

CNTA

Centre National du Transport Avancé

National Centre for Advanced Transportation

Développement des technologies pour l'électrification des véhicules

Sylvain Castonguay, Ing., M.Sc.A.



PEUT-ON IMAGINER
LE QUÉBEC SANS
PÉTROLE?

DONNEZ VOTRE OPINION ICI

Technologies

- Voiture électrique
- Hybrides rechargeables
- Accumulateurs
- Infrastructures
- eAutobus
- eAutres

Énergies

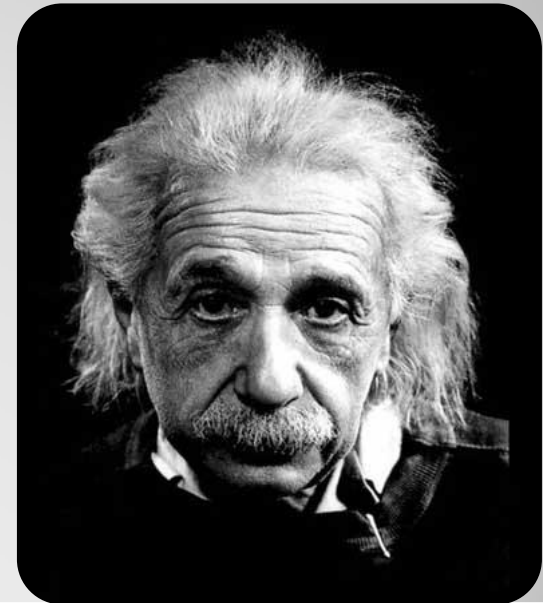
- Bilan transport sans pétrole
- Bilan par mode
- Changement modal

Présentation

Se libérer du pétrole

Un problème sans solution est un problème mal posé.

- Albert Einstein



Citation

Voiture électrique

Bref historique

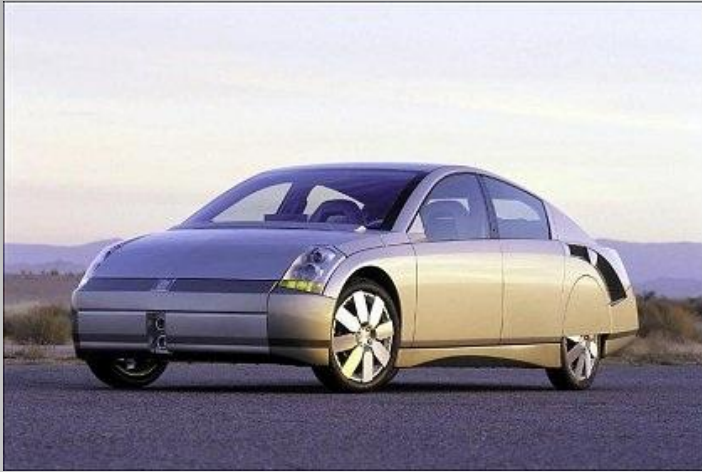


Technologies

Voiture électrique

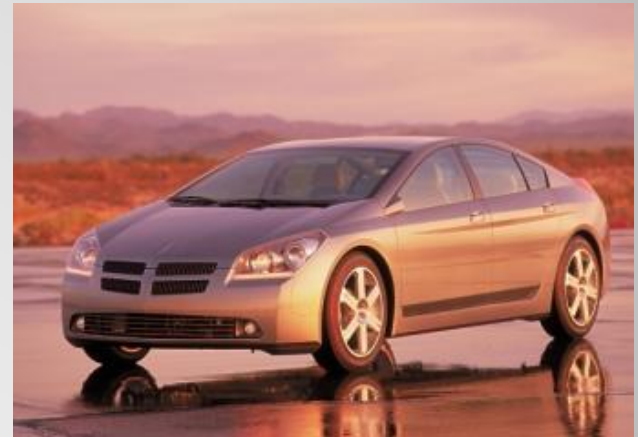
PNGV : 100 MPG

(2000)



GM Precept
80 MPG

Ford Prodigy
72 MPG



Chrysler ESX-3
72 MPG

Technologies

Voiture électrique

Aventure 90'



