


Le stockage de l'énergie pour les transports dé-carbonés

Eric Lemaitre CEA/DRT-Paris


ACTIVITES TRANSPORTS INNOVANTS



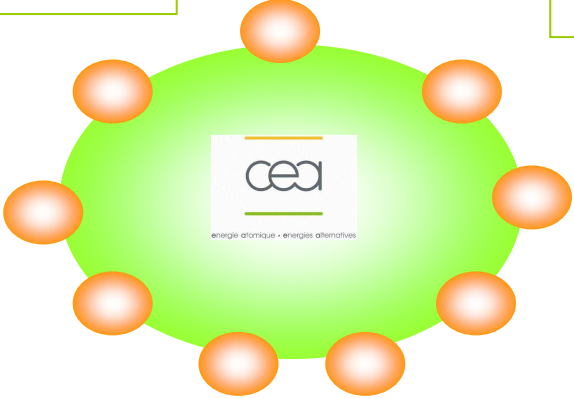
Batteries



Electronique




Pile à combustible

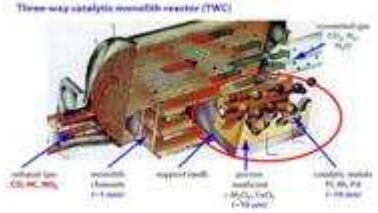


Gestion de l'Energie

Capteurs



Pot d'Échappement



Three-way catalytic monolith reactor (TWC)

- oxidized gas: CO, HC, NO_x
- reductant: H₂, CO, CH₄
- support: cordierite
- emission: CO₂, H₂O, N₂
- valuable metals: Pt, Rh, Pd

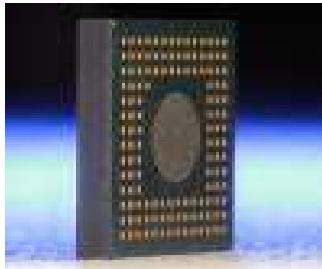
Echangeurs Thermiques



**Le stockage de l'électricité au cœur de la stratégie du
CEA
« l'électricité sans émission de gaz à effet de serre »**



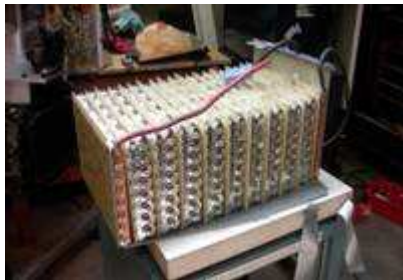
**Stockage d'électricité
« objets nomades »**



