



Clean Air Gas Engines

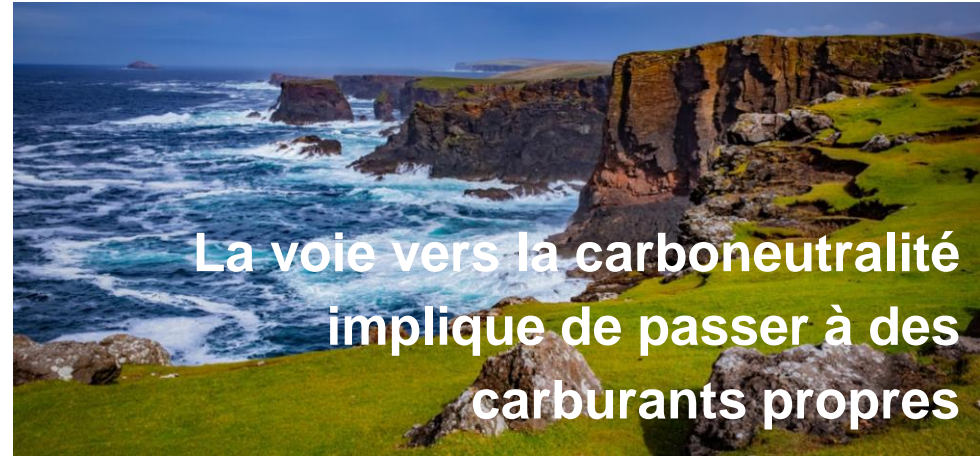
Une énergie propre et abordable



CAGE a développé une gamme de moteurs et d'unités de cogénération à gaz à très faibles émissions, qui peuvent utiliser n'importe quel gaz avec d'importantes économies de coûts par rapport au diesel.

Pollution et coûts énergétiques élevés

**Les groupes électrogènes diesel
produisent des polluants
qui nuisent à la santé humaine**



**La voie vers la carboneutralité
implique de passer à des
carburants propres**

Solution



Transforme les déchets en énergie utile



Petit générateur plug-n-play et abordable



Convertit les émissions fugitives de méthane en énergie



Offre une source de revenus à partir des crédits carbonés



Alternative viable au diesel pour les applications hors réseau



Réduit les émissions nocives locales et carbone par rapport au diesel



Réduit les coûts de carburant



Permet la transition du diesel aux carburants carbonés



Moteurs, groupes électrogènes, hybrides



- Leader dans les moteurs au gaz utilisant un contrôle de combustion sophistiqué
- Une gamme d'unités de cogénération au gaz axés sur les émissions et la carboneutralité
- Systèmes hybrides au gaz, solaire et à batterie avec une efficacité optimisée



Focus sur la réduction des émissions

Notre priorité est de concevoir des moteurs avec les émissions les plus faibles possibles, en optimisant la combustion des gaz



Comparaison avec Stage V:

- **95%** CO réduction
- **96%** NOx réduction
- **33%** PM réduction
- **95%** PN réduction

Générateur GPL à la gare d'Euston du réseau HS2 à Londres

Nouvelles technologies carboneutres



Smart système de contrôle CAGE IP: Optimise l'efficacité et réduit les émissions



Biogaz



Démarre et fonctionne
avec une faible teneur en méthane



Télémetrie avancée

GPL /
Bio-GPL

Gaz naturel /
Biométhane

rDME*

H2



Combustion optimisée
pour une efficacité optimale
et de faibles émissions



Flexibilité dans la
composition du gaz



Répond instantanément
aux variations de charge



Cogénération



Plug-n-play et abordable

* rDME (oxyde de diméthyle renouvelable) est un nouveau carburant carboneutre fabriqué à partir de déchets recyclés

Solution unique et
abordable pour les petites
installations < 50 kW

Fonctionnement et démarrage
au biogaz brut
sans purification en biométhane

Émissions ultra-faibles
95 % en dessous de la
norme européenne V

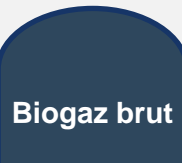


**Haute
efficacité**

Abordable



Multi-gaz



Biogaz brut



**H2 Robuste
et
rentable**

**Faibles
émissions**



Combustion optimisée
pour une efficacité
élevée
et de faibles émissions

Démarrage à froid
et adaptation à la volée
à une large gamme
de compositions de gaz

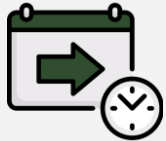
Pas besoin d'hydrogène
pur pour fonctionner
et 20 % du coût
des piles à combustible

Cogénération au biogaz

14 kVA @3,000 RPM or 9 kVA @1,500 RPM

- Fonctionne sans compromis en utilisant du biogaz brut issu de différentes matières premières
- S'adapte aux variations de qualité du gaz
- Se branche directement sur une alimentation en biogaz basse pression provenant :

d'un digesteur anaérobie OU d'un bassin à lisier

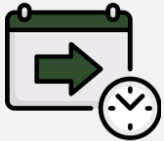


Des générateurs de plus grande puissance seront développés

Cogénération Multi-fuel

15 kVA @3,000 RPM / 10 kVA @1,500 RPM

- Fonctionne efficacement avec différents gaz (GPL, H₂, DME, gaz naturel)
- Transition en douceur vers une consommation énergétique carboneutre
- Le GPL peut permettre d'économiser environ 30 % du coût du carburant par rapport au diesel