GM EV-1

Ford Ranger EV



Chrysler TeVan

Technologies

Voiture électrique

Aujourd'hui



Tesla Motors ROADSTER



Nissan LEAF



Mitsubishi I-MIEV

Technologies

Voiture électrique

Aujourd'hui



Ford Transit Connect EV

Daimler Smart EV



Technologies

Hybrides rechargeables



Toyota PRIUS PHEV

Fisker Karma

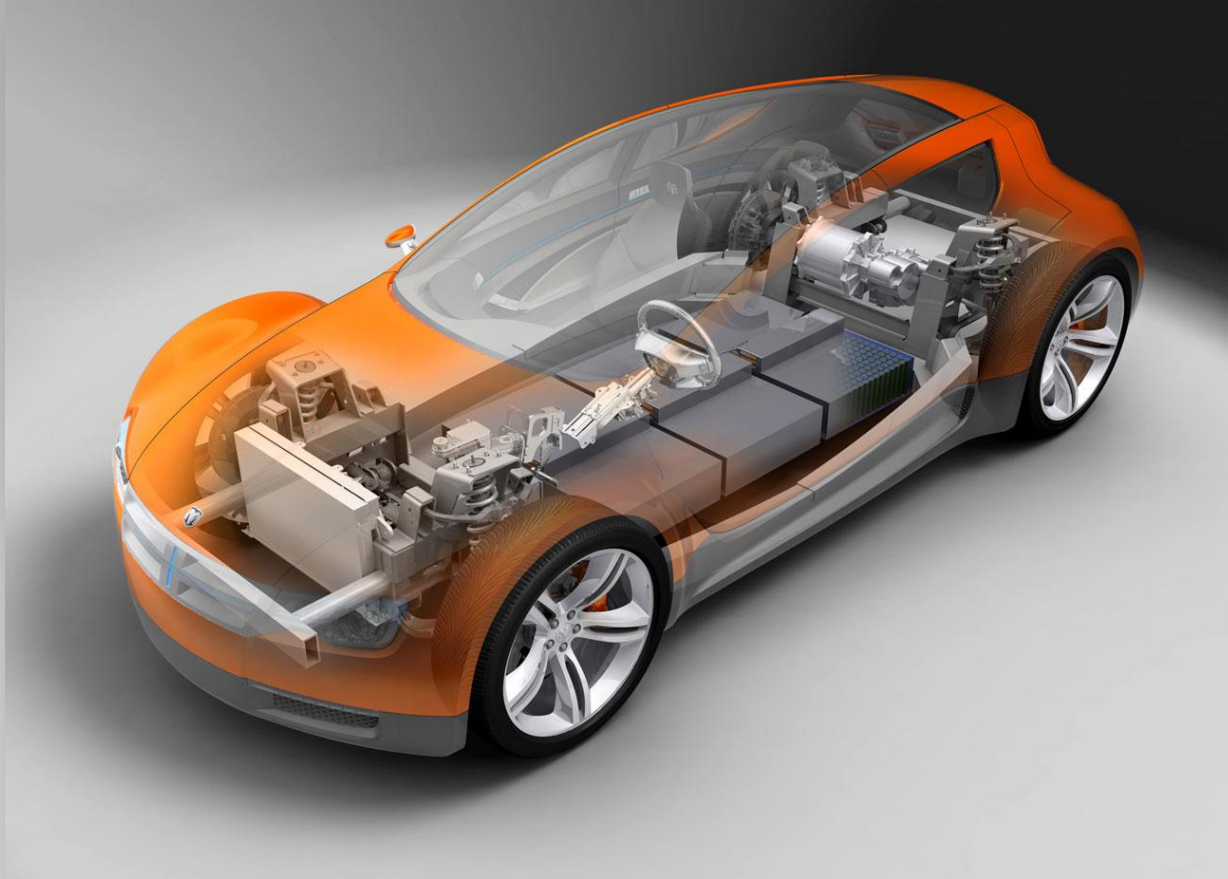


Chevrolet Volt

Technologies

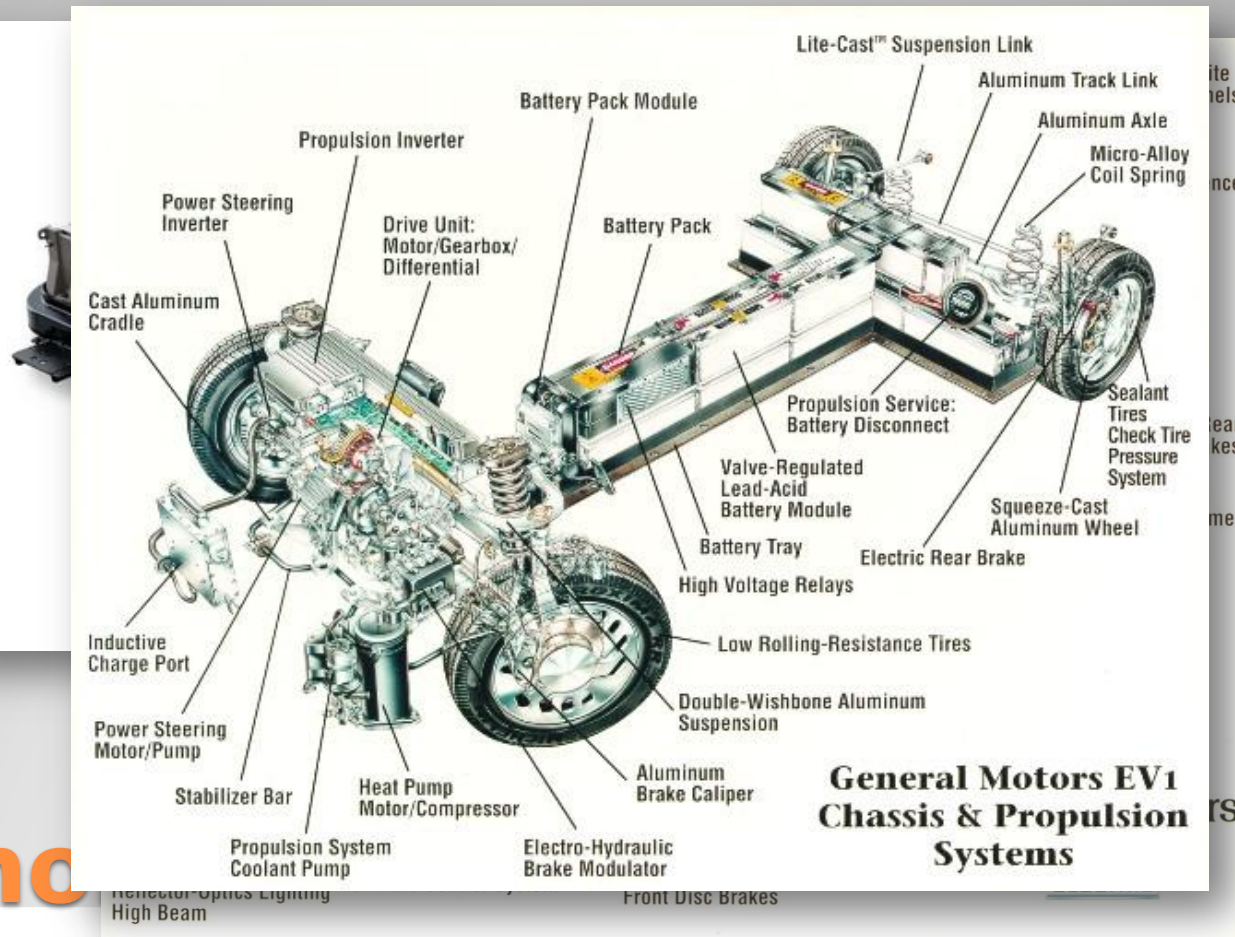
Accumulateurs

CNTA
Centre National du Transport Avancé
National Centre for Advanced Transportation



Technologies

Accumulateurs



Techno

Accumulateurs

Chemistry	Anode / Cathode	Ah/kg (Theoretical)	Ah/kg (Observed)	Potential vs. Li/Li ⁺	Open Circuit Potential
Cobalt Oxide (Sanyo, Samsung, etc.)	LiC ₆ / LiCoO ₂	370/~ 295	~300/160+	100 mV/3.9V	3.9V
Nickelate (Johnson Control/Saft)	LiC ₆ / LiNi _x Co _y Al _z	370/~ 300	~300/180	100 mV/3.6V	3.8V
Manganese Spinel (LG Chem)	HC/ LiMn ₂ O ₄	370/148	~250/~ 120	100 mV/3.9V	3.9V
Iron Phosphate (A123 Systems)	LiC ₆ / LiFePO ₄	370/178	~300/160	100 mV/3.4V	3.4V
Titanate (Enerdel)	Li ₄ Ti ₅ O ₁₂ / LiMn ₂ O ₄	233/148	~ 170/~ 120	1.5 V/ 3.10V	2.4V

