4] PAUL CHAMBADAL : TURBINES À VAPEUR : <https://www.universalis.fr/encyclopedie/turbines-a-vapeur/>
- [5] SYCTOM-PARIS : Des ordures ménagères transformées en énergie : <https://www.syctom-paris.fr/missions/valorisation-des-dechets/valorisation-energetique.html>

DOT

- [1] *Recherche d'un sujet qui peut être en lien avec nos intérêts communs. Le choix d'étudier le processus de l'incinération des déchets.*
- [2] *Octobre, achat de matériels nécessaires pour réaliser les expériences souhaitées . La turbine achetée n'a pas de fiche caractéristique. Conception et réalisation de différents supports pour mesurer le couple moteur de la turbine, ainsi que la puissance*
- [3] *Après plusieurs échecs, nous sommes parvenus à calculer le couple moteur de la turbine. Désormais on peut exploiter la puissance fournie par la turbine pour produire du courant à l'aide*

d'une génératrice.

[4] *Utilisation de l'incinérateur pour brûler des déchets, et extraire de la vapeur pour faire fonctionner la turbine.*