

**CONFRONTATIONS**



Sauvons Le Climat



# A LA RECHERCHE DE LA VOITURE PROPRE

## Electrification des motorisations Défis technologiques et contraintes d'environnement

Jérôme Perrin

DREAM - Direction de la Recherche, des Etudes Avancées, et des Matériaux  
Directeur des Projets Avancés « CO<sub>2</sub> & Environnement »



# LA PERCÉE : des véhicules 100% électriques, accessibles à tous...



FLUENCE  
2011

TWIZY  
2011

KANGOO  
2011

ZOÉ  
2012

# UNE AMBITION DE L'ALLIANCE RENAULT - NISSAN

38 partenariats déjà signés dans le monde

4 milliards € de ticket d'entrée

5 usines de batteries Li-ion annoncées : Japon, USA, UK, France, Portugal



**RENAULT NISSAN**

CHANGEONS DE VIE  
CHANGEONS L'AUTOMOBILE





# RENAULT NISSAN USINES DE CELLULES ET BATTERIES LI-ION

## ■ Japon (CP : 19 mai 2008)

- ✓ Usine de Nissan à Zama, Kanagawa, opérationnelle en 2009.
- ✓ Capacité annuelle projetée **65,000 unités** ; démarrage à 13,000 unités

## ■ USA (CP : 23 juin 2009)

- ✓ Usine à Smyrna, Tennessee, opérationnelle en 2012.
- ✓ Capacité annuelle projetée **150,000 unités**

## ■ UK (CP : 19 juillet 2009)

- ✓ Usine à Sunderland, opérationnelle en 2012.
- ✓ Capacité annuelle projetée **60,000 unités**

## ■ Portugal (CP : 8 décembre 2009)

- ✓ construction dès 2010, opérationnelle en 2012.
- ✓ Capacité annuelle projetée **50,000 unités**

## ■ France (CP : 5 novembre 2009)

- ✓ Usine à Flins près de Paris, opérationnelle mi - 2012.
- ✓ Capacité annuelle projetée **100,000 unités**



NEC



Automotive  
Energy Supply  
Corporation



CHANGEONS DE VIE  
CHANGEONS L'AUTOMOBILE



# COMBIEN DE VÉHICULES ELECTRIQUES A QUEL RYTHME ?

## 5 LEVIERS

- **Prix du pétrole**
- **Pression pour la réduction du CO<sub>2</sub>**
- **Coût batterie et technologies VE**
- **Disponibilité de l'infrastructure**
- **Changement des habitudes de consommation**

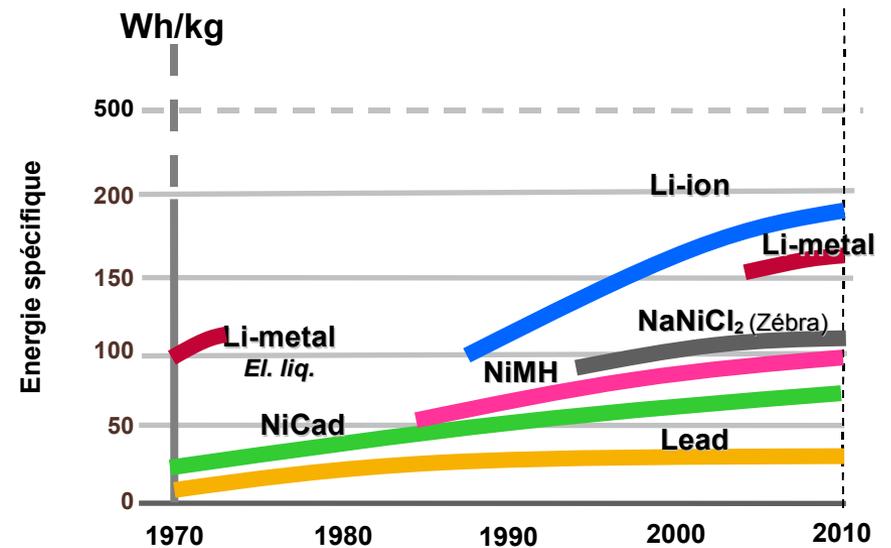
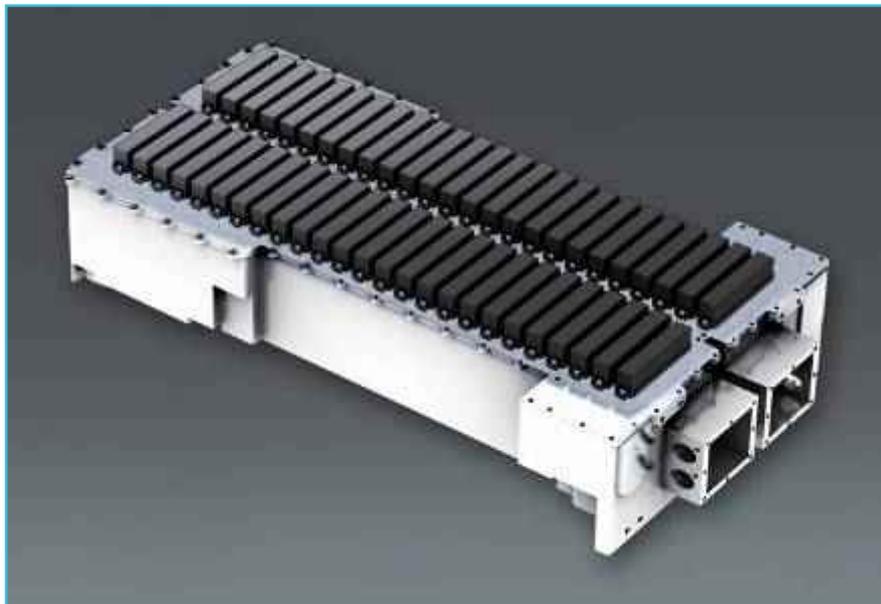
**VOLUME DE MARCHÉ  
MONDIAL POTENTIEL**