- For **power** applications, the system limit is 60–65 Wh/kg
- For **energy** applications, the system limit is 100 Wh/kg

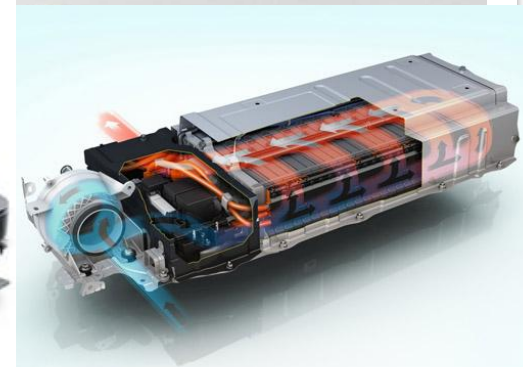
Technologies

Accumulateurs

Cylindrique

Pochette

Prismatique



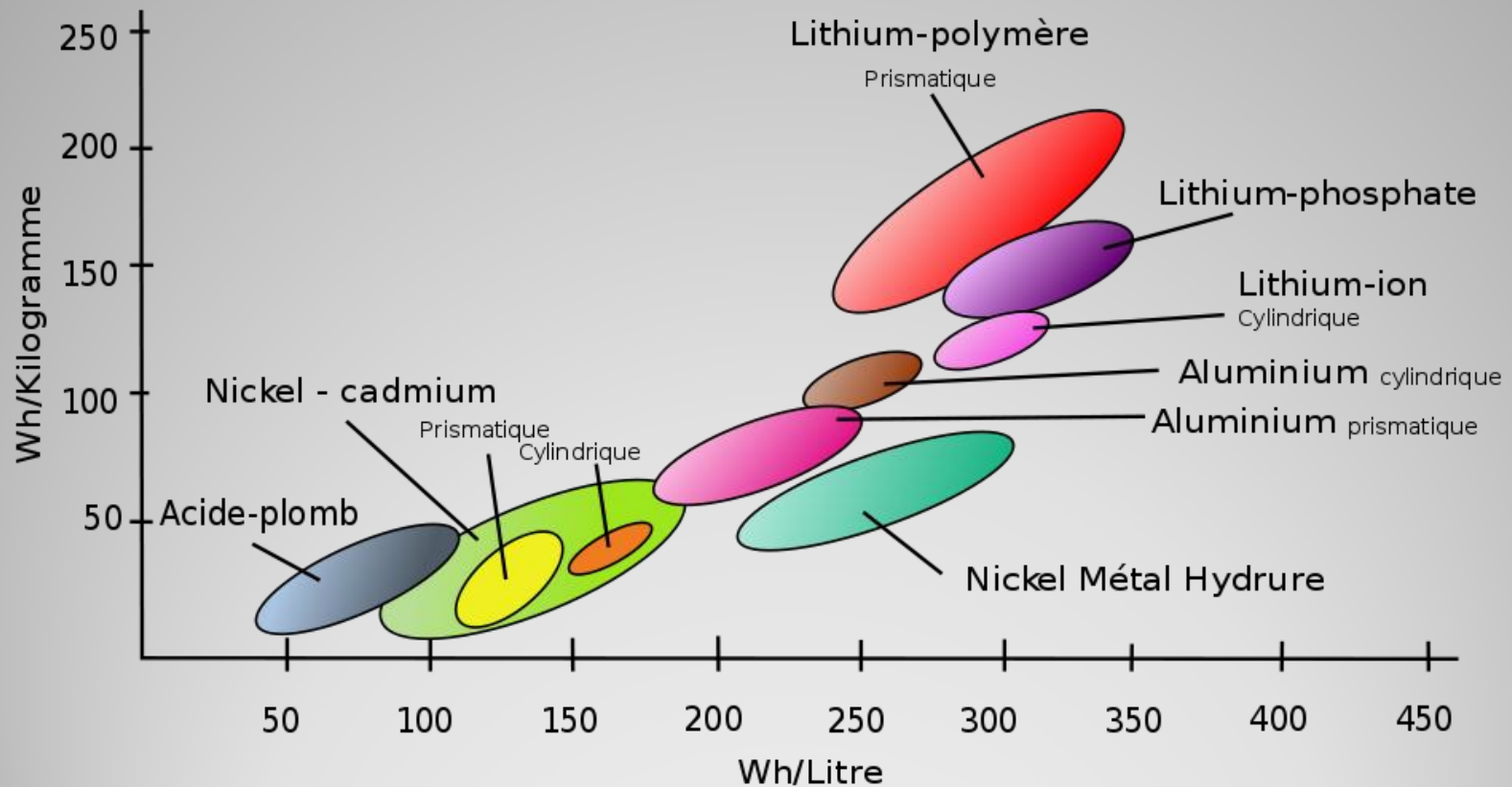
Technologies

Accumulateurs

OEM	Partenaire batterie (JV)
Honda	GS Yuasa (<i>Blue Energy</i>)
Mitsubishi	GS Yuasa (<i>Lithium Energy Japan</i>)
Toyota	Panasonic (<i>Panasonic EV Energy</i>)
Nissan – Renault	NEC (<i>AESC</i>)
GM	LG Chem
Ford	JC Saft
Chrysler	A123
Daimler	Evonik (<i>Li-TEC</i>)

