

Stratégie pour une Mobilité Durable

Gérard Planche
Adam Opel AG

Séminaire ASPROM, Paris, 27-28 Mars 2012



Augmentation des besoins énergétiques mondiaux

- Aujourd'hui: 900 millions de véhicules dans le monde
- 98% mûs par les énergies fossiles
- 2020: 1,1 milliard de véhicules



GM/APCE



Augmentation des besoins énergétiques mondiaux

- Aujourd'hui: 900 millions de véhicules dans le monde
 - 98% mûs par les énergies fossiles
 - 2020: 1,1 milliard de véhicules
- > Augmentation globale des besoins 2004 -2030:**

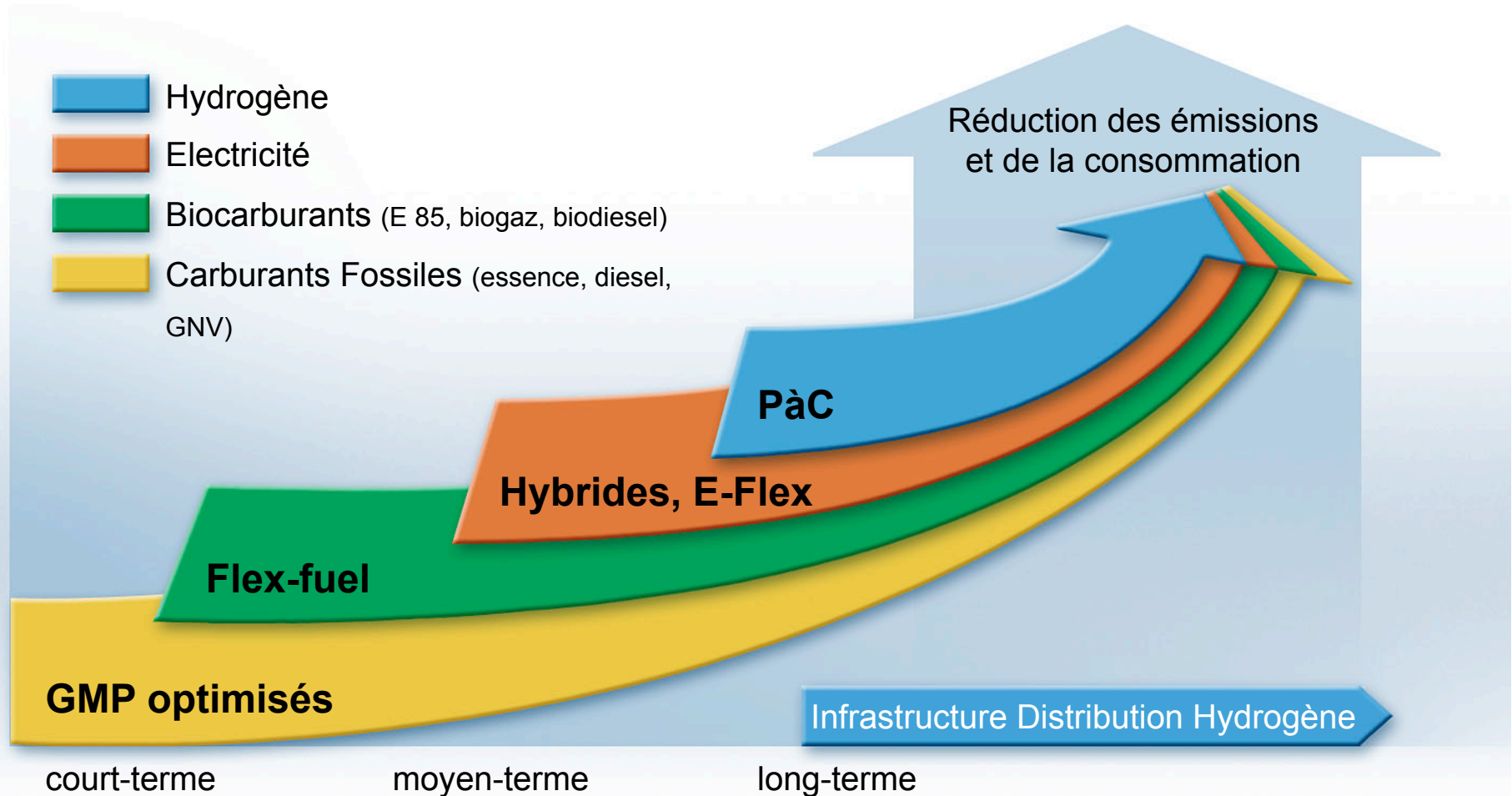
+70%!



GM/APCE



La Stratégie Motorisation Avancée Opel



Stockage d'énergie embarquée:

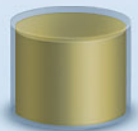
Poids et Volumes des systèmes pour une autonomie de 500 km

Diesel

**Système
Carburant**



**43 kg
33 kg**



**46 L
37 L**

Batterie Lithium-Ion
100 kWh d'énergie électrique

**Système
Cellules**



**830 kg
540 kg**

**670 L
360 L**

GM APCE



Stockage d'énergie embarquée:

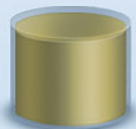
Poids et Volumes des systèmes pour une autonomie de 500 km

