

THÉMATIQUE(S) SMILO
Energie Déchets
TITRE ET LIEU DE LA BONNE PRATIQUE
Mini Green Power : valorisation des déchets verts en énergie Hyères
DATE DE MISE EN LIGNE
10/10/2017

DESCRIPTION DE LA MÉTHODE

Description de la méthode :

Le brûlage à l'air libre des déchets est source de pollution et ne permet aucune valorisation. (CNIID, 2010)
Actuellement, en France, en Provence-Alpes-Côte d'Azur, l'Observatoire régional des déchets estime à 263 000 t/an les quantités de déchets verts collectés en déchèterie ou en porte à porte dans 136 collectivités. 330 000 t/an sont également compostées dans 35 installations (GERES et GESPER, 2016). Enfin, 1500 tonnes par an de biodéchets, dont plus de 2/3 de déchets verts, sont valorisés par des opérations de gestion de proximité (GERES et GESPER, 2016). Les gisements de déchets verts à valoriser restent ainsi importants.
Afin de compléter les possibilités existantes de valorisation des déchets verts, en région PACA, mais également sur d'autres territoires dans le monde, et sur des îles, la centrale Mini Green Power a été développée.

Enjeu(x) et objectif(s) concerné(s) :

Le brûlage à l'air libre des déchets verts est interdit en France par la circulaire ministérielle du 18 novembre 2011.
L'ordonnance du 17 décembre 2010 donnait déjà la priorité à la réutilisation, le recyclage et la valorisation des déchets verts. Quant à la réduction à la source des déchets verts, par des tontes et tailles moins fréquentes par exemple, elle n'est pas toujours possible, du fait d'exigences de sécurité comme la protection contre les incendies ou la visibilité routière. (GERES et GESPER, 2016)
Ces déchets verts peuvent par contre être valorisés rapidement via leur brûlage dans une structure dédiée pour produire de l'énergie.

Matériel nécessaire :

Les centrales Mini Green Power peuvent valoriser entre 2000 et 20 000 tonnes par an de déchets verts. Une production de 2000 tonnes équivaut à 3 camions de déchets verts par semaine, soit 40 tonnes environ. A Hyères, ces déchets proviennent de partenariats avec des professionnels de l'élagage ou des industriels du déchet, sur la base d'un échange principalement gratuit : valorisation des résidus végétaux fournis, qui sont considérés sur le marché comme ayant peu de valeur.
Le type de déchets verts peut être hétérogène et être changé en cours de route lors de l'utilisation de la centrale (exemples de déchets verts : cyprès broyés, refus de compost, grignons d'olive...).
(comm.pers. de Borde)

Lieu de mise en œuvre :

Mini Green Power a été créée en 2014. Le démonstrateur mis en place à Hyères fonctionne une semaine par mois, contrairement aux centrales qui ont vocation à fonctionner à plein temps.
La durée de vie d'une centrale est estimée au minimum à 20 ans (comm.pers. de Borde).

Durée :

Le démonstrateur de Mini Green Power se situe à Hyères : il s'agit d'une centrale d'environ 120 m².
Une autre centrale a été mise en route en 2017 à Torre Nova en Sicile (production de 2,5 MW de chaleur thermique et de 200 kW d'électricité).

Etapes:

La centrale génère de la chaleur via un procédé de pyro-gazéification avec combustion étagée. La chaleur produite est récupérée dans une chaudière puis peut être convertie et utilisée sous forme d'électricité, en réseau ou sur un site isolé, et sous forme de chaleur, pour le séchage de matériaux, le chauffage ou la production de froid. (comm. pers. de Borde)

4 puissances thermiques sont possibles pour la centrale : 550 kW, 750 kW, 2 MW et 2.5 MW.

En France, seules les centrales supérieures à une puissance de 2 MW sont soumises à la réglementation ICPE (Installation Classée pour la Protection de l'Environnement) (RECORD).

Le démonstrateur à Hyères a une puissance de 750 kW et utilise une turbine ORC basse température, avec un maximum de 110°C. Les rendements globaux en cogénération sont entre 75% et 85% en chaleur pure. Le rendement électrique est lui de 7% à cause de la faible température utilisée.