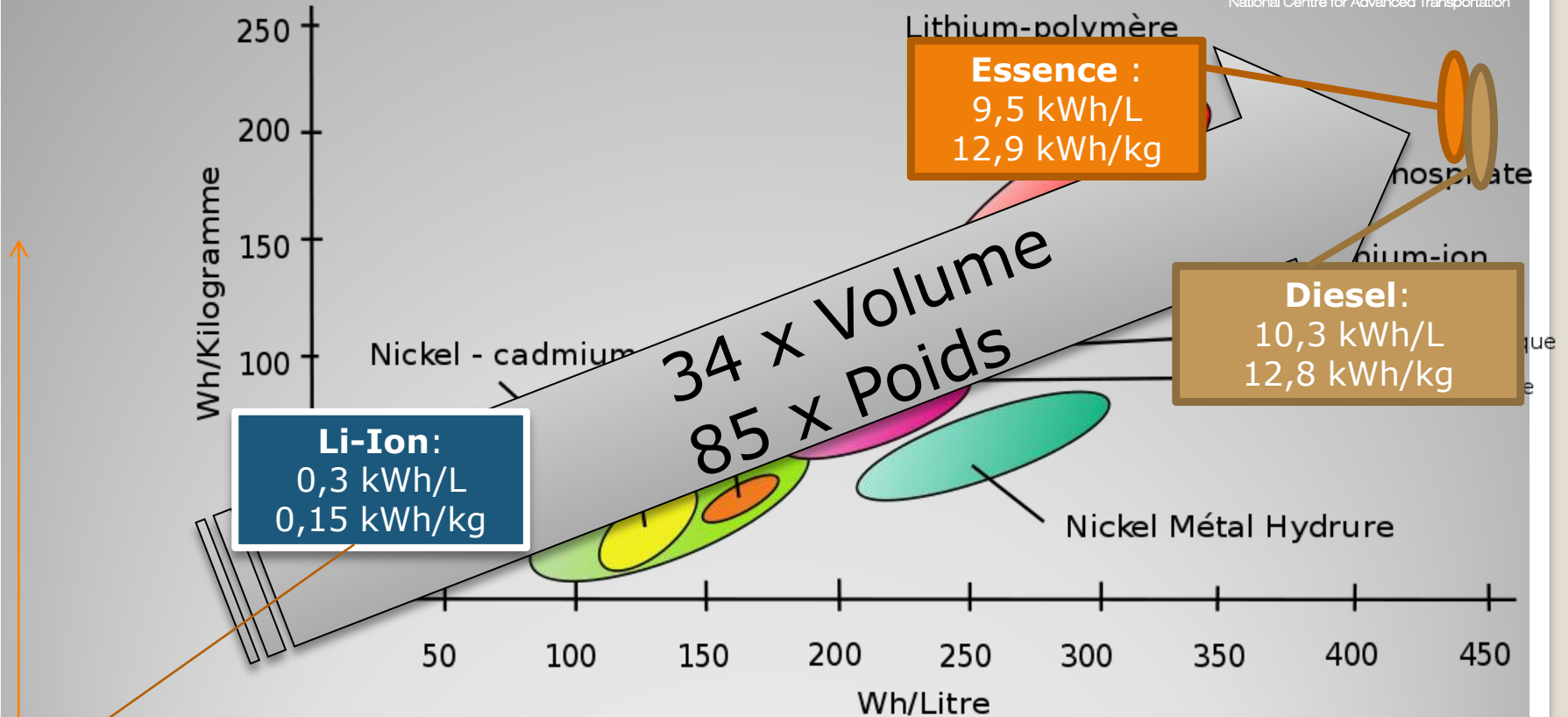
Technologies

Accumulateurs



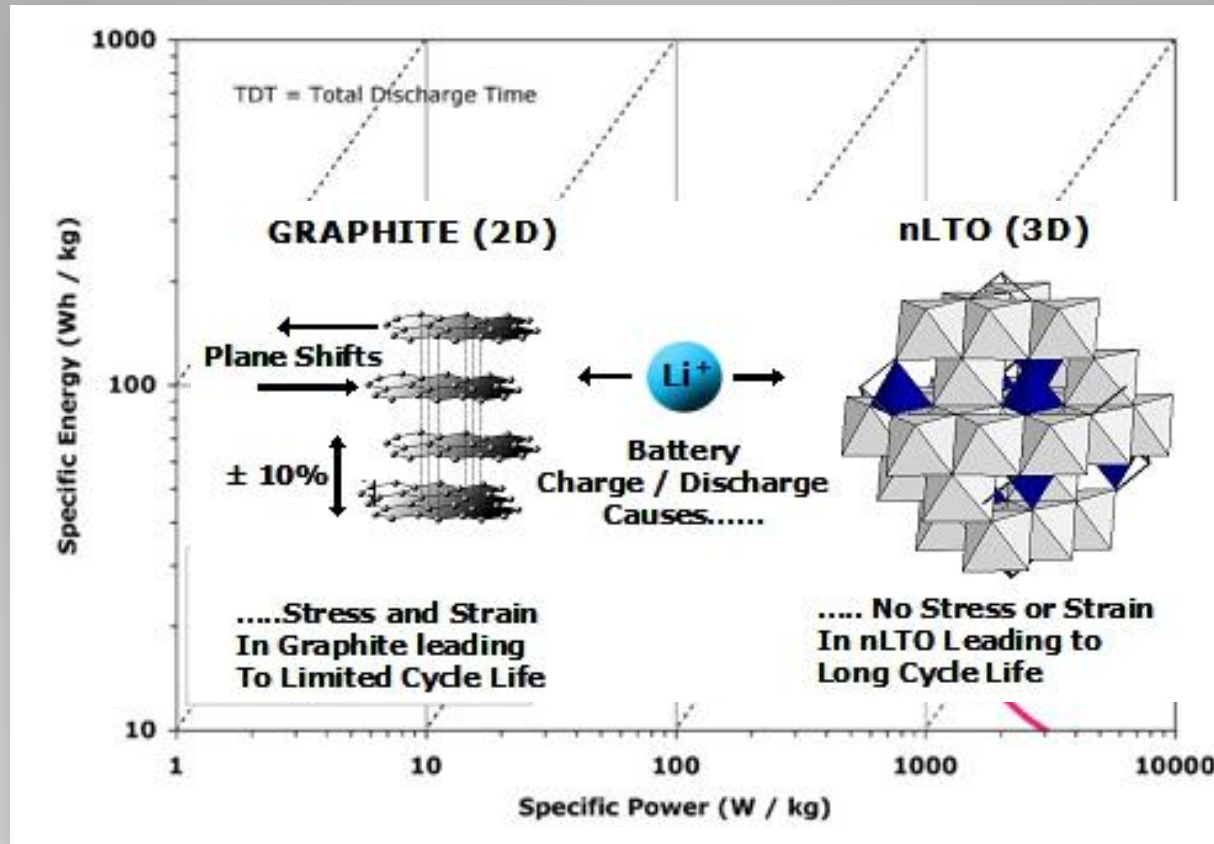
Technologies

Accumulateurs



Technologies

Accumulateurs



Technologies

Infrastructures



Technologies

Infrastructures

1. SAE J1772 (Amérique du Nord)



Technologies

Infrastructures

- 2. IEC 61851 (Europe)



