



Opportunités et usages des motorisations à faible émission

Jean-Marc Ducros

Directeur Plateformes développement Bus

24 Novembre 2020

Contains confidential proprietary and trade secrets information of CNH Industrial. Any use of this work without express written consent is strictly prohibited.



Sommaire

- Les enjeux d'une mobilité durable
- Bio carburants
 - Liquide
 - Gazeux
- Les véhicules hybrides
- Les véhicules électriques
 - Batterie
 - Hydrogène



Les principaux enjeux environnementaux et de santé publique

Repenser la mobilité et ses usages

Pollution Locale

NOx, Particules



800 000*
décès / an
supplémentaires

**Zero
Emission**

Pollution Globale

Gaz à effets de serre



+ 2°C

**Transport Public
8% of 25%**

Dépendance au Pétrole

Carburants fossiles



2050

**100 %
renouvelable**

Nuisance Sonore

Bruit urbain



OMS

* En Europe selon European Society of Cardiology (2019)

Quels progrès sont attendus dans le secteur des transports ?

Réchauffement climatique

Réduire les émissions de CO2

Utiliser des carburants renouvelables

Utiliser de l'électricité renouvelable



Qualité de l'air

Renouvellement des flottes

Mobilité Gaz

Electromobilité

Politique de qualité de l'air



l'article 37 de la loi n° 2015-992 du 17 août 2015
Décret 2017-21 et 2017-23 du 11/01/2017



Directive n° 2019/1161 entré en vigueur le 02/08/2019



IVECO

LA TRANSITION ÉNERGÉTIQUE pour la CROISSANCE VERTE

Pour les autorités locales opérant des flottes de plus de **20 bus**.
Part minimum de bus faibles émissions lors du renouvellement

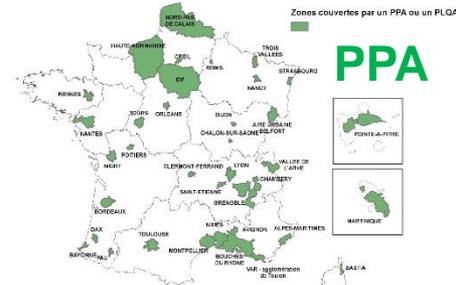
- **50% à partir de 2020**
- **100% à partir 2025.**
- **Zone PPA** : Electrique / BioGNV / Hydrogène

Directive européenne «Véhicule Propre»

- **Transposition** en droit français **avant le 2/08/2021**
- **Autobus** utilisant des carburants alternatifs au diesel
 - **Faibles émissions** 
 - **Zéro émissions** 

Zone à Faible Emissions

- Vignette « Crit'Air »
- Zone de circulation restrictive



PPA = plan protection atmosphère M. Le Goff, 2019

02/08/2021 → 31/12/2025

43% **50%**

01/01/2026 → 31/12/2030

61% **50%**



Qu'est-ce que la « Mobilité durable » ?



