



Interreg



France (Channel Manche) England

**ICE PROJECT OUTPUTS
DESCRIPTION
OUTIL EXCEL DE GAZEIFICATION**

MONTH YEAR



BRETAGNE®
DÉVELOPPEMENT
INNOVATION



TECHNOPÔLE
BREST-IROISE

Technopole
Quimper-Cornouaille



UNIVERSITY OF
EXETER

PLYMOUTH
UNIVERSITY

UEA
University of East Anglia



ICE report OUTPUT :

OUTIL EXCEL DE GAZEIFICATION



BRETAGNE[®]
DÉVELOPPEMENT
INNOVATION



TECHNOPÔLE
BREST-IROISE

Technopole
Quimper-Cornouaille



UNIVERSITY OF
EXETER

PLYMOUTH
UNIVERSITY

UEA
University of East Angles

marine
UNIVERSITY

Contexte

La valorisation des déchets en énergie est la dernière étape, selon la « hiérarchie des déchets » de l'Union européenne, où une valorisation des déchets est possible. L'enfouissement des déchets (en décharge contrôlée ou en décharge non contrôlée) est le principal traitement de déchets dans le monde, cependant, la valorisation énergétique des déchets n'est presque réalisée que par les pays « à revenu élevé » (Revenu National Brut > 11 k\$/hab) .

Dans le contexte particulier des territoires isolés, les combustibles fossiles sont importés pour produire de l'électricité, alors que dans la majorité des cas, les déchets sont exportés pour être correctement traités sur le continent. Ces deux aspects conduisent à des coûts élevés pour la production d'énergie et le traitement des déchets.

L'idée est d'identifier sur un territoire isolé quelle est la part de déchets valorisables sur place, afin d'évaluer la production d'électricité et de chaleur renouvelables, et de concevoir l'unité de gazéification et de cogénération. Afin d'apporter une solution adaptée aux grands comme aux petits territoires, la technologie retenue est le réacteur de gazéification à lit fixe à courant descendant, qui a connu un développement mondial pendant la Seconde Guerre mondiale, et est capable de couvrir la production d'électricité de quelques kWe jusqu'à 1MWe. en utilisant 1 réacteur. Une mise en parallèle de plusieurs réacteurs permet d'atteindre toutes les puissances souhaitées.

L'idée de la création de l'outil a succédé à une étude sur l'île d'Ouessant pour évaluer le potentiel des déchets de bois collectés localement et exportés, qui pourraient être plutôt valorisés sur l'île, afin de produire de l'énergie renouvelable (électricité et chaleur).

SPÉCIFICATIONS DU SYSTÈME/TECHNOLOGIE

L'outil se compose d'un fichier Excel, dans le but de fournir une estimation rapide d'une unité de valorisation énergétique des déchets en termes de :

- Quantités de carburant
- Taille de l'unité
- Energie disponible : électricité et chaleur
- Besoins en préparation, résidus
- Estimation économique (CAPEX, OPEX)

L'utilisateur du fichier doit entrer comme donnée d'entrée :

- Quantités de déchets et qualité : humidité, teneur en cendres, teneur en inertes
- Besoins en termes de disponibilité énergétique requise : toute l'année ou une période définie (ex. uniquement en hiver)
- Les caractéristiques du territoire : coût d'importation, coût actuel de l'électricité, coût de traitement des déchets, coût du Salarié à Temps Plein...



IMPACTS/BÉNÉFICES ANTICIPÉS ET/OU ENREGISTRÉS

Les bénéfices attendus sont :

- Accroître la connaissance des territoires isolés de ces technologies pour à la fois valoriser les déchets, et produire de l'électricité et de la chaleur renouvelables.
- Provoquer l'émergence d'unités locales et artisanales dans des territoires isolés
- Accroître, à terme, l'autonomie des territoires

Le cas d'étude d'Ouessant lorsque mis comme données d'entrée de l'outil donne les résultats suivants :

Context					
Total mass of identified waste/biomass - t	Total mass of fuel, inert free (with efficiency) - t	Total energy potential - MWh	Total Electricity Potential - MWh	Total Heat potential - MWh (in case of cogeneration)	
100	63	313	69	203	

Design of the valorization unit					
Energy valorization		Minimal Power output of the unit recommended based on the chosen operation rhythm - kWe			
Electric power output (user's choice) - kWe	10	8,18			
Thermal power output - kWth	30				
Total electricity produced - MWh/y	69				
Total heat produced - MWh/y	203				
Hours of operation per day - h/d		in grey : fixed parameter, in red : variable to ensure the scenario			
Number of operating day per week - d/week		7			
Nombre operating week per year - week-year		50			
Number of working hours - h/y		8400			
Preparation and Storage of the fuel					
Surface occupied by fuel (as received) in the storage 1 - m2		34			
Surface occupied by shredded fuel in the storage 2 - m2		52			
Inert et residues					
Inert removed during preparation phase (status as Waste) -		6,84			
Residues of gasification - t/y		5,00			
Quantities of fly ash (from cyclone or filters) - t/y		0,63			

Economical analysis							
Sensibility of incomes vs Elec Price vs Heat Price - in green, when incomes exceeds operational costs							
Price of heat - €/MWhth	Price of electricity - €/MWh						
	100	150	200	250	300	350	400
10	28 000	31 000	35 000	38 000	42 000	45 000	49 000
50	36 000	39 000	43 000	46 000	50 000	53 000	57 000
100	46 000	49 000	53 000	56 000	60 000	63 000	67 000
150	56 000	59 000	63 000	66 000	70 000	73 000	77 000
200	67 000	70 000	74 000	77 000	81 000	84 000	88 000
250	77 000	80 000	84 000	87 000	91 000	94 000	98 000
300	87 000	90 000	94 000	97 000	101 000	104 000	108 000

Capital Cost		275 000	€
Fuel management		97 000	€
Process (energy production)		135 000	€
Engineering, Construction, Transport		43 000	€

Operational Cost		74 000	€/y
Fixed Charge		58 000	€/y
Maintenance		6 000	€/y
Salary		50 000	€/y
Other		2 000	€/y
Variable Charge		16 000	€/y
Fuel		0,00	€/y
Self consumption		3 000,00	€/y
Evacuation of Residues		2 000,00	€/y
Loan		11 000,00	€/y

Incomes		61 000	€/y
Electricity - €/y		15 000	€/y
Heat - €/y		27 000	€/y
Revenues as waste treatment - €/y		19 000	€/y

* depending on hypothesis of electricity, heat, and waste treatment tariffs

Les résultats donnés par l'outil, sont en adéquation avec l'étude réalisée sur Ouessant, confirmant ainsi la précision de l'outil.



DÉFIS ANTICIPÉS ET/OU ENREGISTRÉS

Les défis prévus sont :

- Les territoires doivent avoir la volonté de prendre en main ce projet
- Du point de vue des énergies renouvelables : Valoriser les déchets en énergie n'est pas aussi simple que d'installer une centrale photovoltaïque ou une éolienne, même si cela peut produire de l'énergie quelles que soient les conditions extérieures : nuit/jour, hiver/été... tant qu'il y a des déchets/ biomasse disponible.
- Du point de vue du traitement des déchets : La valorisation énergétique des déchets est parfois assimilée à l'incinération, qui nécessite des contrôles de haut niveau de polluants, coûteux pour une petite unité, et pour des territoires isolés.