Diesel

**Système
Carburant**



43 kg
33 kg

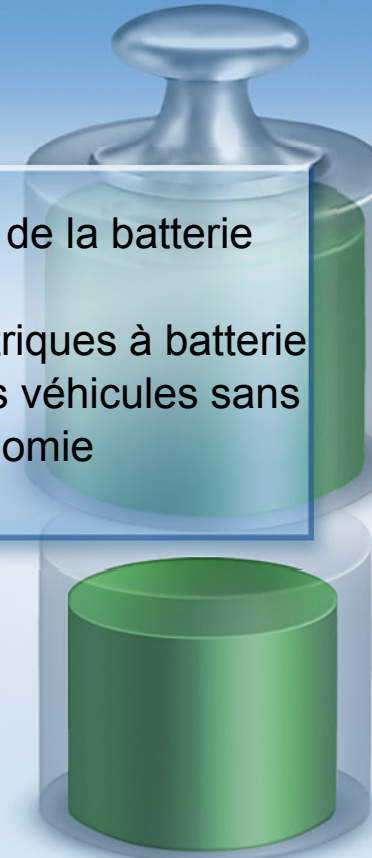


46 L
37 L

Batterie Lithium-Ion

100 kWh d'énergie électrique

**Système
Cellules**



830 kg
540 kg

670 L
360 L

La densité énergétique de la batterie restera limitée

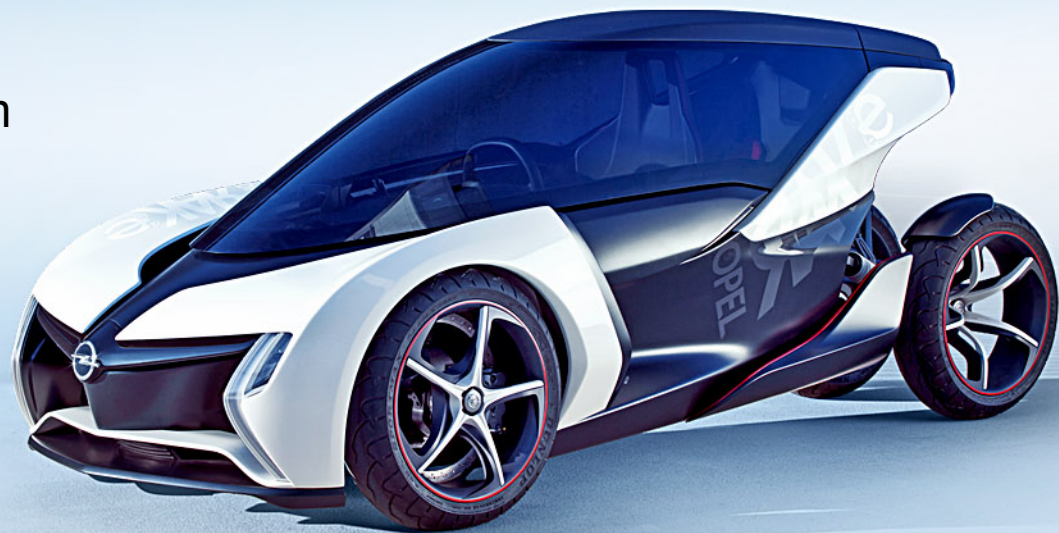
→ Les véhicules électriques à batterie conviennent à de petits véhicules sans grands besoins d'autonomie

GM APCE

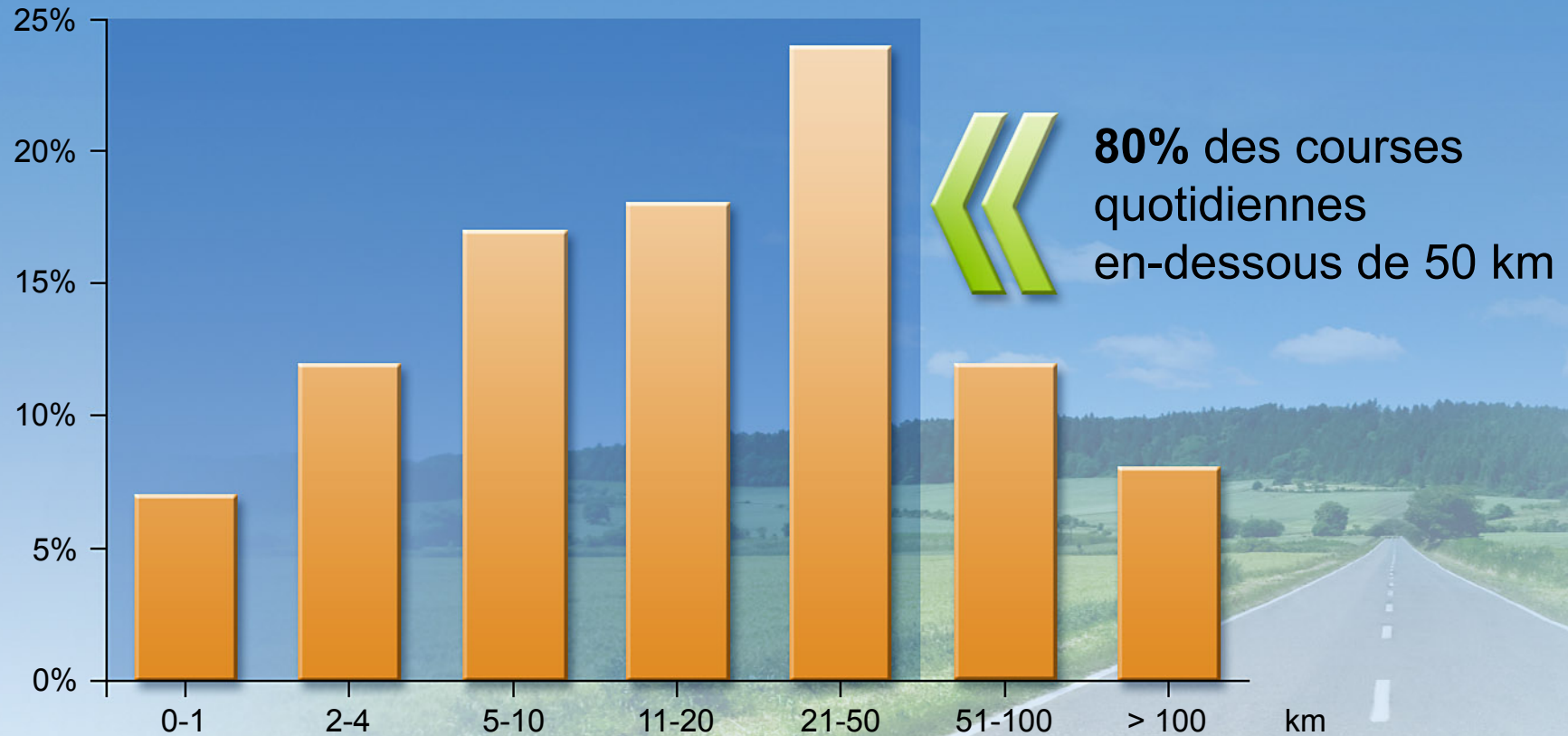


Le concept Opel RAK e

- Puissance: 36,5 kW / 10,5 kW (max./nom.)
- V-max: 120 km/h
- Accélération (0-100 km/h): ~ 13 s
- Autonomie: 100 km
- Durée de charge: ~3 h
- Coûts d'énergie: ~ 1€ / 100 km