Véhicule produit de manière durable

Recyclabilité

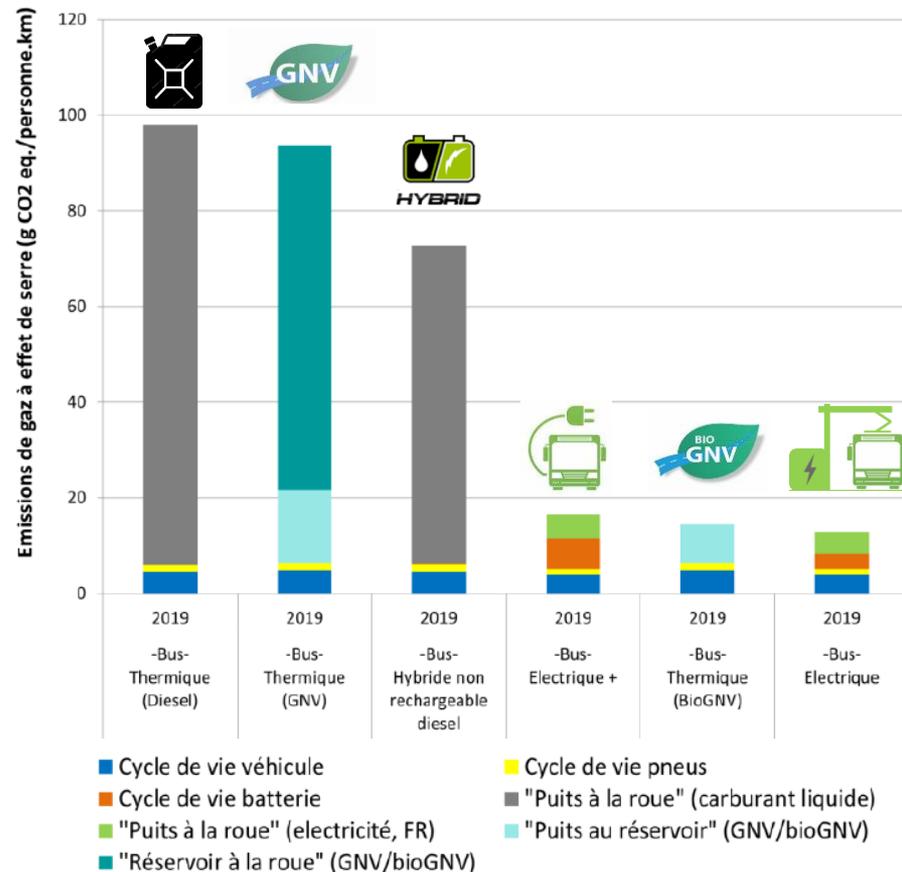
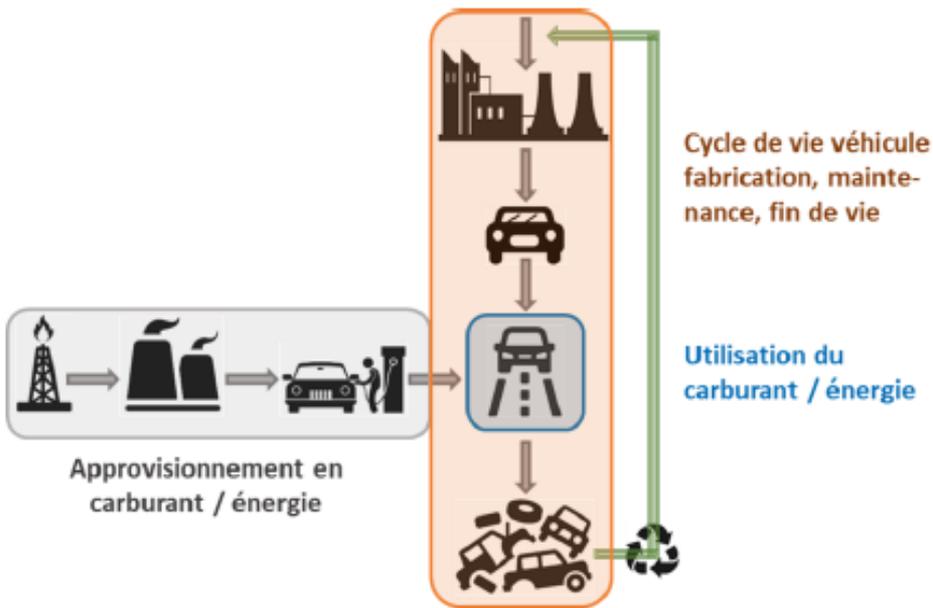
Ravitailer facilement

Energie renouvelable

Remplir la mission attendue

Coût bénéfique environnemental / TCO

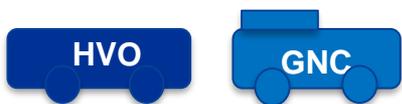
Étude d'évaluation du cycle de vie (ACV) des autobus au GNC et au BioGNC



De faibles à Zéro émissions

Biocarburant

Mild Hybrid (option)



Stop & Start

Hybride

Full Hybrid



Arrive & Go

Hybrid Plug-in



ZEV mode

100 % Electrique

Electrique
Recharge dépôt



Electrique
Recharge en ligne



Pile à
combustible
Recharge dépôt



Faibles Emissions

Zero Emission

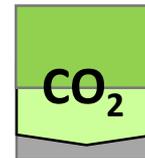
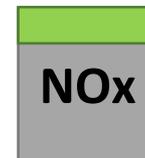
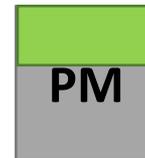


