

Vaucresson, le 26 avril 2017

TOYOTA TESTE AU JAPON UN GÉNÉRATEUR HYBRIDE COMBINANT PILE À COMBUSTIBLE ET MICRO-TURBINE À GAZ

Toyota Motor Corporation a débuté les essais d'un système mixte de production d'électricité, appelé générateur électrique hybride, installé sur le site de production de Motomachi à Toyota City, dans la Préfecture d'Aichi. Il associe une pile à combustible à oxyde solide (SOFC en anglais, pour *solid oxide fuel cell*)¹ et une micro-turbine à gaz². En servant à la production interne d'électricité, il permettra de tester et d'évaluer son rendement énergétique, ses performances et sa longévité.

Le générateur électrique hybride utilise de l'hydrogène et du monoxyde de carbone extraits par reformage de gaz naturel dans un mécanisme à deux étages d'une puissance nominale de 250 kW. Son système de cogénération (production de chaleur et d'électricité) récupère la chaleur dégagée par la production électrique.

Ce mécanisme à deux étages affiche un rendement de production électrique élevé (55 %³), qui monte à 65 % grâce à la cogénération. Pour cette raison, Toyota y voit une technologie susceptible de l'aider à concrétiser son objectif d'une société bas carbone. L'électricité produite et la chaleur résiduelle sont exploitées sur place, sur le site de production de Motomachi.

Ce système hybride inédit de production d'électricité s'inscrit dans le projet de *Démonstration technologique visant à produire en série un générateur électrique hybride à compresseur, constitué d'une pile à combustible cylindrique à oxyde solide et d'une micro-turbine à gaz*⁴, initié par le NEDO (*New Energy and Industrial Technology Development Organization* : www.nedo.go.jp/english). Son développement est le fruit d'une collaboration entre Toyota, sa filiale Toyota Turbine and Systems Inc. et la société Mitsubishi Hitachi Power Systems Ltd.

Toyota continuera de promouvoir la mise au point et l'introduction de la technologie hydrogène dans l'industrie, tout en poursuivant l'analyse des résultats de cette démonstration. Ce générateur représente une initiative supplémentaire en vue de réduire à zéro les émissions de CO₂ des sites de production – l'un des points du programme [Toyota Environmental Challenge 2050](#) annoncé en 2015.

¹Pile à combustible à oxyde solide, où l'électrolyte est une céramique conductrice d'ions ; supporte une température de fonctionnement de 700 °C à 1 000 °C.

²Une toute petite turbine à gaz fournissant une puissance réduite.