Parcours quotidiens typiques



Source: Mobilität in Deutschland, 2002

GM APCE



Opel Ampera – Véhicule électrique à prolongation d'autonomie (E-REV)

40–80 km
autonomie sur batterie

+

> 500 km
prolongation d'autonomie



Opel Ampera – Le premier VEL utilisable sans restrictions

- Elimination de la crainte de la panne
- Non lié à une infrastructure publique de recharge
- Utilisable en tant que premier ou seul véhicule du foyer

→ Dès maintenant dans le réseau Opel

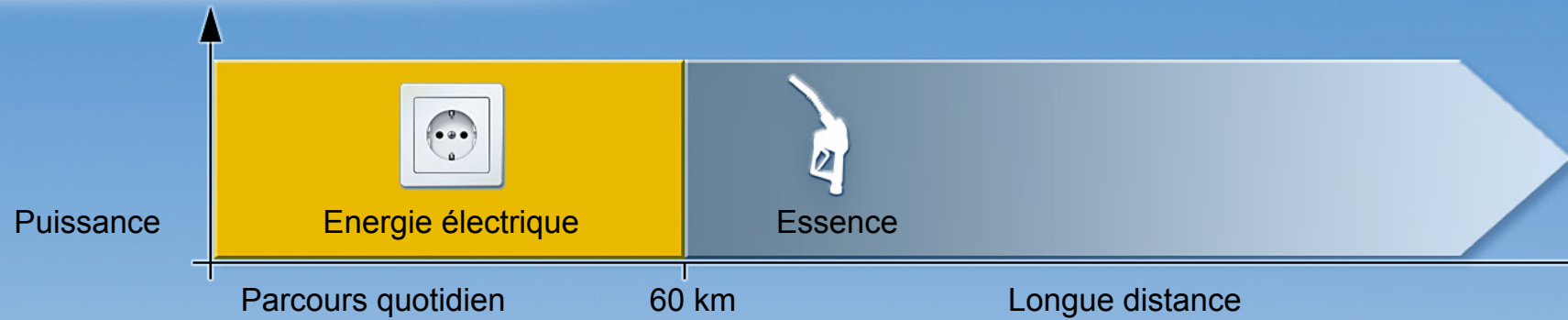


GM APCE

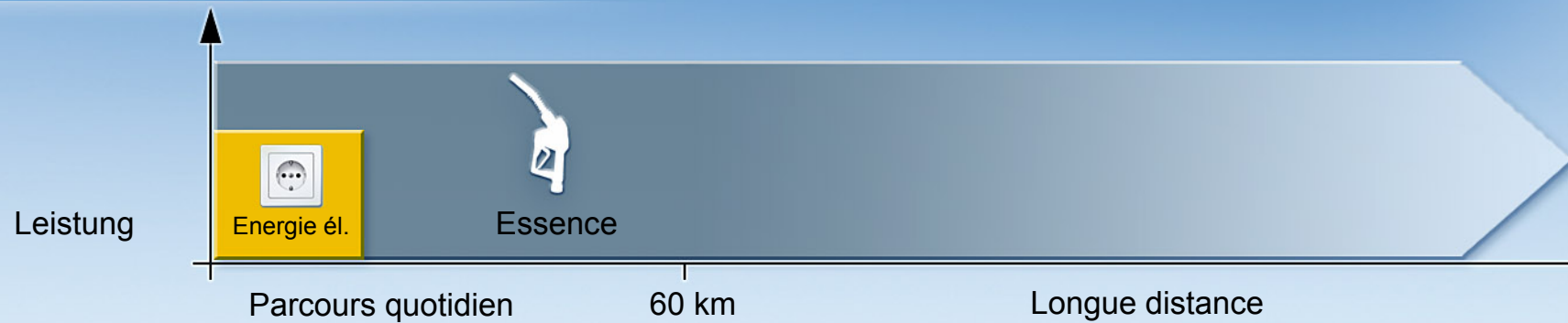


Comparaison E-REV – PHEV

E-REV



PHEV



GM APCE



Recharger... mais où?



Pourquoi les véhicules à PàC?

- Grande autonomie sans restriction de taille ou de fonctionnalité du véhicule
- Zéro émissions en permanence
- Plein rapide (3 min.), découplé du besoin de se garer

L'hydrogène dans les systèmes énergétiques du futur:

- Multiples sources d'énergies primaires
- Stockage des énergies renouvelables
- Transfère les énergies renouvelables sur la route



GM APCE



Stockage d'énergie embarquée:

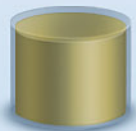
Poids et Volumes des systèmes pour une autonomie de 500 km