Biocarburants liquides

Obtenus à partir de la **biomasse** (végétale, animale ou issue de déchets)



VS Diesel
HVO



Source : Total



Deux grandes filières de production :

1- Biocarburants « essence »

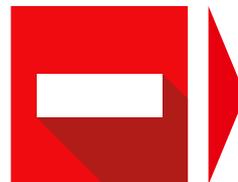
- **ED95** : composé de 95% d'**Ethanol** et de 5%

2- Biocarburants « gazole »

- **B100** : **Esters Méthyliques** d'Acides Gras (EMAG)
- **XTL** : **Gazole paraffinique** de synthèse ou obtenu par hydrotraitement
 - **HVO** (Hydrotreated Vegetable Oils)
 - **BtL** (Biomass to Liquid)



- ✓ Origine verte
- ✓ Remplace diesel
- ✓ Potentiel de réduction CO₂
- ✓ Maintenance (HVO)



- ✓ Distribution limitée, en flotte captive
- ✓ Non disponible en station
- ✓ Origine (Huile de palme, terre agricole)
- ✓ Maintenance (avec B100, ED95)

BioGNV : cercle vertueux pour les collectivités

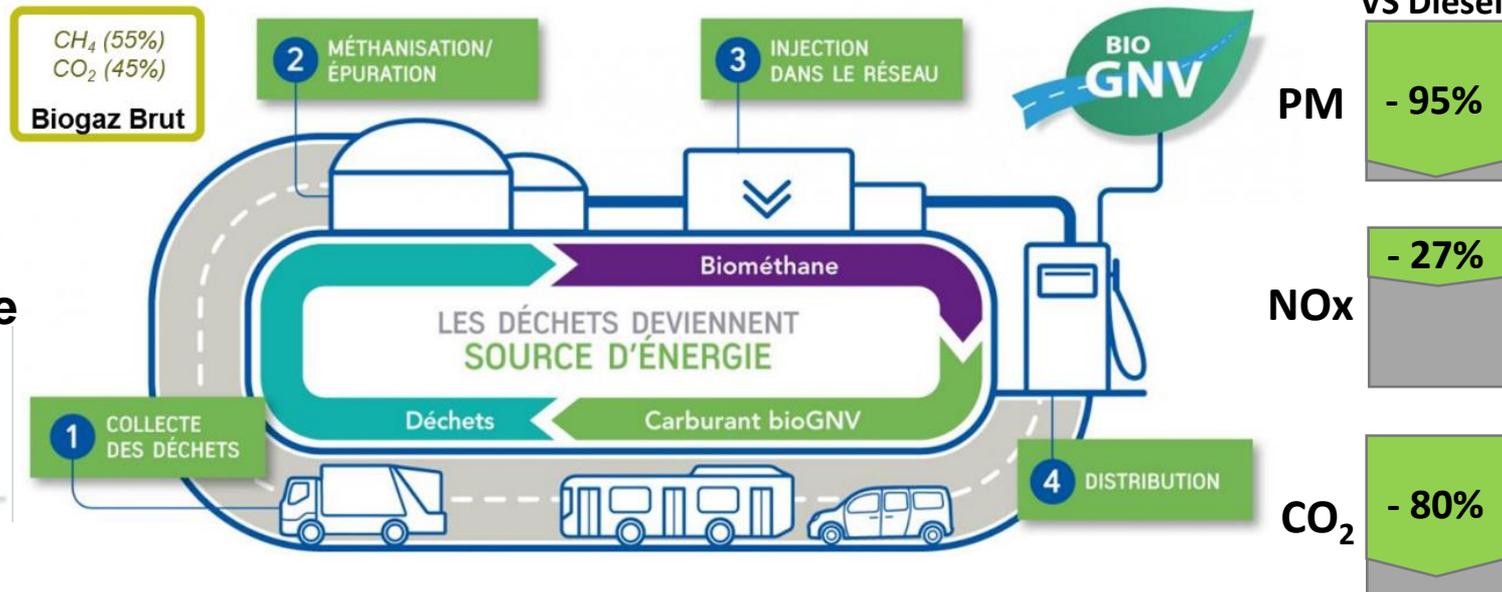
Les déchets annuels de 7000 habitants font rouler 1 bus pendant 1 an