Technologies

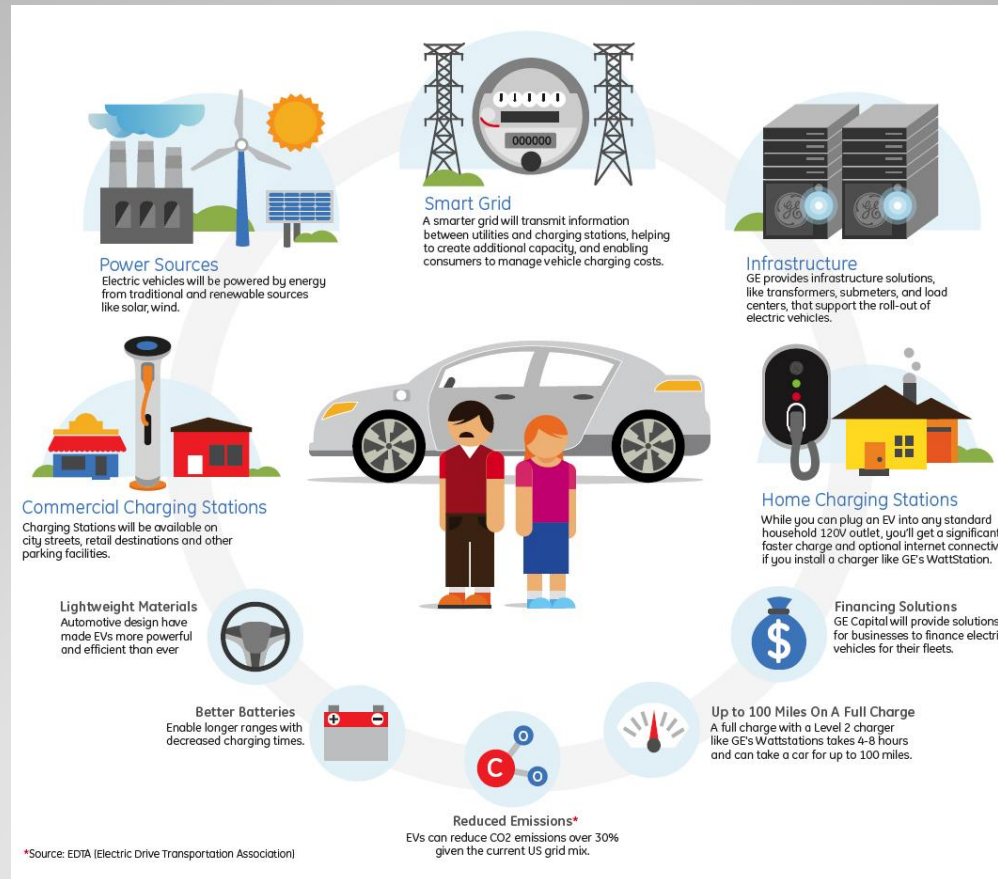
Infrastructures

Level 1	Level 2	Level 3 DC
120 VAC	240 VAC	50 – 600 VDC
15A	30 – 80 A	0-550 A
1,8 kW	7,2 – 19,2 kW	30 – 250 kW