Diesel

**Système
Carburant**



43 kg
33 kg



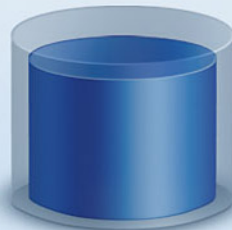
46 L
37 L

Hydrogène comprimé 700 bar
6 kg H₂ = 200 kWh d'énergie chimique

**Système
Carburant**



125 kg
6 kg



260 L
170 L

Batterie Lithium-Ion
100 kWh d'énergie électrique

**Système
Cellules**



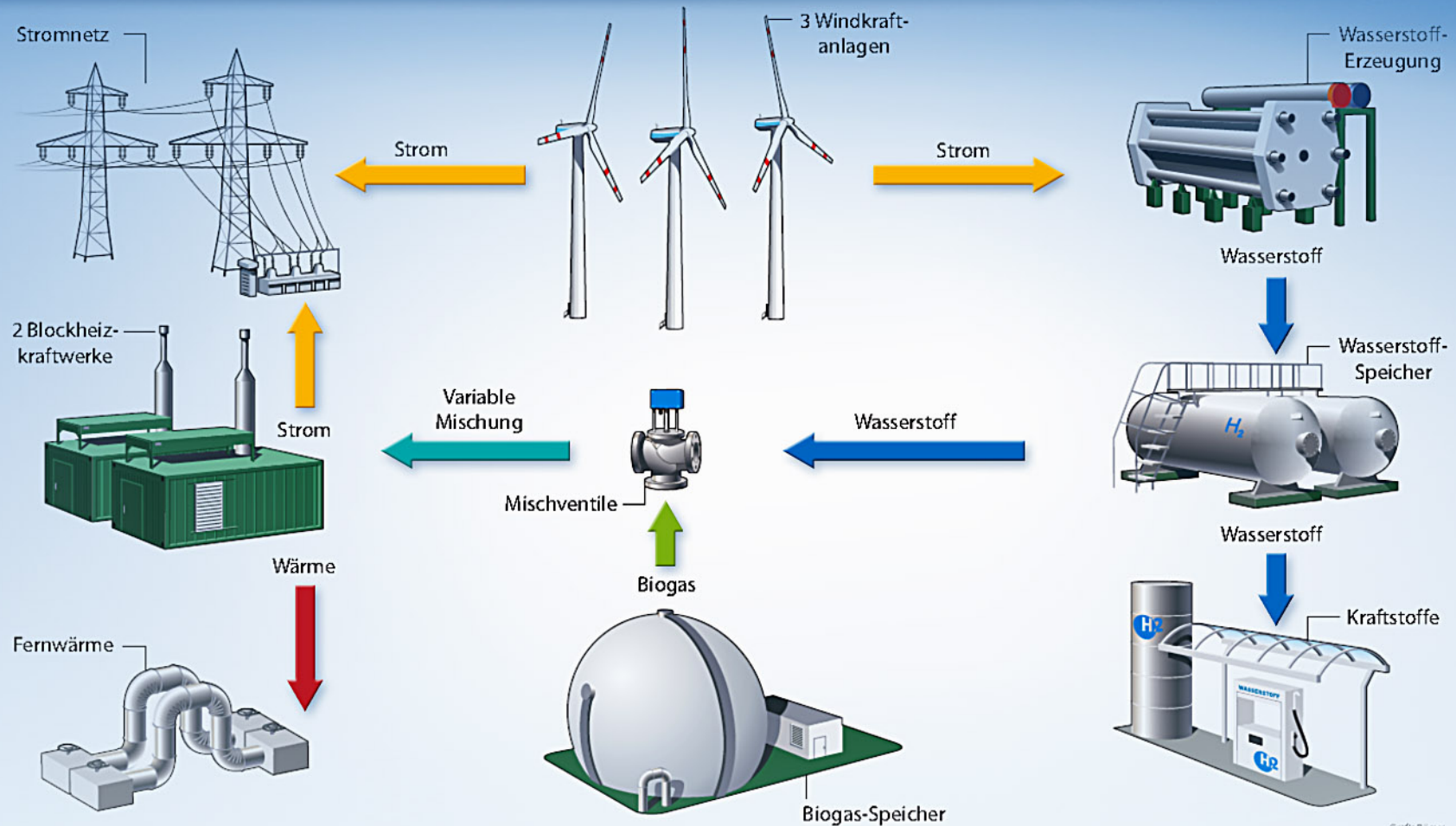
830 kg
540 kg

670 L
360 L

GM APCE



La centrale électrique hybride d'Enertrag: l'hydrogène comme moyen de stockage de l'énergie éolienne



GM APCE



Opel HydroGen4

- Système PàC de 4e génération avec amélioration de la versatilité, de la dynamique et de la durabilité
- Démarrage et fonctionnement sous températures négatives