Les centrales peuvent produire de la chaleur pour 200 à 2000 personnes et de l'électricité pour 50 à 1000 personnes. (comm.pers. de Borde)

ILLUSTRATION DE LA MÉTHODE

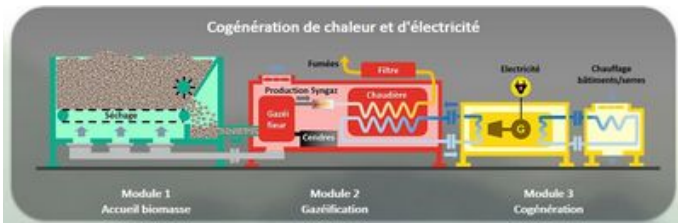


Schéma du fonctionnement d'une centrale produisant électricité et chaleur.

©Mini Green Power



Démonstrateur à Hyères : 750 kW, ORC de 40 KWE, démarré en février 2016

©Mini Green Power



Centrale à Torre Nova en Sicile : 2,5 MW, ORC de 200 KWE, démarrée en mars 2017

©Mini Green Power

MOYENS EMPLOYÉS

Acteurs impliqués et partenaires associés :

Les différents partenaires de Mini Green Power sont entre autres le CEA, la BPI France, l'ADEME, Engie, le CIRAD... En s'associant à Plus de Bornes et Energia, Mini Green Power peut également alimenter des bornes de recharge de véhicules électriques à partir de la combustion de déchets verts.

Moyens mis en œuvre :

Les centrales produisant de la chaleur, selon leur puissance, coûtent entre 250 000 euros et 700 000 euros, prix sans option et exworks.
Les centrales produisant de l'électricité, selon leur puissance, coûtent entre 650 000 euros et 3,7 millions d'euros (pour une puissance de 1 MW).
(comm.pers. de Borde)
En France, des subventions de l'ADEME sont envisageables pour l'installation de ces centrales.
Grâce au faible prix de la biomasse, les retours sur investissement sont inférieurs à 5 ans (Mini Green Power).

Suivi mis en œuvre :

Les cendres produites par le processus de brûlage peuvent être valorisées à 98% comme matériau de compostage ou en agriculture. Les 2% restants, soit 1 à 3 tonnes par an, peuvent contenir des métaux lourds et sont donc à apporter en déchèterie.
(comm.pers. de Borde)

RETOURS D'EXPÉRIENCES

Justification du choix de la méthode :

Dans un contexte insulaire, avec une production limitée de déchets verts, le système Mini Green Power est intéressant dans les sites tropicaux, où la production d'électricité, souvent liée au gasoil, est chère pour produire de l'électricité et dans les sites plus nordiques pour produire de la chaleur. (comm.pers. de Borde)

De plus, le système est peu polluant, avec une taille adaptable et permet de valoriser des déchets verts produits localement en énergie utilisée également localement.

Facteurs clés de succès et d'échecs :

L'intérêt de Mini Green Power par rapport à une chaudière biomasse classique est la possibilité de valoriser du bois contenant jusqu'à 50% d'humidité, et pas seulement du bois sec. Aucun temps de séchage n'est nécessaire, les matériaux doivent seulement être broyés avant d'être utilisés dans la centrale. (comm.pers. de Borde)

D'autre part, Mini Green Power est complémentaire avec un système de méthanisation qui valorise des quantités plus importantes et avec une humidité au-delà de 50% tandis que la centrale de Mini Green Power valorise des déchets verts jusqu'à 20 000 tonnes par an et 50% d'humidité. Une combinaison des deux systèmes peut également être envisagée, la centrale MGP pourrait apporter de la chaleur ou sécher les digestats issus de la méthanisation. (comm.pers. de Borde)

De plus dans le cas insulaire, la méthanisation des déchets verts a comme freins des coûts d'installation et temps d'amortissement lourds et un potentiel méthanogène des déchets verts limité (France AgriMer, 2015).