Autobus



Autocar de ligne

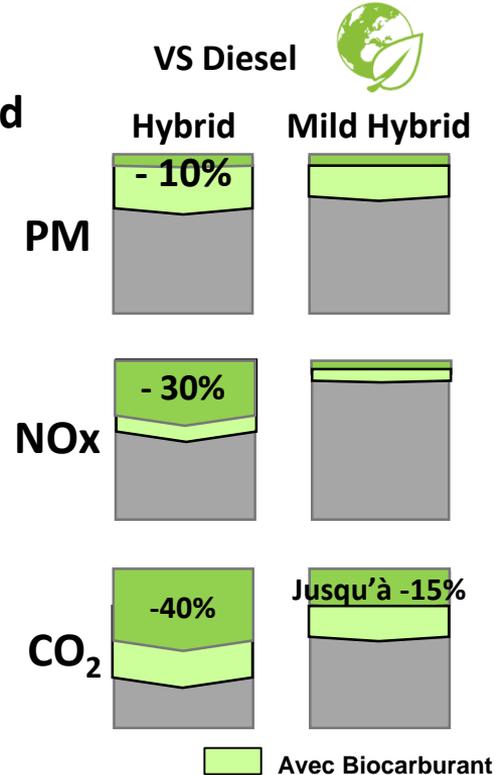
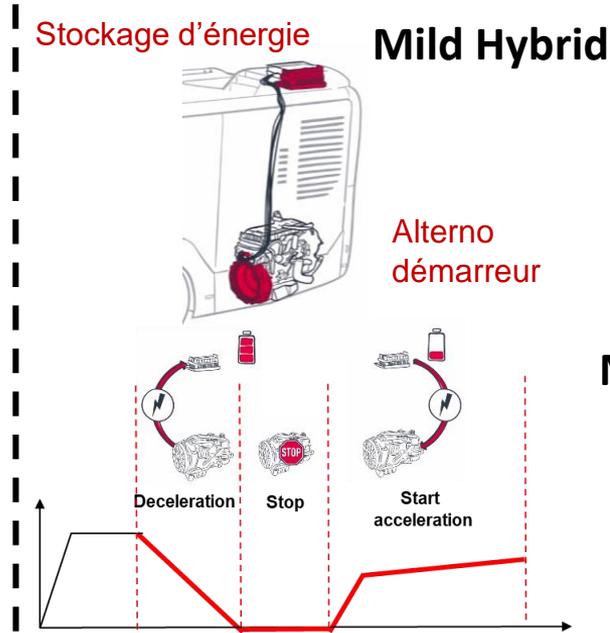
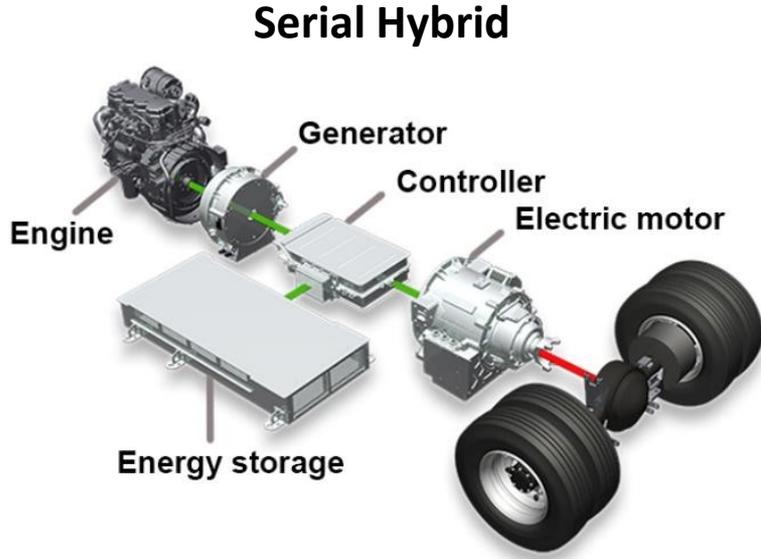


- ✓ Solution mature
- ✓ Prix de l'énergie
- ✓ Diminution niveau sonore
- ✓ Coût = diesel à long-terme



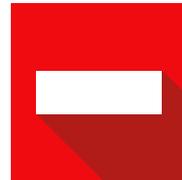
- ✓ Investissement station de charge (urbain)
- ✓ Offre autocar de tourisme
- ✓ Maintenance en toiture