**2016  
3M véh.**

**2020  
6M véh.**

# UNE RUPTURE TECHNOLOGIQUE : LES BATTERIES LITHIUM-ION

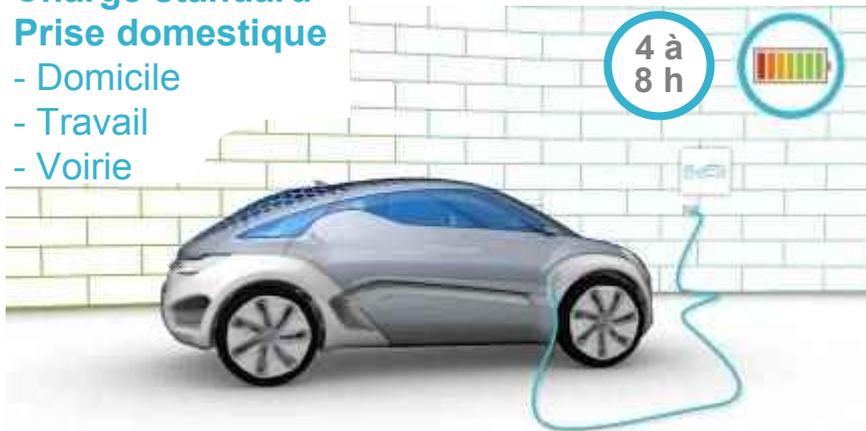
- nouvelles batteries offrant :
  - autonomie : ~160km pour 250 kg
  - puissance : identique à celle des véhicules thermiques
  - possibilité de recharge fréquente
  - sécurité, et non toxicité