Un autre avantage est le caractère automatisé de la centrale et pilotable à distance, qui fonctionne par téléphone principalement, ce qui peut être intéressant pour les îles. Les opérateurs de l'entreprise peuvent intervenir sur la centrale à distance. De plus, plus la centrale fonctionnera, mieux elle se comportera. (comm.pers. de Borde)

D'un point de vue environnemental, les centrales sont considérées comme neutres au niveau de l'émission de carbone puisque les quantités de carbone émises pendant la combustion sont équivalentes aux quantités piégées par les végétaux à brûler durant leur vie. De même, Mini Green Power respecte les normes de rejet de gaz NOx. Les rejets de NOx sont donc inférieurs à 250 ppm tandis que les rejets de CO2 sont inférieurs à 215 ppm. (comm.pers. de Borde)

INFORMATIONS SUPPLÉMENTAIRES:

ÉLÉMENTS DE PRÉSENTATION DU SITE

Localisation du site		Superficie		
Ville d'Hyères, située dans le département français du Var. Elle comprend également trois îles : l'île de Porquerolles, l'île de Port-Cros et l'île du Levant.		132 km ²		
Nombre d'habitants		Flux de visiteurs sur le site		
A l'année	Saisonnier	Touristes	Usagers	Autres
57 645 habitants (INSEE, 2016)		2700 visiteurs par jour aux différents points d'informations de la ville en période estivale		
Accessibilité du site				
Capacité d'accueil		Autorisations pour débarquer		
Accès libre pour la partie littorale, navettes régulières pour les différentes îles				
Descriptif topographique et climatique				
Morphologie, topographie terrestre et maritime		Climat et précipitations		
Altitude moyenne de 182 mètres		Climat méditerranéen		
Contraintes et risques				
Statuts de protection				
Des sites appartenant au Conservatoire du littoral ; littoral et îles inclus dans le Parc national de Port-Cros				
Gouvernance du site				
Commune française				
Développement du site				
Importance du tourisme				

PERSONNE(S) RESSOURCE(S)

Institution	Fonction	Nom Prénom	Mail	Disponibilité et langue(s) parlée(s)
Mini Green Power	Responsable de développement	DE BORDE Gonzague	gonzague.deborde@mini-greenpower.com	Français

CONTRIBUTIONS/REMERCIEMENTS**RÉFÉRENCE(S) BIBLIOGRAPHIQUE(S)**

Intitulé du document	Rédacteur(s) et partenaires	Date et nombre de pages
Gestion de proximité des biodéchets : la situation en Provence-Alpes-Côte d'Azur	GERES et GESPER, avec le soutien de l'ADEME Direction régionale Provence-Alpes-Côte d'Azur	2016
Les enjeux de la gestion durable des biodéchets - Clefs de compréhension et pistes d'action	Centre national d'information indépendante sur les déchets (CNIID)	2010 - 5 pages
Valorisation énergétique des déchets de biomasse d'origine végétale	RECORD	2010 - 123 pages
Valorisation des déchets verts en France	France AgriMer - Synthèse de l'étude réalisée par E&E Consultant et SOLAGRO	Les synthèses de France AgriMer, numéro 3, mai 201

INFORMATIONS SUPPLÉMENTAIRES**EXEMPLES SUR D'AUTRES SITES**

Mini Green Power a également des projets de centrales sur d'autres sites : une centrale dans le Var pour valoriser les déchets verts d'une plateforme de tri en produisant de l'électricité et de la chaleur pour un système d'aquaponie ; une centrale sur une île de l'Océan Pacifique pour valoriser les débris de noix de coco ; et également une centrale sur une île de l'Océan Atlantique pour valoriser la coque et la bourre de la noix de coco sous forme de chaleur. (comm.pers. de Borde)

FICHE(S) RELIÉE(S)

L'accompagnement du compostage individuel à Belle-Ile-en-Mer ; Les actions pour la réduction des déchets à enfouir à Belle-Ile-en-Mer ; L'hydrolienne sur l'île d'Ouessant ; Le système énergétique de l'île de Tavolara : solaire le jour et micro-éolien la nuit.