« Serial Hybrid » VS « Mild Hybrid »



Serial Hybrid

- ✓ Mode ZEV possible
- Mild Hybrid**
- ✓ TCO compétitive
- ✓ Compatible GNV

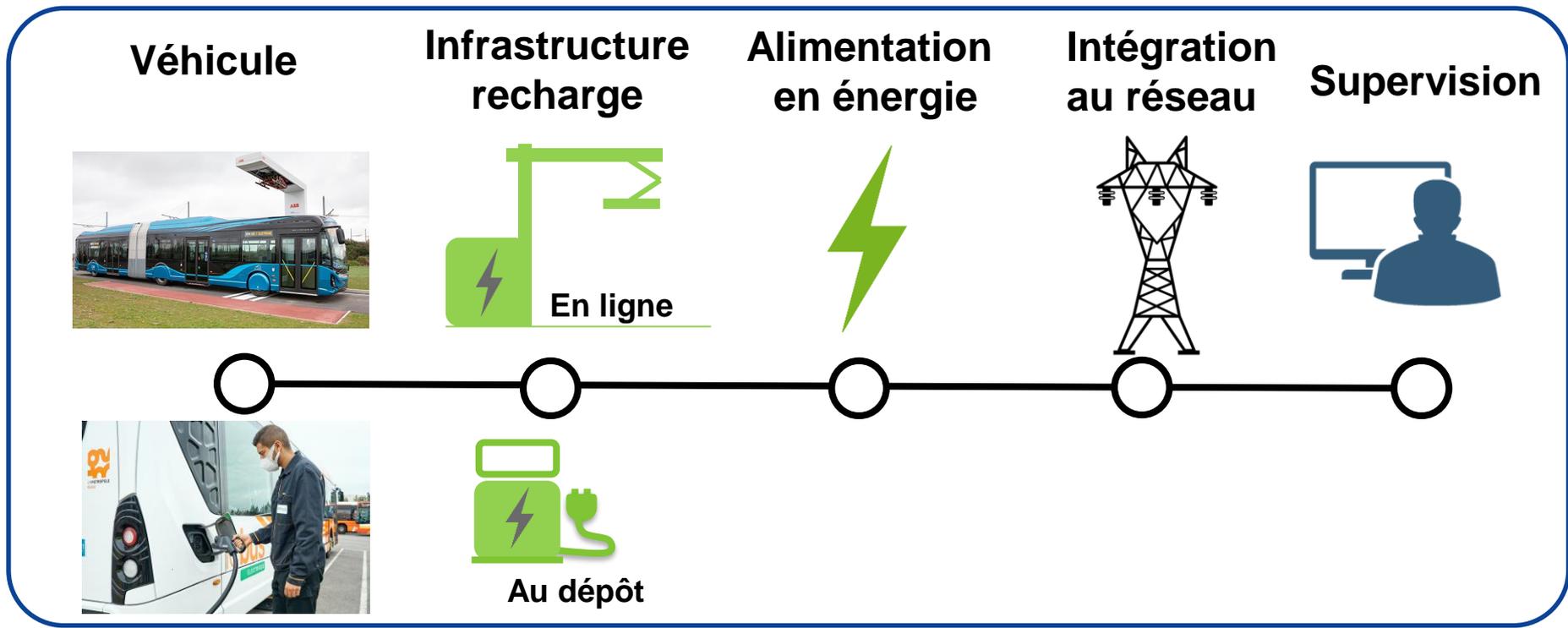


Serial Hybrid

- ✓ TCO élevé
- ✓ Maintenance de 2 technologies
- Mild Hybrid**
- ✓ Pas de mode ZEV