# UNE CONDITION INDISPENSABLE : L'INFRASTRUCTURE

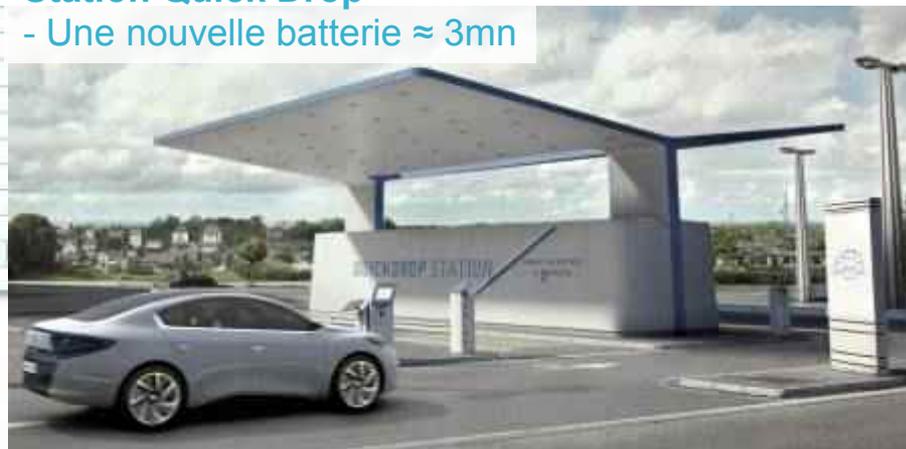
## Charge standard Prise domestique

- Domicile
- Travail
- Voirie



## Station Quick Drop

- Une nouvelle batterie ≈ 3mn



## Charge rapide

- Recharge en 30mn



## Navigation intelligente

5:28 pm



# VERS UNE 3<sup>ème</sup> GÉNÉRATION DE VÉHICULES ÉLECTRIQUES

**1<sup>ère</sup> Gén.**

**< 2011**



**FLUENCE Z.E.**

**2<sup>ème</sup> Gén.**

**2011-2012**



**ZOE Z.E.**



**TWIZY Z.E.**

**3<sup>ème</sup> Gén.**

**> 2015**



**KANGOO Z.E.**

**des modèles de véhicules thermiques en version électrique**

**des véhicules électriques spécifiques avec des technologies disponibles en 2008**

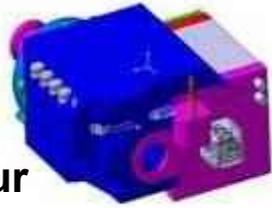
**des véhicules électriques adaptés à la nouvelle demande de mobilité électrique, avec des technologies en rupture à bas coût pour accompagner la diminution des incitations financières**

*5000 € ..... incitation financière des pouvoirs publics ....*

# DOMAINES D'INNOVATION TECHNIQUE POUR LE V.E.

## GMP électrique

- concept de moteur
- convertisseur-onduleur
- intégration mécatronique



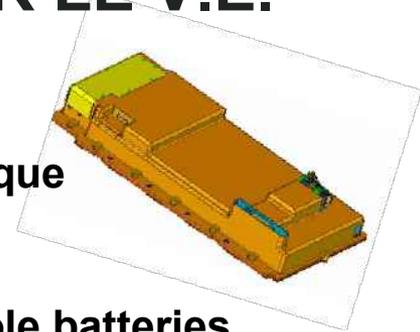
## Gestion d'énergie

- consommation auxiliaires
- thermique habitacle
- récupération énergie de freinage
- Interface homme-machine



## Batteries

- énergie spécifique
- sécurité
- durée de vie
- système contrôle batteries
- recyclage, ré-utilisation



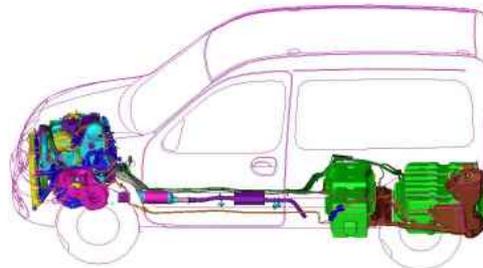
## Connexion Infrastructure

- échange de batteries
- charge rapide
- charge sans contact
- échange de données
- relation au réseau / à la maison



## Extension Autonomie

- moteur thermique et alternateur
- pile à combustible à hydrogène



## NORMES ET STANDARDS

# Projets de Démonstrateurs de Véhicules Électriques

## ■ VEGA – THOP



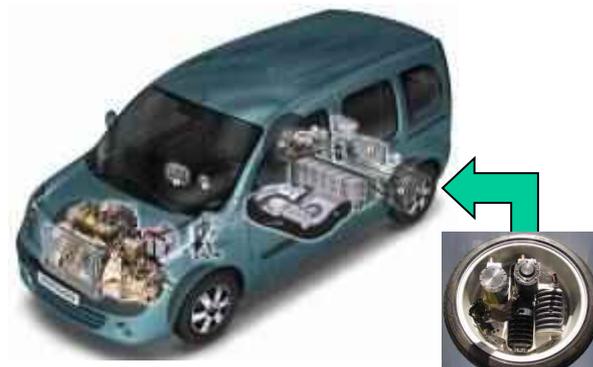
- Véhicule Electrique à Grande Autonomie : développement d'un système de gestion Thermique à efficacité Optimisée du confort habitacle et de la chaîne de traction
- Consortium : Valeo, Renault, St Gobain, Hutchinson, CNRS, INSA-Lyon