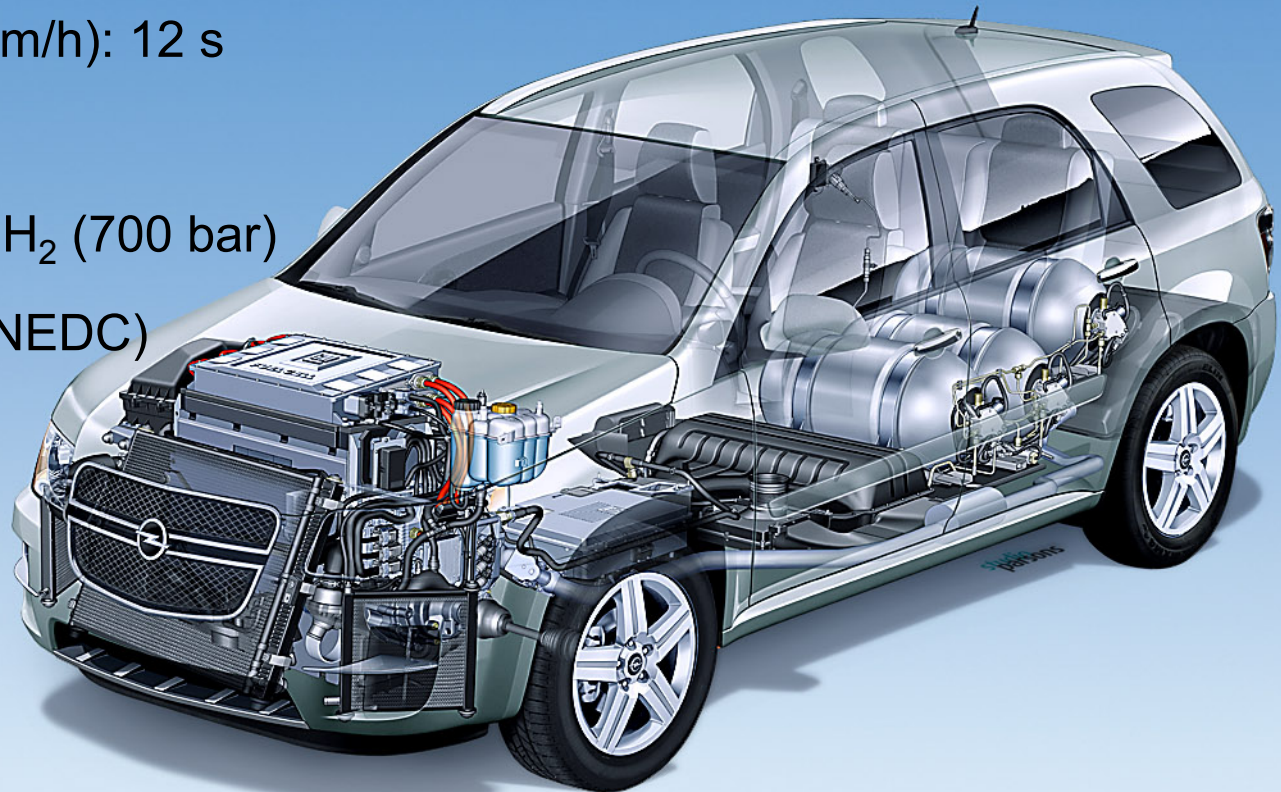


GM APCE



Opel HydroGen4

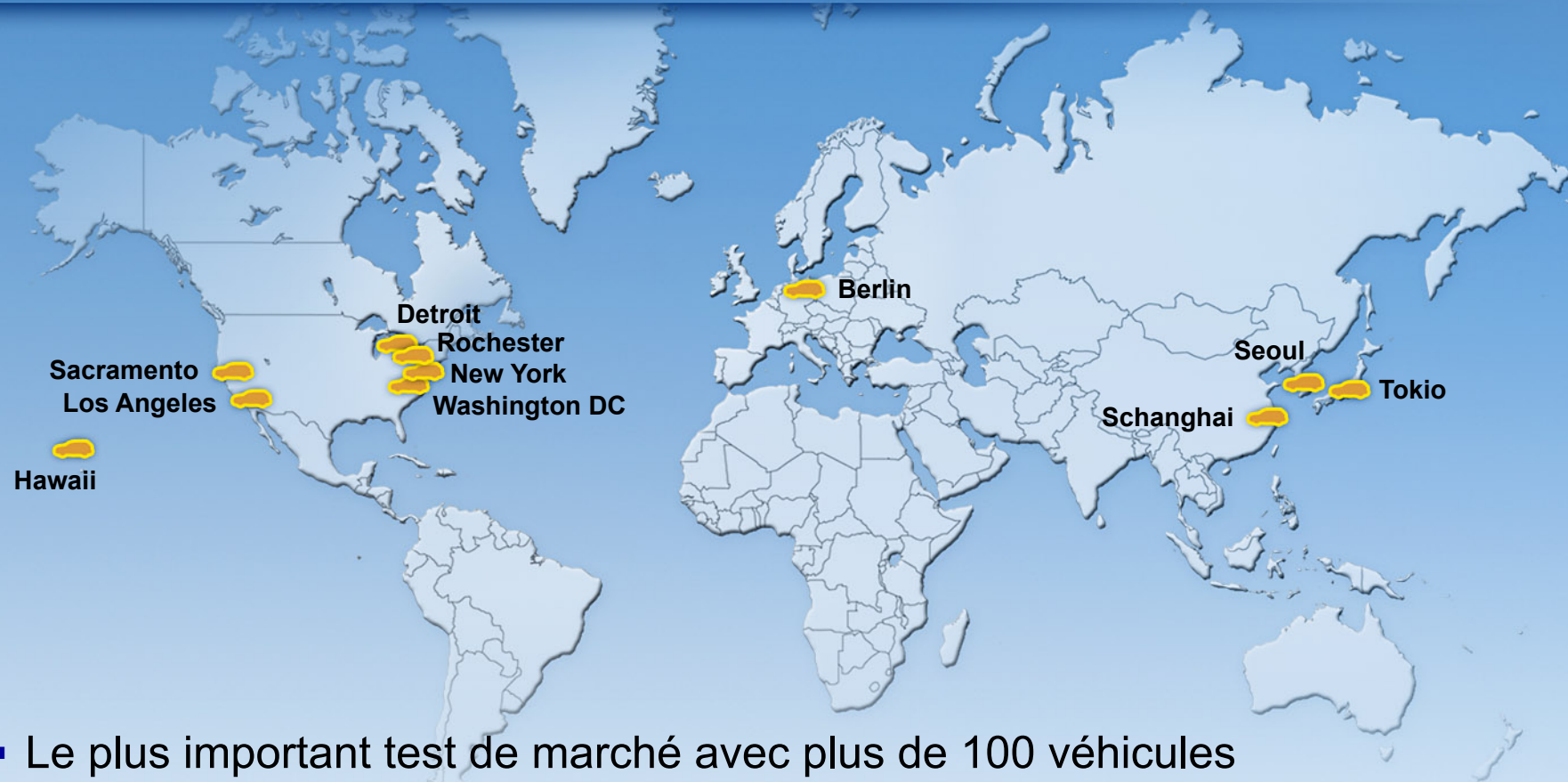
- Puissance: 73 kW
- Accélération (0-100 km/h): 12 s
- V-max: 160 km/h
- Carburant: 4,2 kg CGH₂ (700 bar)
- Autonomie: 320 km (NEDC)



GM APCE



HydroGen4: une des pièces d'un projet global



- Le plus important test de marché avec plus de 100 véhicules
- Plus de 3 millions de km parcourus

GM APCE



Clean Energy Partnership (CEP)

Projet-Phare Européen pour véhicules à hydrogène



DAIMLER



HONDA
The Power of Dreams



TOYOTA

VATTENFALL



VOLKSWAGEN
ARTIFIZIELLE GESELLSCHAFT

- Objectif: démontrer l'utilisation quotidienne de l'hydrogène dans la mobilité
- Durée du projet: jusqu'en 2016
- Phase II (2008-2010):
 - Localités: Berlin, Hambourg
 - 4 Stations
 - Plus de 40 véhicules
- Phase III (2011-2013):
 - Nouvelles régions: NRW, B-W, Hessen
 - Plus de 10 stations
 - Plus de 100 véhicules



GM APCE



HydroGen4 comme véhicule d'assistance

Projet CEP à Berlin



GM APCE



CEP: résultats chiffrés intermédiaires

Nombre de véhicules à hydrogène dans le cadre de la CEP:

Fin 2010: 47

Fin 2011: 65

Fin 2012 (plan): 134

Km parcourus par les véhicules à hydrogène dans le cadre de la CEP :

Depuis 2005: 1.385.000

2009: 228.000

2010: 181.000

2011: 366.000

Pleins d'hydrogène:

	VL		Bus	
	Nombre	Quant. H ₂	Nombre	Quant. H ₂
Depuis '05	10.456	34.008 kg	8.722	146.014 kg
2009	1.903	7.439 kg	1.498	23.494 kg
2010	1.282	3.327 kg	1.605	23.574 kg
2011	1.927	3.836 kg	1.677	29.107 kg



Quelles sont les prochaines étapes?