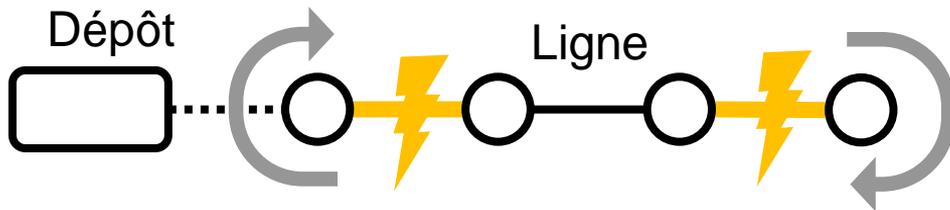
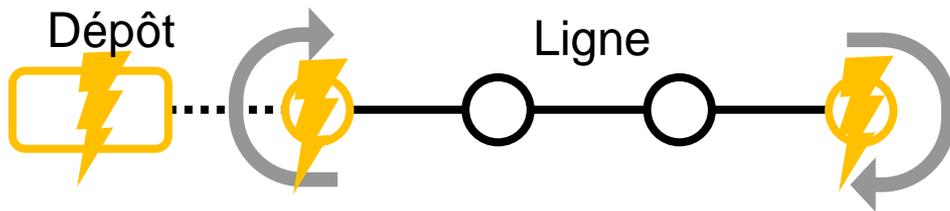
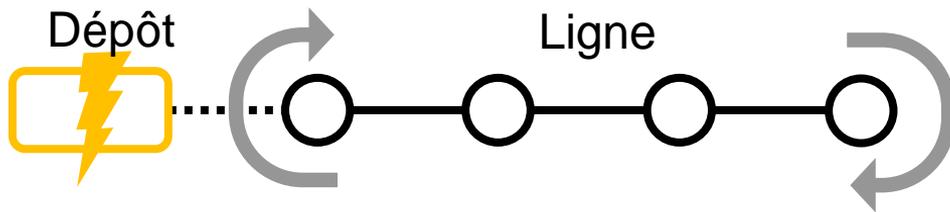
Bus électrique à batteries : une approche système

L'électromobilité, ce n'est pas seulement un bus mais un système complet.

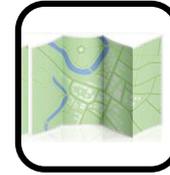


Concept d'exploitation basé sur différents scénarios de charge

Il n'y a pas de scénario type



Facteurs influents



Véhicule électrique à batteries

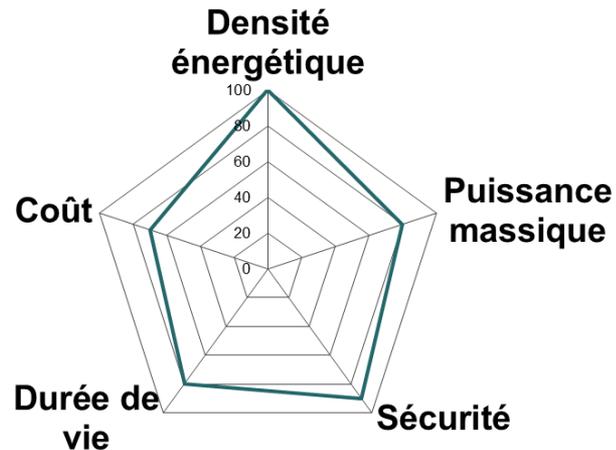
La batterie au cœur des enjeux



PM

NOx

CO₂*

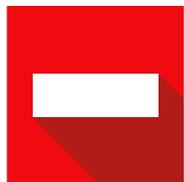


* Dépend origine électricité

14



- ✓ Zéro émissions
- ✓ Véhicule silencieux

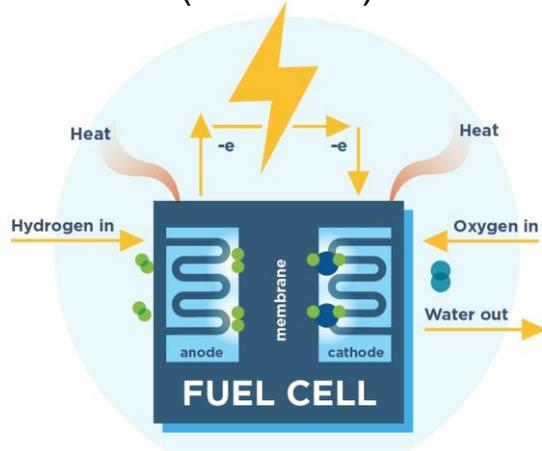


- ✓ Autonomie limitée
- ✓ Temps de recharge
- ✓ Durée de vie des batteries
- ✓ Coût global système