Technologies

Infrastructures



Technologies

Infrastructures



Technologies

Infrastructures



Technologies

Infrastructures

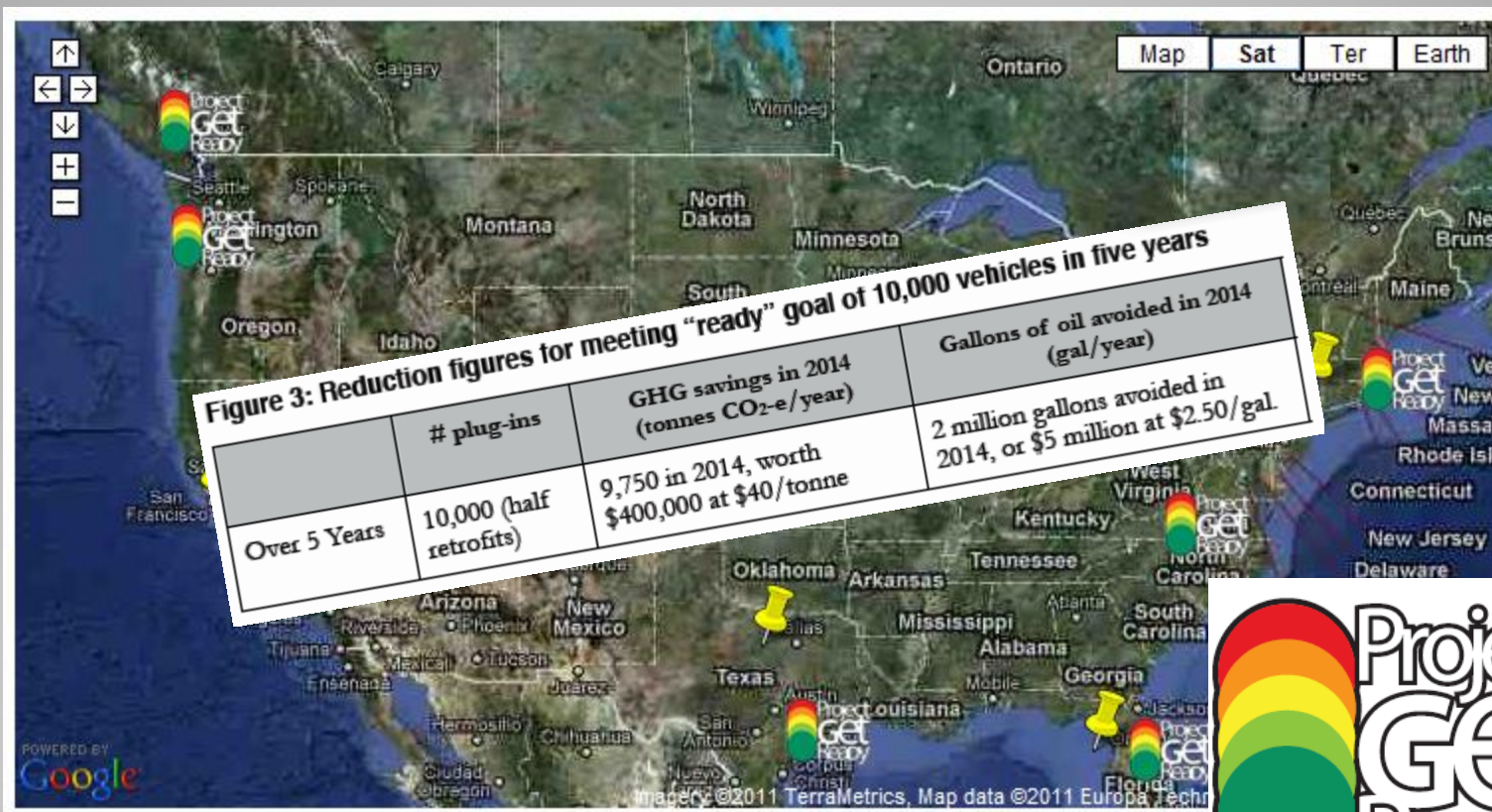


better place



Technologies

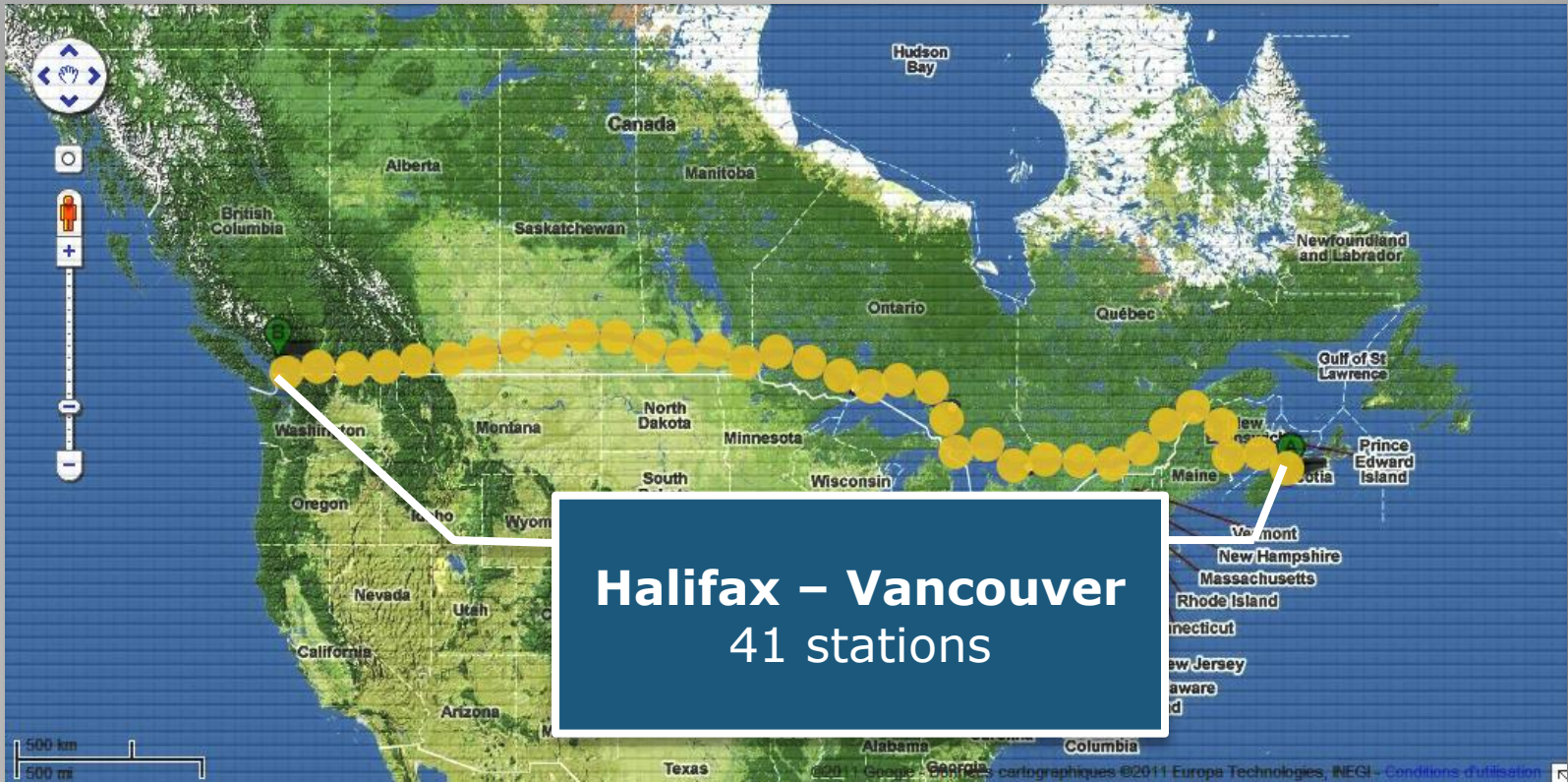
Infrastructures



Technologies



Infrastructures



Technologies

eAutobus

CNTA

Centre National du Transport Avancé
National Centre for Advanced Transportation

35'