GM APCE



Les véhicules à PàC aujourd'hui: les défis

■ Puissance utile



■ Stockage d'hydrogène



■ Démarrage à froid



■ Fiabilité



■ Infrastructure hydrogène



■ Durabilité



■ Coûts



GM/APCE

Développement de l'infrastructure H2 en Europe



- 10% de la surface
- 53% des véhicules



- 25% de la surface
- 75% des véhicules



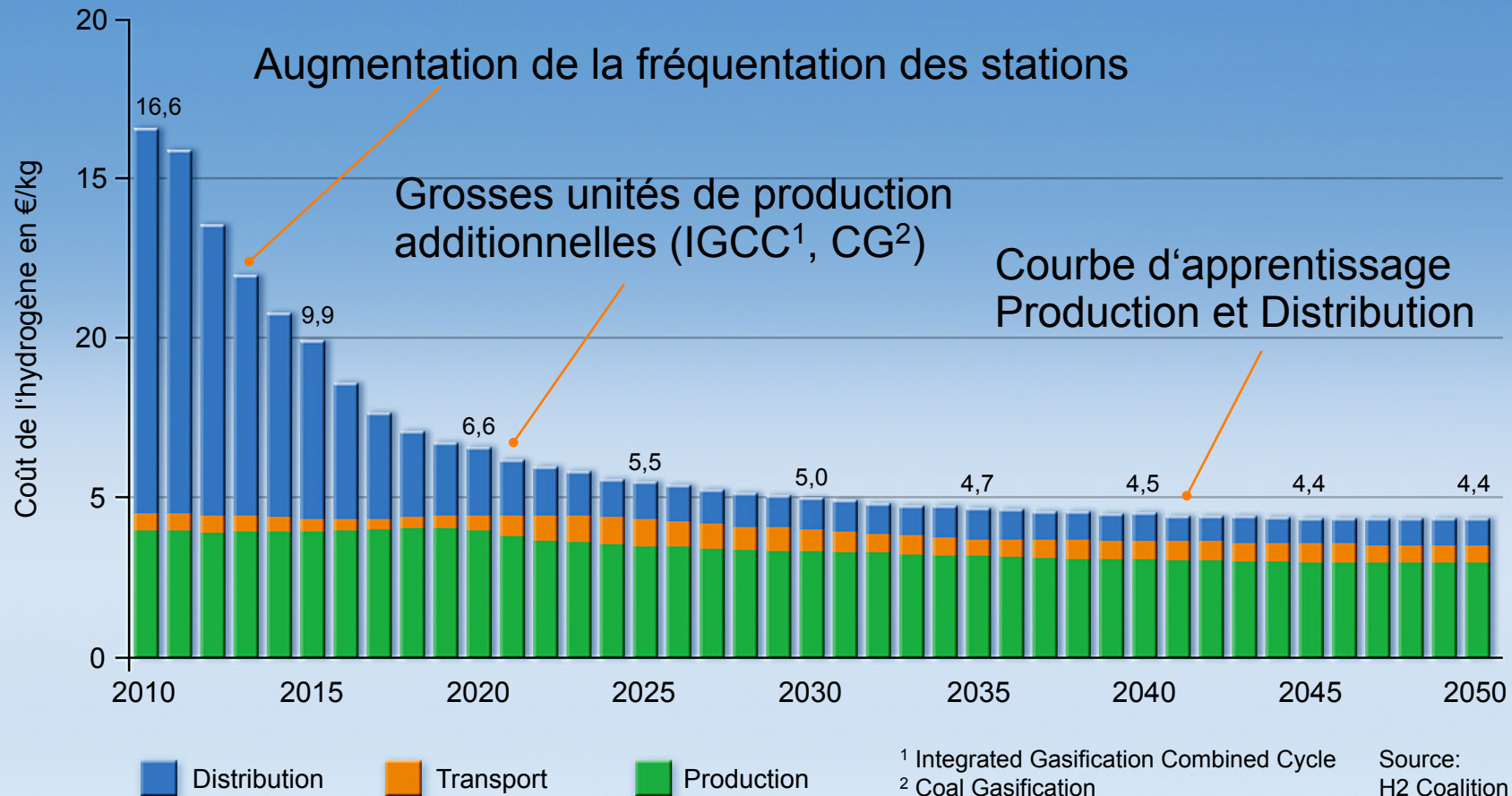
- 75% de la surface
- 97% des véhicules

Source: EuroStat

GM APCE




Coût de l'hydrogène en station



L'Allemagne comme marché clé pour les FCEV et l'infrastructure hydrogène

„LoU“ des constructeurs:

- Commercialisation envisagée dès 2015
- L'Allemagne comme marché d'introduction



Letter of Understanding
on the Development and Market Introduction of Fuel Cell Vehicles

To: Oil and Energy Companies, Government Organizations and NOW GmbH
From: Daimler, Ford, GM/Opel, Honda, Hyundai/KIA, the Alliance Renault/Nissan, Toyota

Preamble
Road traffic has been steadily increasing in recent years and vehicle ownership is expected to grow. As a result, there will be increased priority on low and zero emission vehicles and an increase in overall CO₂ reduction goals. Over the last decade, governments, OEMs and the energy sector have given special attention to the introduction of hydrogen as a fuel for road transport as a priority option to reach several goals associated with emission management and CO₂ reduction.
Battery and fuel cell vehicles complement one another and can move us closer to the objective of sustainable mobility.

Development and Production Plan for Fuel Cell Vehicles
Based on current knowledge and subject to a variety of prerequisites and conditions, the signing OEMs strongly anticipate that from 2015 onwards a quite significant number of fuel cell vehicles could be commercialised. This number is aimed at a few hundred thousand (100,000) units per year from 2015 onwards.