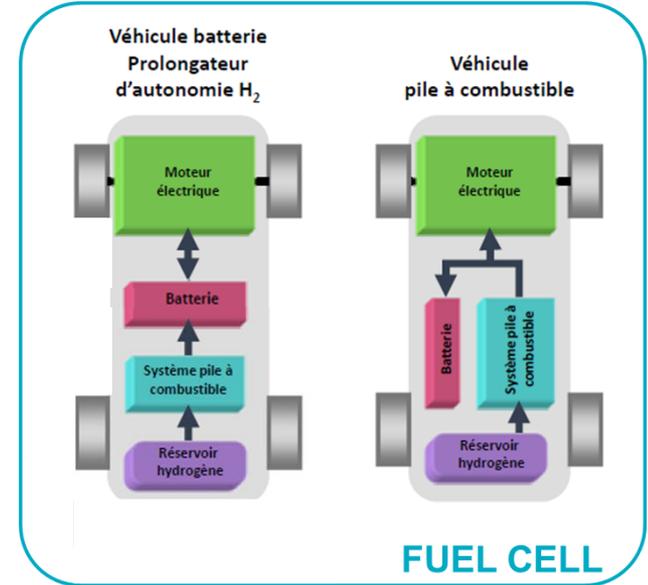
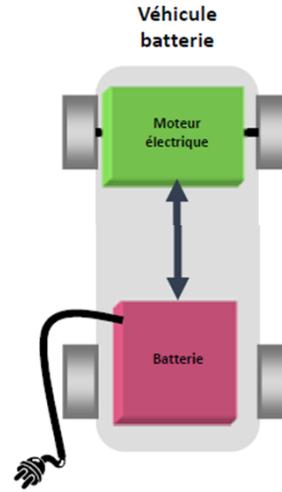
La solution bus électrique à hydrogène

Véhicule électrique Vs Fuel cell

La pile à combustible (Fuel Cell)



- Une pile à combustible **ne stocke pas d'énergie**.
- **Réaction chimique** entre l'**Hydrogène** (réservoirs 350 bars) et l'**Oxygène** qui génère électricité, chaleur et eau.



Avitaillement:

➤ 10 à 20 mn

Autonomie :

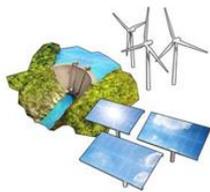
➤ + 300 km

La solution bus électrique à hydrogène

Pile à combustible



Electrolyse de l'eau à partir d'énergies renouvelables.

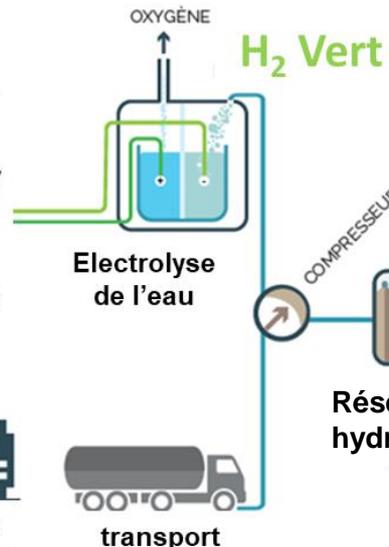


Electricité renouvelable

Vaporeformage du gaz naturel



Vaporeformage Hydrogène fatal



PM

NOx

CO₂*

* Dépend origine électricité

16



- ✓ Production H2 vert local
- ✓ Autonomie et flexibilité
- ✓ Temps de remplissage



- ✓ Maturité
- ✓ Filière en développement
- ✓ Coût véhicule / TCO élevé

Quelles Faibles ou Zero emissions ?