Des générateurs de plus grande puissance seront développés

Systemes hybrides : Générateur+Batteries+REN



Systeme conteneurisé pour un projet de micro-réseau en Afrique :

- Générateur de biogaz + panneaux solaires + éolienne + batteries



- Générateur GPL + batterie

alimentant les bureaux de CAGE



Développement de moteurs

- Test et développement de moteurs entièrement en interne
- Équipe d'ingénieurs seniors issus de l'automobile et de l'aérospatiale
- Peut utiliser d'autres carburants gazeux propres si l'hydrogène n'est pas disponible



Salle de contrôle de la cellule moteur



Essais d'émissions



Dynamomètre de 200 kW
avec moteur biogaz CAGE

Comment nous pouvons vous aider

Valorisation énergétique des déchets

Alimentation hors réseau

	Marché	Application
	Agriculture	Biogaz en électricité et chaleur (cogénération)
	Cantine d'entreprise	Des déchets alimentaires à la cogénération
	Sites d'enfouissement, Recyclage des déchets	Du gaz d'enfouissement pour produire de l'électricité

	Marché	Application
	Sites de construction	Alimentation principale et de secours
	Aquaculture	Alimentation de secours pour les opérations
	Micro-réseau	Alimentation de secours pour sites distants

Projet #1: Biogaz en Afrique

Le biogaz dans les économies émergentes

Fournit une énergie efficace, fiable et propre aux fermes et aux communautés hors réseau, en utilisant du biogaz produit à partir de déchets agricoles



- Premier petit générateur au biogaz plug and play au monde
- 30 % plus efficace que le prochain meilleur moteur à biogaz testé par Sistema
- 5 unités d'essai déployées au Kenya, cumulant plus de 4 000 heures de fonctionnement
- 22 autres machines sont déployées en Inde, au Kenya et au Mexique



Projet #2: Module de chantier hybride gaz-solaire



Groupe électrogène CAGE pour le HS2 à la gare d'Euston

CAGE a développé des groupes électrogènes au GPL de 6 kW et 30 kW

- Le 6 kW a été testé par HS2, intégré dans un système d'alimentation hybride gaz-solaire-batterie pour 5 modules de chantier hors réseau
- Le 30 kW a été utilisé comme groupe électrogène autonome



HS2

Advanté

CALOR

- Réduction des émissions de carbone et des émissions nocives jusqu'à 95 %
- Réduction du bruit
- Économies importantes sur les coûts de carburant



Projet #3: Moteur à gaz hybride flexible

Remplacement du diesel rouge (RDR) 2022-2025

Déploiement de sept groupes électrogènes fonctionnant avec différents carburants sur les chantiers HS2

Technologie de moteur multi-gaz

- Fonctionne avec des gaz conventionnels ou de l'hydrogène, ou un mélange de gaz
- Fonctionne avec de l'oxyde de diméthyle de carbone renouvelable et recyclé (rDME)
- Aucune modification fondamentale du moteur

Transition en douceur vers une électricité carboneutre

- Technologie conforme à la carboneutralité
- Fonctionne avec des carburants propres conventionnels
- Fonctionne à l'hydrogène lorsque la chaîne d'approvisionnement est développée



Projet #4: Groupes électrogènes à hydrogène

HIMET (hydrogène dans une transition énergétique maritime intégrée) 2021-2022, Îles Orcades - Terminal de croisière de Kirkwall

Essai de stockage solaire et batterie sur un module de chantier hybride
au terminal de croisière de Kirkwall sur les îles Orcades en collaboration
avec le Centre européen de l'énergie marine (EMEC)

- Alternative au carburant propre sans émissions de carbone
- Terminal de croisière relié à un réservoir d'hydrogène
- Hydrogène vert produit en mer par des parcs éoliens et houlomoteurs
- Le générateur coûte 20 % du prix d'une pile à combustible à hydrogène équivalente



EMEC
THE EUROPEAN MARINE ENERGY CENTRE LTD



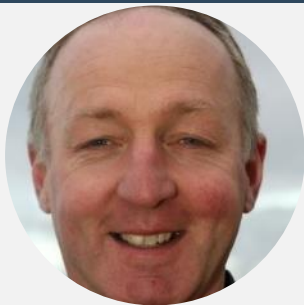
ORKNEY
ISLANDS COUNCIL



Advanté



Équipe



Paul Andrews
PDG



Tom Harrison
Directeur des opérations



Ian Cooke
Président



Matthew Comins
Finance



Michael Willemot
Développement des affaires



Équipe d'ingénieurs senior
ex-automobile et aérospatiale

Énergie propre, abordable, résiliente



CAGE
TECHNOLOGIES

Clean Air Gas Engines