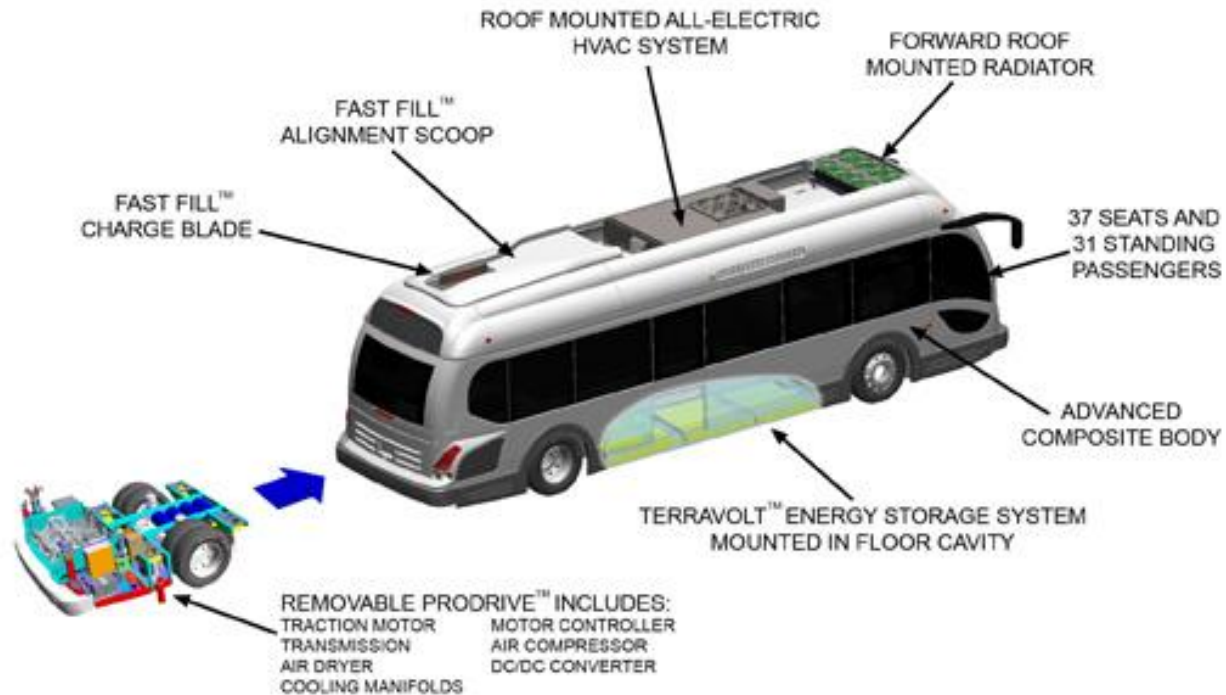
30'

18'



Technologies

eAutobus



Technologies

eAutres

CNTA
Centre National du Transport Avancé
National Centre for Advanced Transportation



Technologies

Se libérer du pétrole

À chaque époque ses solutions, mais ses solutions fortes, volontaires, déterminées.

- Nicolas Sarkozy



Citation

Bilan : transport sans pétrole

Ressources naturelles et Faune Québec

Accueil Plan du site Courrier Portail Québec English Español

La faune **L'énergie** Les forêts Les mines Le territoire Le foncier Régions

Les priorités d'action

Afin de sécuriser nos approvisionnements en hydrocarbures et de mettre en valeur les avantages dont nous disposons, le gouvernement privilégie les trois priorités d'action suivantes :

1. mettre en valeur les ressources pétrolières et gazières du Québec en réunissant toutes les conditions nécessaires;
2. diversifier les sources d'approvisionnement de gaz naturel ;
3. favoriser des approvisionnements sûrs et à prix compétitifs pour les produits pétroliers raffinés.

Le gaz naturel représente près de 50 % de l'énergie consommée au Québec. Ces approvisionnements sont essentiels au développement de notre économie et de notre société. Le pétrole et le gaz naturel sont des sources de croissance et de développement, à condition de tirer parti de leurs atouts.

Le gaz naturel comme sources d'énergie

Le potentiel pétrolier et gazier

La démarche

Les conditions et obligations

Les considérations environnementales

La fiscalité pétrolière et gazière

Les produits pétroliers

Innovation

Programme Énergie verte

Les priorités d'action

Afin de sécuriser nos approvisionnements en hydrocarbures et de mettre en valeur les avantages dont nous disposons, le gouvernement privilégie les trois priorités d'action suivantes :

1. mettre en valeur les ressources pétrolières et gazières du Québec en réunissant toutes les conditions nécessaires;
2. diversifier les sources d'approvisionnement de gaz naturel ;
3. favoriser des approvisionnements sûrs et à prix compétitifs pour les produits pétroliers raffinés.