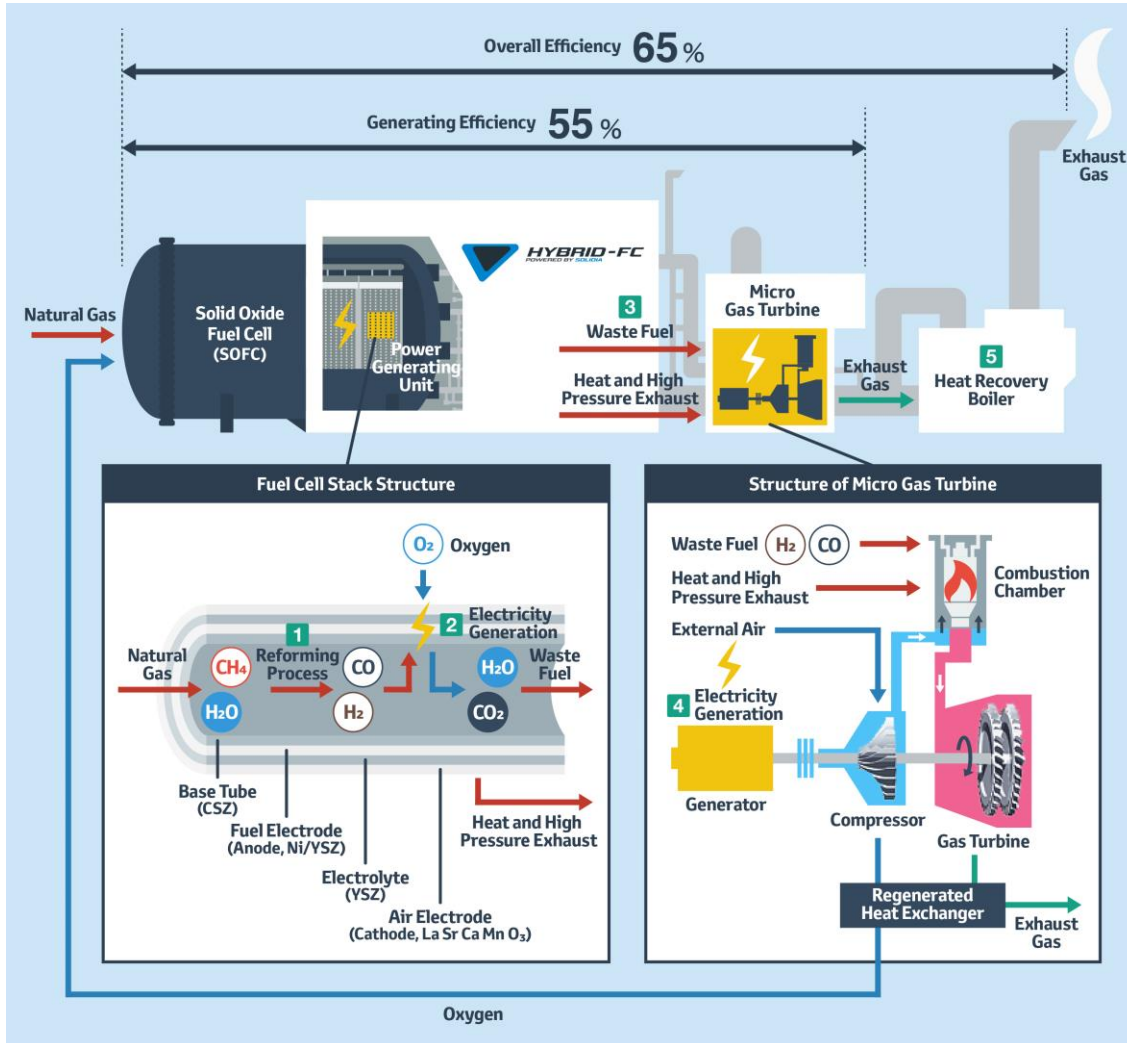
³Soit le pourcentage de l'électricité totale produite restant après prélèvement par le générateur de la part nécessaire à ses différents équipements.

⁴Pour encourager l'exploitation industrielle et commerciale future des piles SOFC, le NEDO subventionne leur R&D et leur mise sur le marché.

Différences entre piles à combustible

	Pile à combustible à oxyde solide	Pile à combustible à électrolyte polymère
Température de fonctionnement	Élevée (700 °C à 1 000 °C)	Basse (70 °C à 90 °C)
Applications	Très variées, de petite échelle (domestique) à grande échelle (alimentation électrique de sites industriels)	Convient à un usage à petite échelle (domestique, alimentation électrique de véhicule)
Caractéristiques	- Haut rendement électrique - Pas de platine comme catalyseur	- Température de fonctionnement basse - Facilité de démarrage et d'arrêt

Présentation du générateur électrique hybride



- (1) L'hydrogène (H₂) et le monoxyde de carbone (CO) sont extraits du gaz naturel (méthane CH₄) par reformage au sein de la pile à combustible.
- (2) L'électricité est produite dans la pile grâce à une réaction chimique entre l'hydrogène, le monoxyde de carbone et l'oxygène (O₂) contenu dans l'air comprimé amené par la micro-turbine à gaz.
- (3) Le combustible résiduel non consommé par la production électrique (H₂ et CO) est envoyé vers la micro-turbine, de même que la chaleur et la haute pression générées par la production d'électricité.
- (4) Le combustible résiduel est brûlé dans la micro-turbine à gaz qui, en tournant, produit à son tour de l'électricité.
- (5) La chaleur résiduelle est récupérée dans les gaz d'échappement issus de la combustion.