Energies alternatives au Diesel

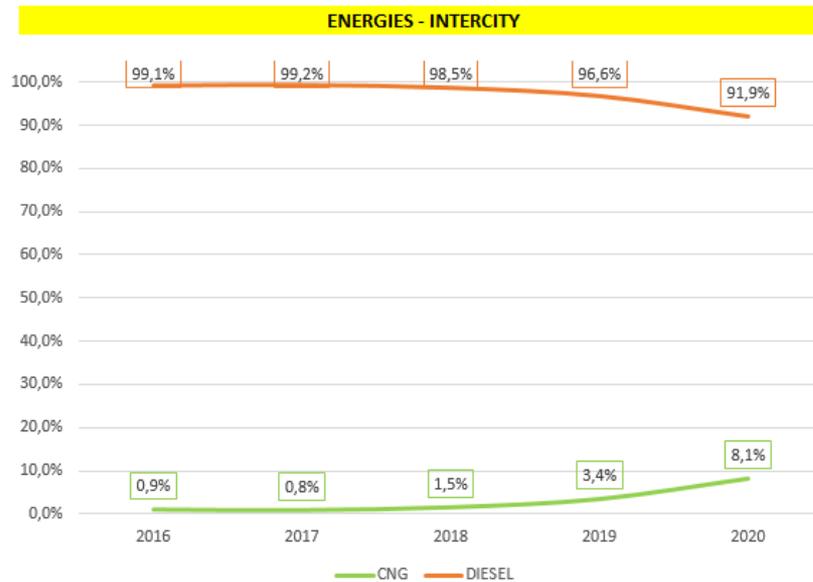
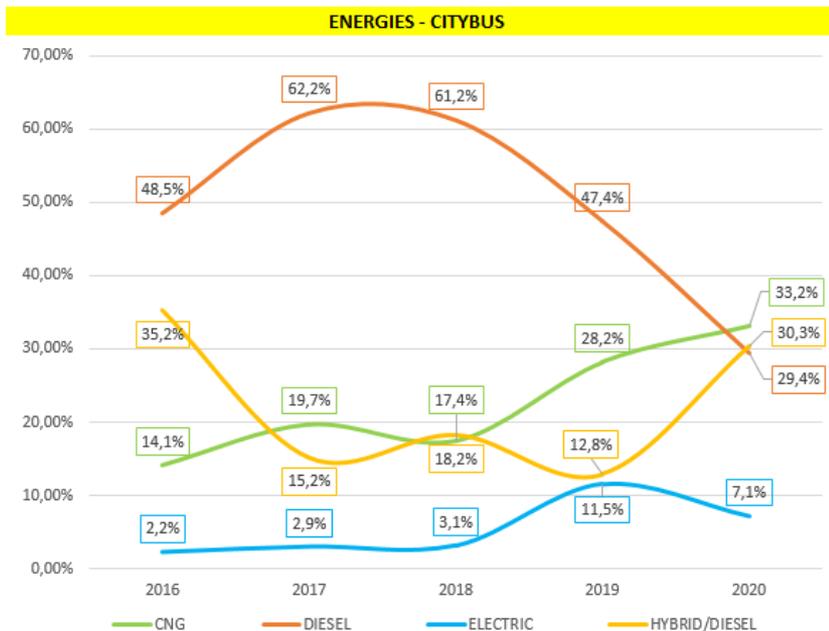
	FAIBLES EMISSIONS		ZERO EMISSION			
	Biocarburants Gazeux	Biocarburants liquides	Recharge en ligne	In-Motion-Charge	Recharge dépôt	Fuel Cell Hydrogène
Infrastructure	Sans		Avec		Sans	
Analyse du cycle de vie		Sous-produit: oui Huile de palme: Non	Dépend de l'empreinte carbone de l'électricité			Power-to-Gas H2 vert
Autonomie Mission remplie		XTL : oui ED95 : Non				
TCO		Taxes				

Autobus et autocars « Faibles » et « Zéro » Emissions

Energies alternatives au Diesel

		Biocarburant Liquide					Biocarburant gazeux				Electromobilité			
		Biodiesel	Hybrid			Bioéthanol ED95	BioGNV	GNV Hybrid		LNG	Electrique Batteries			Hydrogène Fuel Cell
			Mild Hybrid	Full Hybrid	Plug-in Hybrid			Mild Hybrid	Full Hybrid		Recharge dépôt	Recharge ligne	Trolley	
Autobus	Standard 12m	●	●	●	●	●	○	○	○	○	●	●	●	●
	Articulé 18m	●	●	●	●	●	○	○	○		●	●	●	●
	Articulé 24m			●					○			●	●	
Autocar Interurbain	Low Entry 12m	●	●			●	○				●			
	Low Entry 3 essieux	●				●	○				●			
	Normal Floor 12m	●				●	○		○		●			
	Normal Floor 3 essieux	●				●	○							
Autocar Tourism	HD / HDH	●				●								

France – Energies split



CNG

DIESEL

ELECTRIC

HYBRID/DIESEL

MERCI POUR VOTRE ATTENTION



**FOR OUR PLANET
FOR YOUR BUSINESS**

**IVECO
BUS**

Your partner for sustainable transport