NOUS JOINDRE

Recherche

Cartes/plans

Formulaires

Permis/autorisations

Programmes

Publications

Lois/règlements

Statistiques

Vocabulaire

PLAN NORD

Le Québec géographique

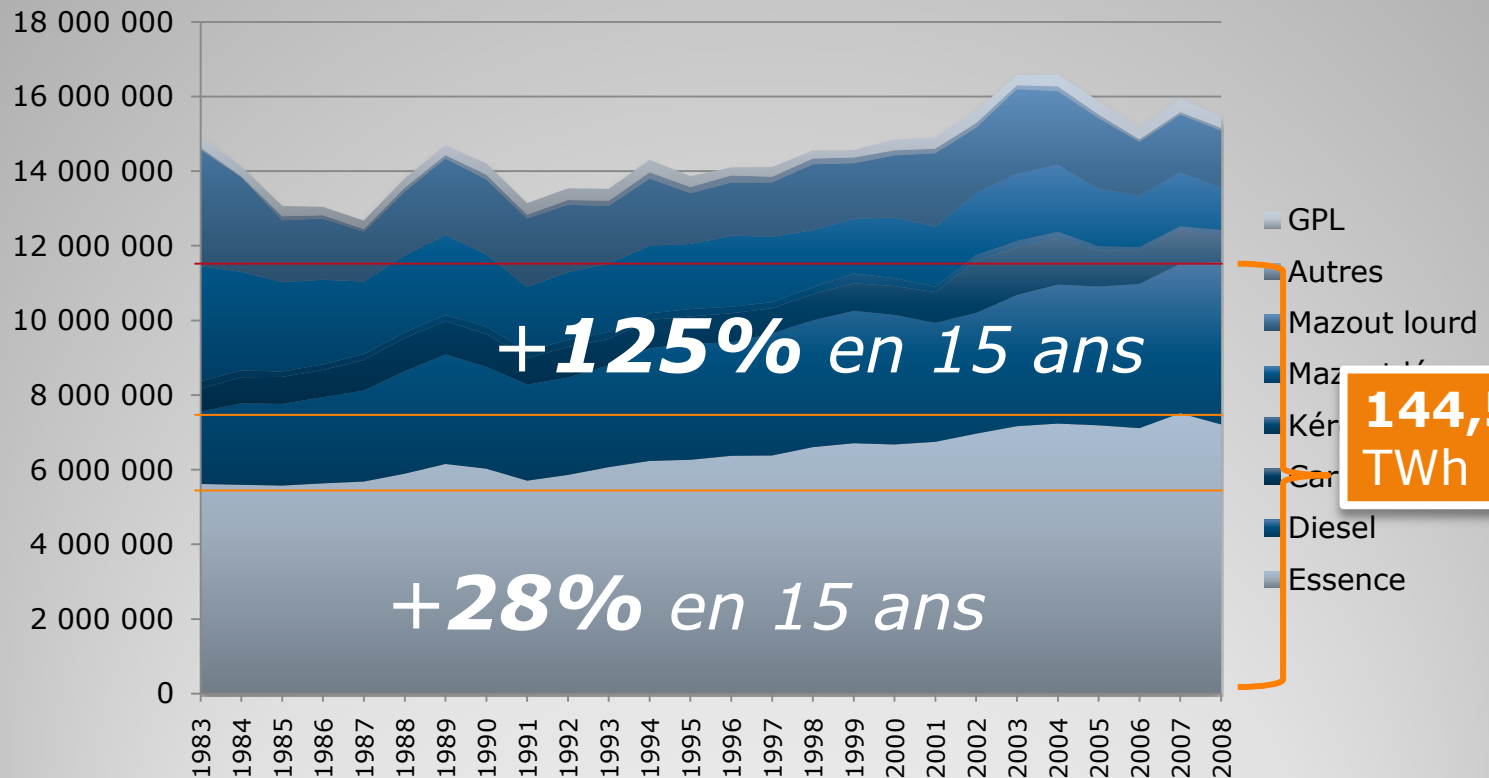
SOS BRACONNAGE
1 800 463-2191

Forestier en chef

Réseau des aires protégées

Énergie

Bilan : transport sans pétrole



Énergie

Bilan : transport sans pétrole



Hydro-Québec
230 TWh

12,5%

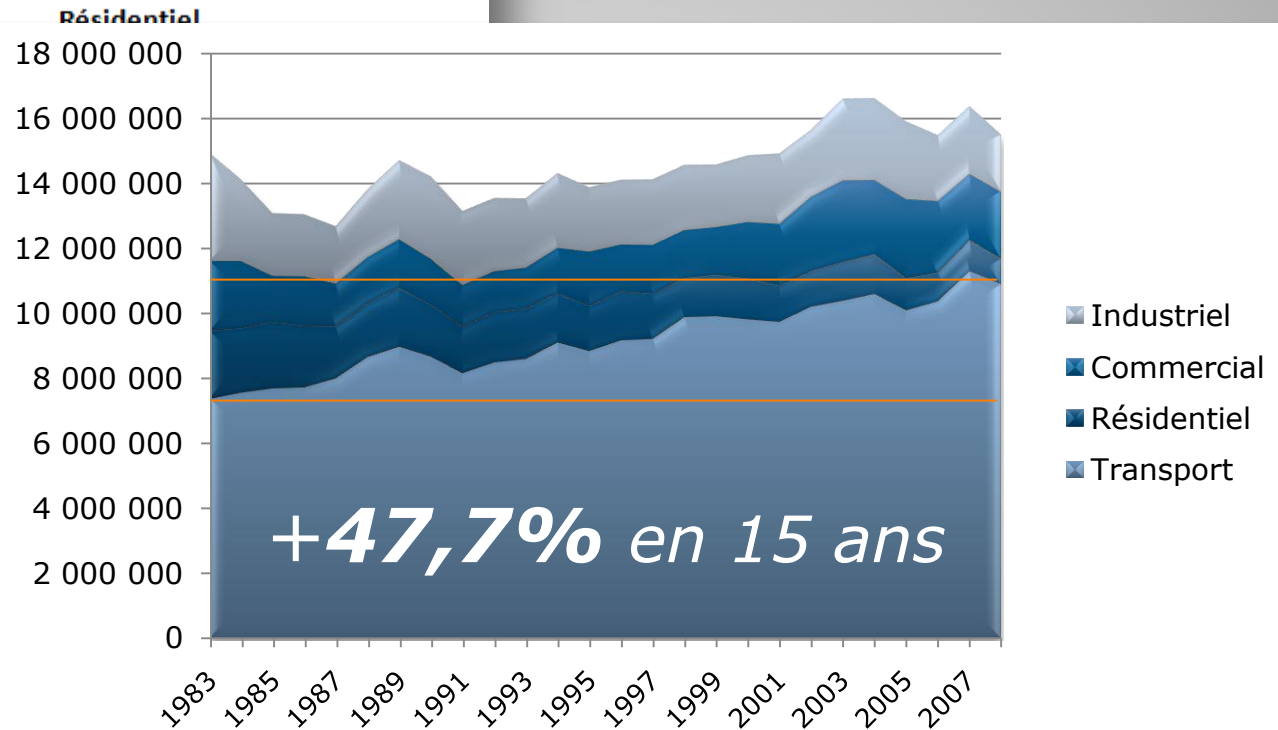
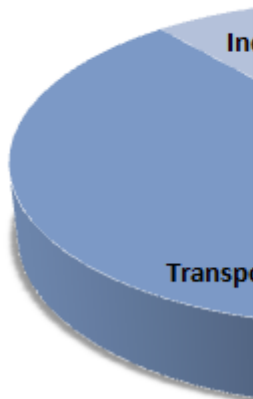
Transport électrique
29 TWh

144,5
TWh

Énergie

Bilan : transport sans pétrole

Répartition de la consommation énergétique au Québec



Énergie

Bilan par mode

Mode	Passagers/véhicules	Consommation (L/100 km-passager)
Covoiturage	6,1	2,53
Hybride	1,57	3,18
Moto	1,2	3,55
Train interurbain	20,5	5,07
Train banlieue	31,3	5,74
Avion	96,2	6,25
Auto	1,57	6,73
Camion	1,72	7,56
Autobus	8,8	8,11

Énergie

Bilan par mode

Mode	Passagers/véhicules	Consommation (L/100 km-passager)
Covoiturage	6,1	2,53
Hybride	1,57	3,18
Auto	1,57	6,73
Camion	1,72	7,56
Autobus	8,8	8,11
PHEV	1,57	1,99
EV (Leaf)	1,57	1,51
Bicyclette	1	0,35
eBus	8,8	0,42

Energie

Bilan par mode

6,6 m²/pass.
7 L/100 km-pass.



Honda **Civic**
6,6 m²
7 L/100 km



0,4 m²/pass.
0,8 L/100 km-pass.

Autobus **40'**
32,2 m²
65 L/100 km

Énergie

Changement modal



Énergie

Changement modal



Énergie



Changement modal



Énergie

Bilan : transport sans pétrole

The car of the future may turn out to be no car at all.

- Elizabeth Kolbert

Conclusion