Initiative infrastructurelle „H₂ Mobility“:

- Phase I (jusqu'en 2011): développement d'un Business Plan
- Phase II (dès 2011): accroissement de la couverture géographique



„H₂ Mobility“ - Gemeinsame Initiative führender Industrieunternehmen zum Aufbau einer Wasserstoffinfrastruktur in Deutschland

- Führende Industrieunternehmen verständigen sich über Aufbauplan einer flächendeckenden Infrastruktur zur Versorgung mit Wasserstoff
- Deutlicher Ausbau des Wasserstofftankstellennetzes bis Ende 2011 geplant
- Wichtiger Meilenstein auf dem Weg zu emissionsfreier Mobilität
- Führende Automobilhersteller arbeiten mit Hochdruck an der Kommerzialisierung von Elektrofahrzeugen mit Brennstoffzellenantrieb. Ab 2015 werden im Rahmen der Kommerzialisierung mehrere hunderttausend Einheiten antizipiert

Berlin, 10. September 2009 - Heute haben in Berlin Vertreter führender Industrieunternehmen im Beisein des Bundesministers für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung, Wolfgang Tiefensee, ein Memorandum of Understanding (MoU) unterschrieben. Darin sollen Möglichkeiten für den Aufbau einer flächendeckenden

GM APCE



Mise synchrone sur le marché mondial de véhicules à PàC en 2015

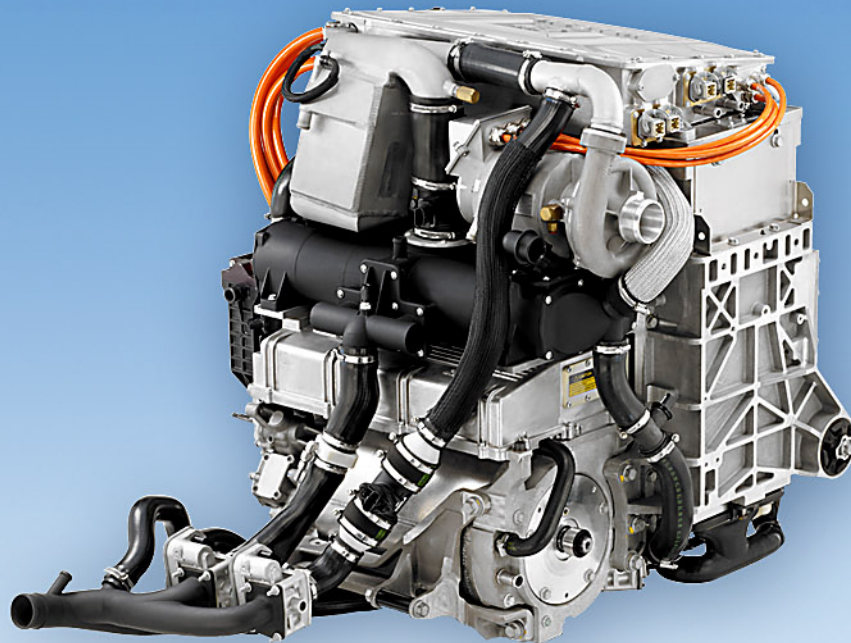


GM APCE



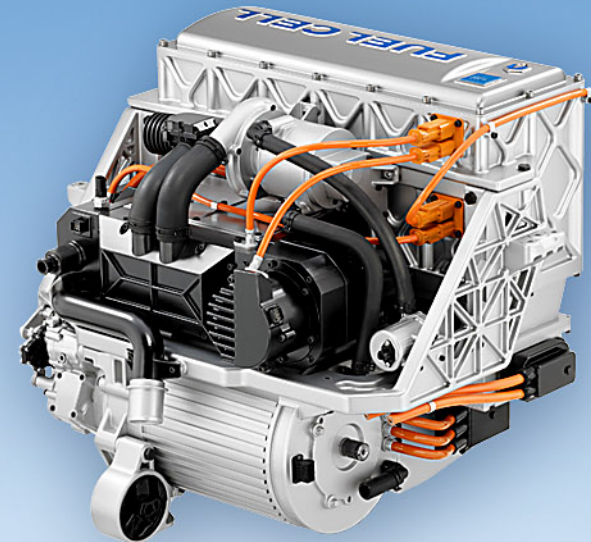
Actuelle et prochaine générations de PàC GM