## ■ VEL-ROUE



- Véhicule Electrique bi-mode à moteurs Roues moteur à essence à l'avant moteurs électriques roues à l'arrière
- Consortium : Renault, Michelin, IFP



## ■ VEL-CRI



- Véhicule Electrique à Charge Rapide Intégrée charge à plus de 43 kW échange bidirectionnel d'électricité avec la maison
- Consortium : Renault, Schneider-Electric, Apojée, Johnson Controls-SAFT, Valeo, EDF, CEA, CNRS, ENSMA, Institut Telecom, Eurecom



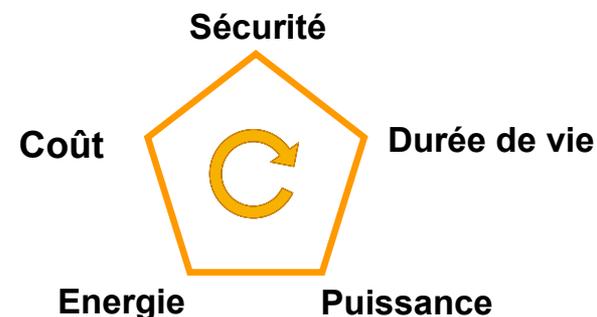
# Projets Européens sur VE et Batteries



## ■ HELIOS

### High Energy Li-iOn Storage solutions

- Batteries d'énergie pour VE de longue durée à bas coût, sûres, facilement rechargeables et recyclables
- Consortium : Renault, Peugeot-Citroën, Opel, Fiat, Volvo, JC Saft, EDF + universités, centres techniques



## ■ ELVIRE

### ELectric Vehicle communication to Infrastructure Road services and Electricity supply

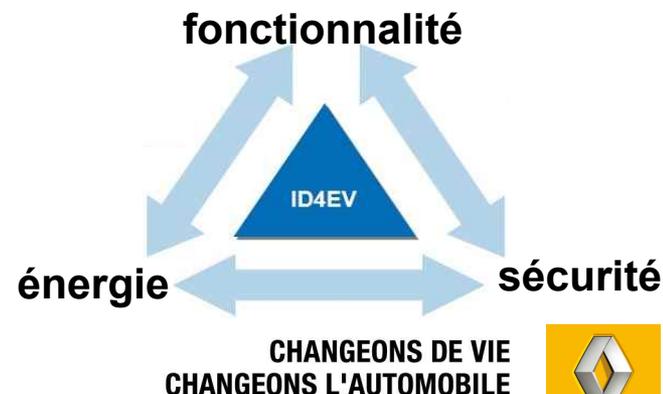
- Scénarios d'usage et plateforme de communication et de services pour véhicules électriques
- Consortium : Continental, Renault, Volkswagen, SAP, Better Place, Endesa



## ■ ID4EV

### Intelligent Dynamics For fully Electric Vehicles

- Freinage électrique récupératif  
intégration fonctionnelle au véhicule électrique
- Consortium : FKA, Continental, Renault, ZF + universités, centres techniques



# Projets de Tests de Flottes de Véhicules Électriques

## ■ SAVE



### Seine Aval Véhicule Electrique

- 100 VE en Ile de France ; Spots de charge privés et publics (y compris station d'échange batterie)
- Consortium : Renault, EDF, Schneider-Electric, Total, La Poste, Better Place, EPAMSA, CR IdF, CG 78



## ■ VERT



### Véh. Elec. pour une Réunion Technologique

- 50 véhicules électriques associés à des infrastructures de charge alimentées par des énergies renouvelables
- Consortium : EDF, Renault, Total, GBH, GE, GERRI



## ■ JEJU island

### Smart Grid demonstration

- 10 L38e dans une démonstration d'un réseau intelligent et d'une infrastructure de recharge
- Consortium : SK-Energy et SK-Telecom, RSM



CHANGEONS DE VIE  
CHANGEONS L'AUTOMOBILE



# CONCLUSIONS

- Le déploiement du véhicule électrique pour tous répond à l'enjeu de la réduction de l'impact environnemental du transport
- L'électrification des motorisations pose de nombreux défis techniques et économiques qui appellent de nouveaux partenariats
- L'usage du véhicule électrique s'intégrera dans un nouvel éco-système de production, distribution et consommation d'énergie électrique, et de communication et de services