

SCOOTER À CARTOUCHES GNV :

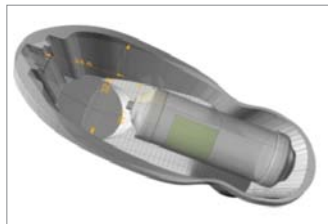
BOUGER ET VIVRE PROPRE EN VILLE AVEC LE CARBURANT GAZ NATUREL

Développé par le CRIGEN, le prototype de scooter à cartouches de Gaz Naturel pour Véhicules (GNV) offre une réponse immédiate et adaptée à une mobilité propre en zone urbaine et périurbaine.

Ce véhicule bénéficie d'un système innovant d'alimentation par cartouches GNV « encliquetables » facilitant l'usage du gaz naturel comme carburant en centre-ville. La force de ce scooter nouvelle vague : de faibles émissions de CO₂ et de polluants locaux.

Le CRIGEN a développé un prototype de scooter alimenté par des cartouches de carburant gaz naturel, sur la base d'un scooter Yamaha X-max 125 cm³. Son atout majeur : la bicarburant. Il combine donc le gaz naturel et l'essence d'origine. En toile de fond de ces innovations, un double objectif :

- Démontrer le potentiel de **réduction des émissions de CO₂ et de polluants locaux** grâce au GNV sur le **segment des 2 roues, très présents en zone urbaine.**
- Imaginer un **mode innovant de distribution du carburant gaz naturel**, permettant de diversifier les lieux de recharge (pas uniquement en stations-service).



Espace sous selle pour l'intégration de la cartouche



Cartouche de GNV



Système de connectique rapide

QUAND SOLUTIONS TECHNOLOGIQUES ET INDUSTRIALISATION FONT BON MÉNAGE...

Les modifications du scooter d'origine ont toutes été conduites dans une optique d'industrialisation grande échelle rapide :

- **Légère adaptation du moteur original** essence (ajout d'un kit et d'un système d'injection gaz).
- Pas de modification de la cartographie d'origine du moteur.
- Modification du **bac sous-selle** pour une **implantation sécurisée** de la cartouche et un **accès facile** à la zone d'échange et de remplissage (développement avec la société France Craft).
- Utilisation de réservoirs/cartouches de GNV **peu impactants pour le poids global du scooter** (réservoirs en matériaux composites) et disposant d'un système de portage optimisé.
- **Système de connectique rapide** (type « encliquetable »), sécurisé, ergonomique et industrialisable (développement avec la société Stäubli).

DES PERFORMANCES TECHNOLOGIQUES ET ENVIRONNEMENTALES REMARQUABLES GRÂCE AU GNV

- **Réduction significative des émissions de CO₂** : 45g CO₂ / km sur cycle mixte normalisé¹ (soit -26% de CO₂ par rapport au modèle équivalent essence).
- **Forte réduction des émissions de NOx** : 35 mg NOx/km sur cycle mixte normalisé¹ (soit -39% de NOx par rapport au modèle équivalent essence).
- **Consommation très faible** : 2,58 m³ de GNV/100 km¹ pour une **autonomie** de plus 55 km en mode tout gaz² et une autonomie de 300 km en mode essence. Ce scooter s'impose donc comme un outil de mobilité parfaitement adapté à un usage urbain et/ou semi-urbain.
- **Potentiel élevé d'amélioration des performances** via notamment l'optimisation de la cartographie moteur pour le carburant gaz naturel.

1 : Essais réalisés en août 2011 à l'UTAC sur cycles normalisés : urbain, extra-urbain et mixte (démarrage à froid et à chaud).

2 : Mesures d'autonomie réalisées en conditions réelles de circulation urbaine et extra-urbaine en juillet et août 2011.

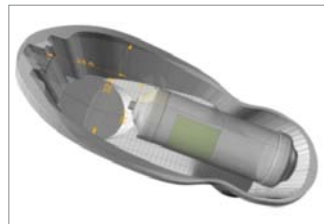
SCOOTER RUNNING ON CNG CARTRIDGES: MOVING CLEANLY INTO THE CITY WITH NATURAL GAS

This prototype of scooter running on Compressed Natural Gas (CNG) developed by the CRIGEN (Center of Research and Innovation in Gas and New Energies) offers an immediate and appropriate answer to the challenge of clean and sustainable mobility into urban and suburban areas.

This low CO₂ emission vehicle (45g CO₂/km in a combined standard cycle, i. e. 26% less CO₂ than the equivalent gasoline version), benefits from an innovative fueling system based on “plug-in” CNG cartridges which facilitate the use of natural gas as a fuel in city centers.

The CRIGEN has developed a scooter prototype powered by natural gas cartridges based on a 125 cm³ Yamaha X-max. This bi-fuel scooter is powered not only with natural gas but also with gasoline. The purpose of this project was two-fold :

- To demonstrate the potential to **reduce CO₂ emissions and local pollutants** through CNG implementation in untapped segments (such as two-wheel vehicles)
- To develop an **innovative way to distribute natural gas** without installing filling stations **into city centers**.



Space under the saddle for the integration of the cartridge



CNG cartridge



“Plug-in” system

SOME SIMPLE TECHNOLOGICAL SOLUTIONS THAT CAN BE QUICKLY INDUSTRIALIZED

All changes made to the original scooter were carried out in a perspective of large-scale industrialization:

- Slight **adjustments to the original gasoline engine** (addition of a kit and a gas injection system).
- No change to the **engine original layout**.
- Modification of the **space under the saddle** for a **safe implantation** of the cartridges and **easy access** for changing/refuelling (development in collaboration with France Craft company).
- Use of CNG cartridges with a **low impact on the scooter total weight** (cylinders in composite materials) and with an optimized carrying system.
- **Quick and secure connection** system (“plug-in” system) that is **ergonomic and easy to industrialize** (development with Stäubli company).

REMARKABLE PERFORMANCES THANKS TO CNG AND OFFERING REAL POTENTIAL FOR OPTIMIZATION

- **A significant reduction in CO₂ emissions:** 45g CO₂/km in a combined standard cycle¹ (i. e. **26% less CO₂** than the equivalent gasoline version).
- **A considerable reduction in NOx emissions:** 35 mg NOx/km in a combined standard cycle¹ (i. e. **39% less NOx** than the equivalent gasoline version).
- **The extremely low consumption**, of 2.58m³ of CNG/100km¹ provides an autonomy of over 55 km in gas-only² mode² and an extra 300 km in gasoline mode, which means this scooter is perfectly suited for urban and/or semi-urban use.
- **Potential for improving performances is high** via, among other things, the optimization of the motor layout for natural gas fuel.

1: Trials carried out at the UTAC (French Technical Union for the Automobile, Motorcycle and Cycle Industries) in August 2011 on standard, urban, extra-urban and combined cycles (cold and hot ignition).

2: Autonomy measurements carried out in real conditions of urban and extra-urban traffic in July and August 2011.