HydroGen4



Prochaine génération

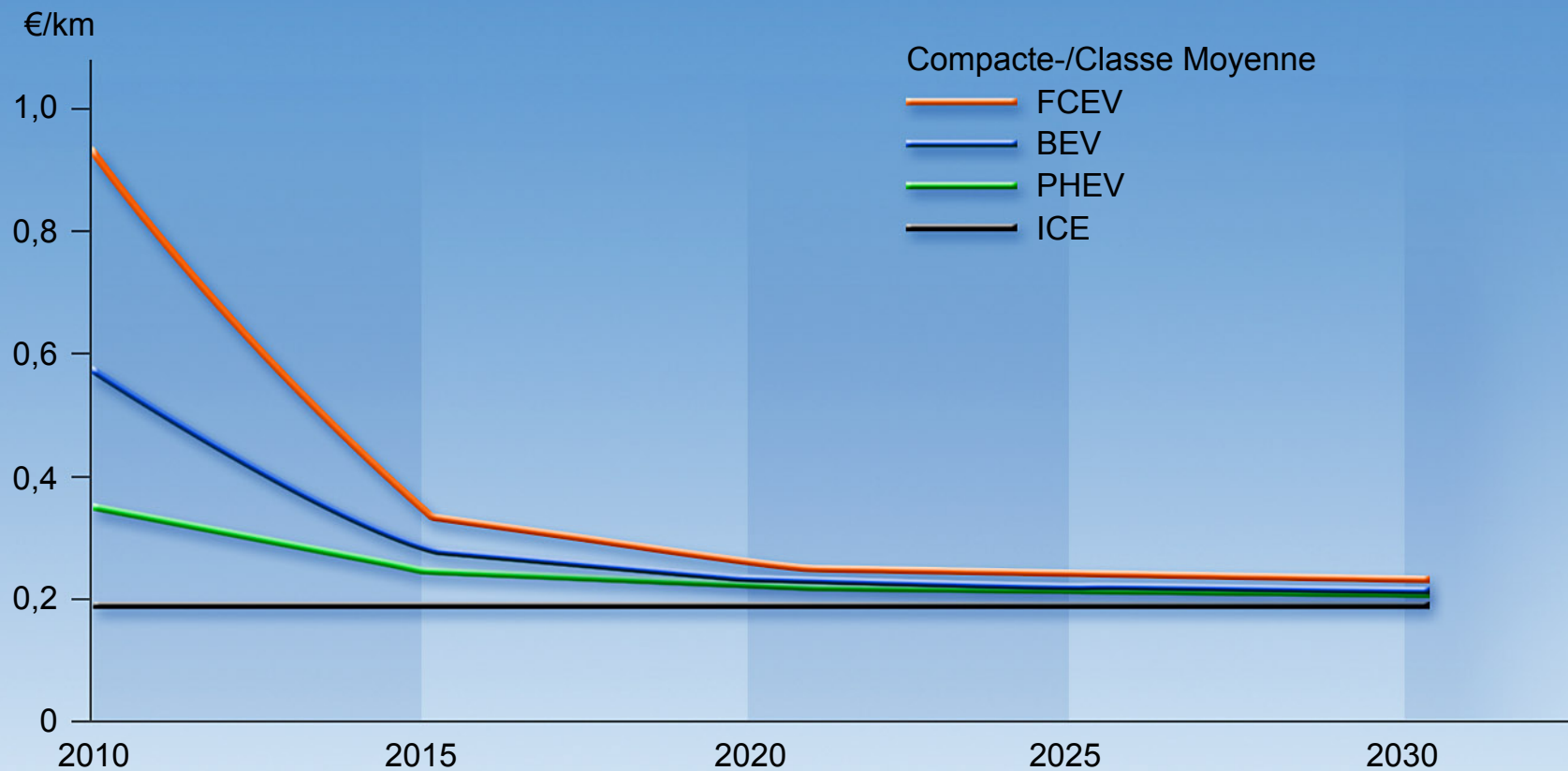
1/2 poids
1/2 volume



GM APCE



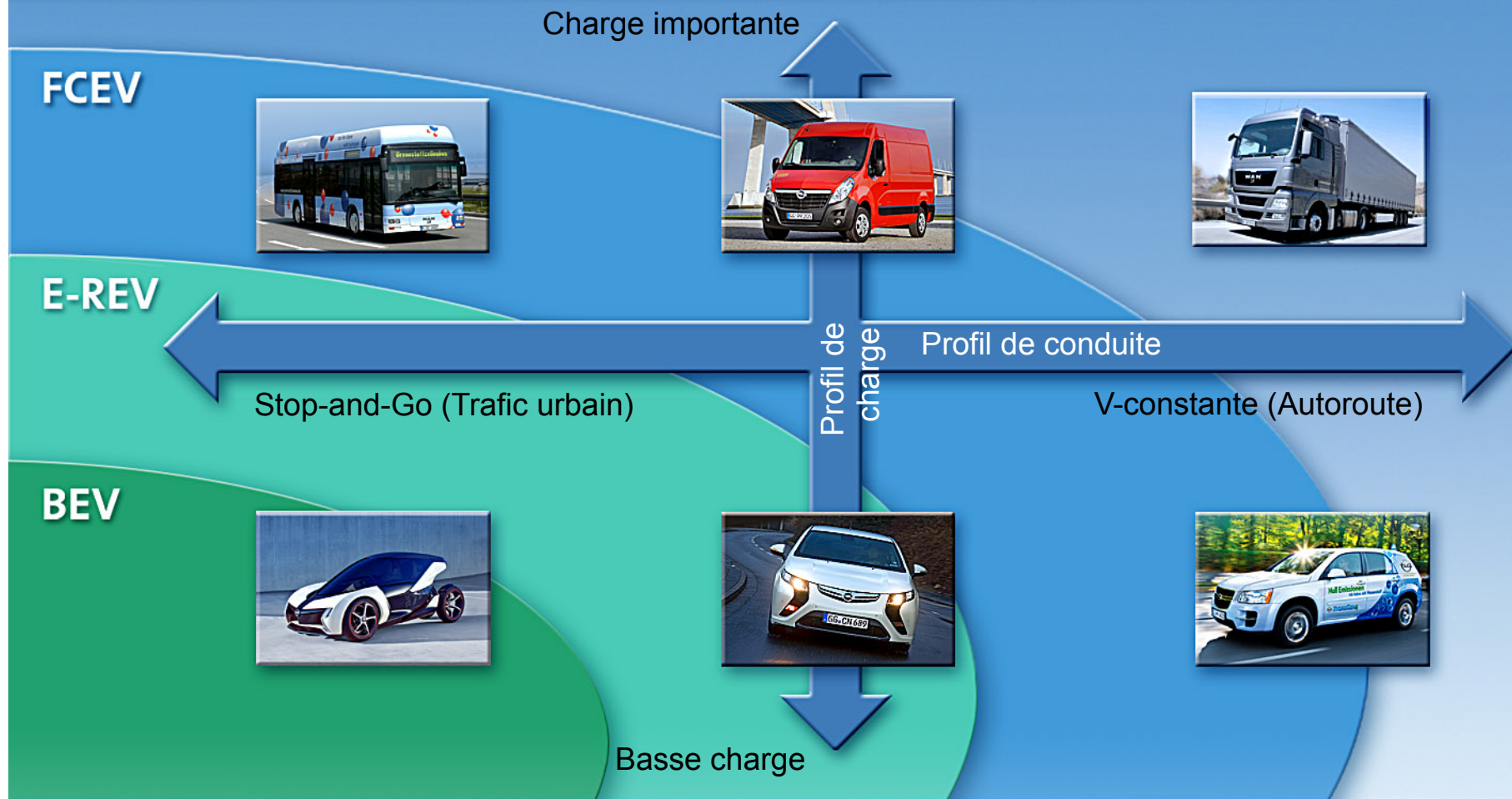
Coût total d'utilisation (TCO) de technologies de propulsion



Studie: „A portfolio of power trains for Europe: A fact-based analysis“,
siehe www.zeroemissionsvehicles.eu (Oktober 2010)



Profils d'utilisation de diverses solutions technologiques de propulsion



GM APCE





BEV



E-REV



FCEV

Opel. Wir leben Autos.

GM APCE





GM APCE