*Electronique
10 μ Wh*



**Stockage d'électricité
« véhicules électriques »**



*Transport
10 KWh*



**Stockage d'électricité
« stationnaire »
(compensation intermittences)**



*Energie Renouvelable
10 MWh*

De la chimie aux tests de véhicules

Matériaux innovants

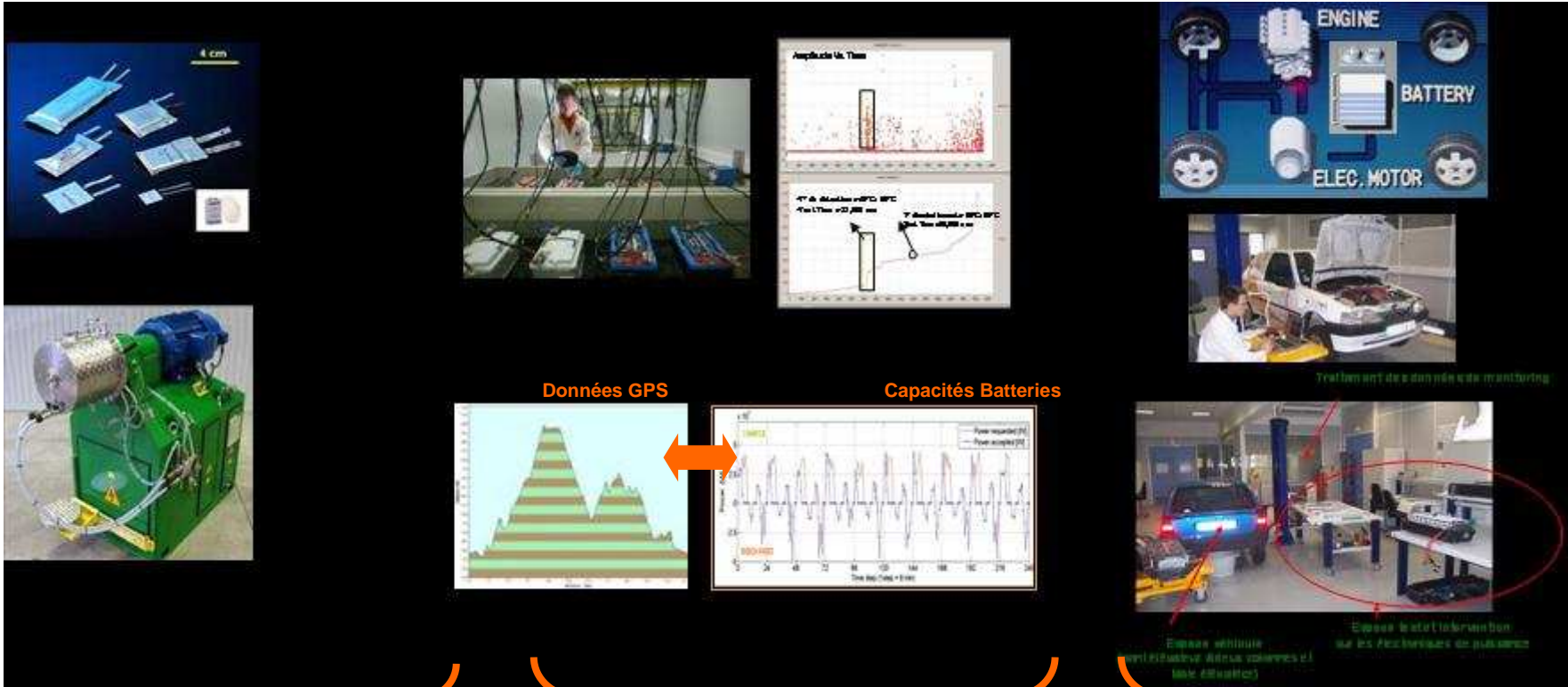
Synthèse poudre
Prototypes batteries

Systèmes électriques

Gestion des batteries
Caractérisation

Intégration transport

Monitoring
Chaîne de traction



CEA-Grenoble



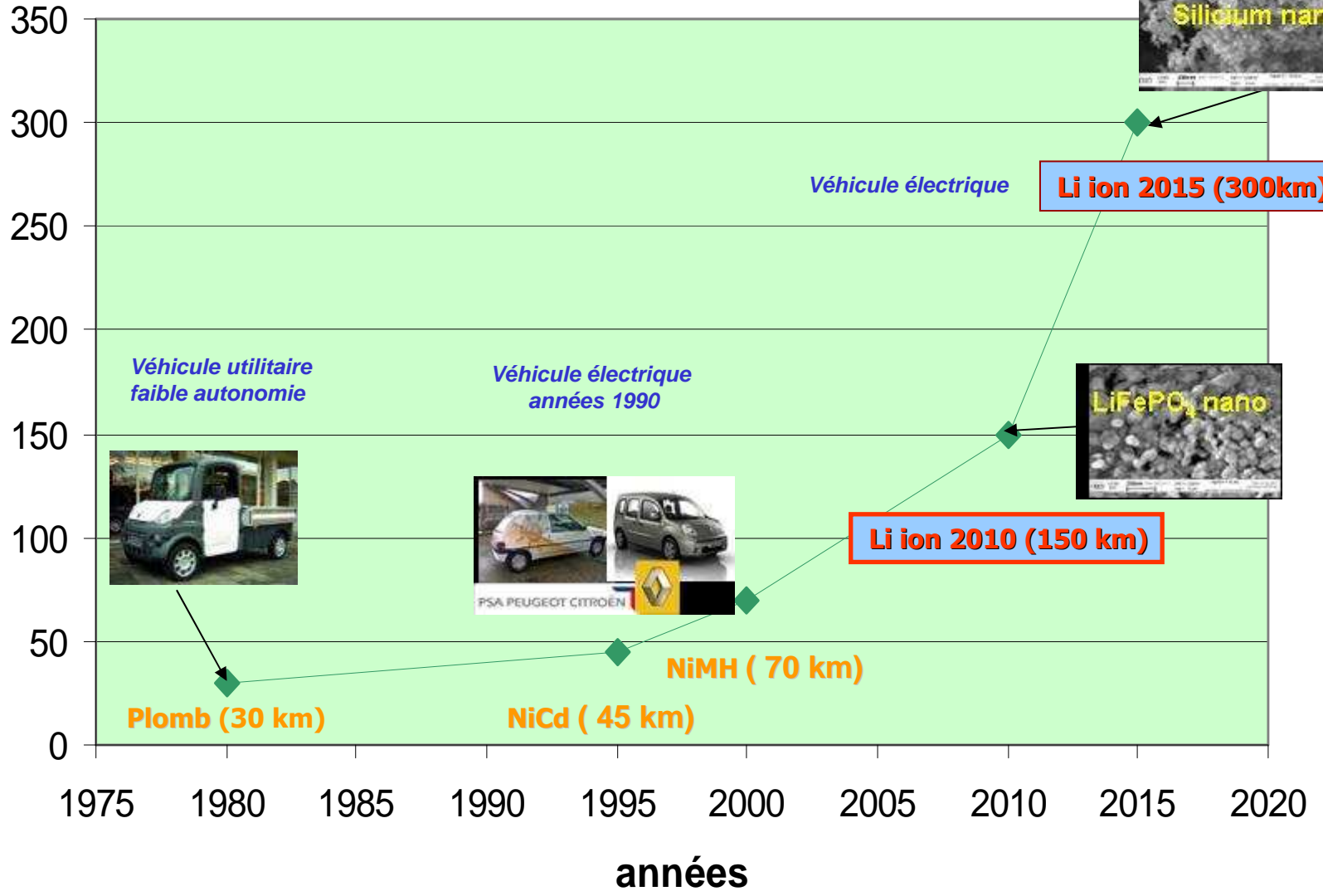
INES-Chambéry



CEA-Grenoble

Doublant l'autonomie en 5 ans

Autonomie pour 150 kg de batteries



Accord de licence avec la société PRAYON

Partenaire industriel pour la fabrication sous licence CEA
des poudres nanométriques de LiFePO_4



Detenu à parts égales par :

- l'Office Chérifien des Phosphates (O.C.P.)
- la Société Régionale d'Investissement de Wallonie (S.R.I.W.)

Plus de 30 ateliers de production
repartis sur 12 sites opérationnels

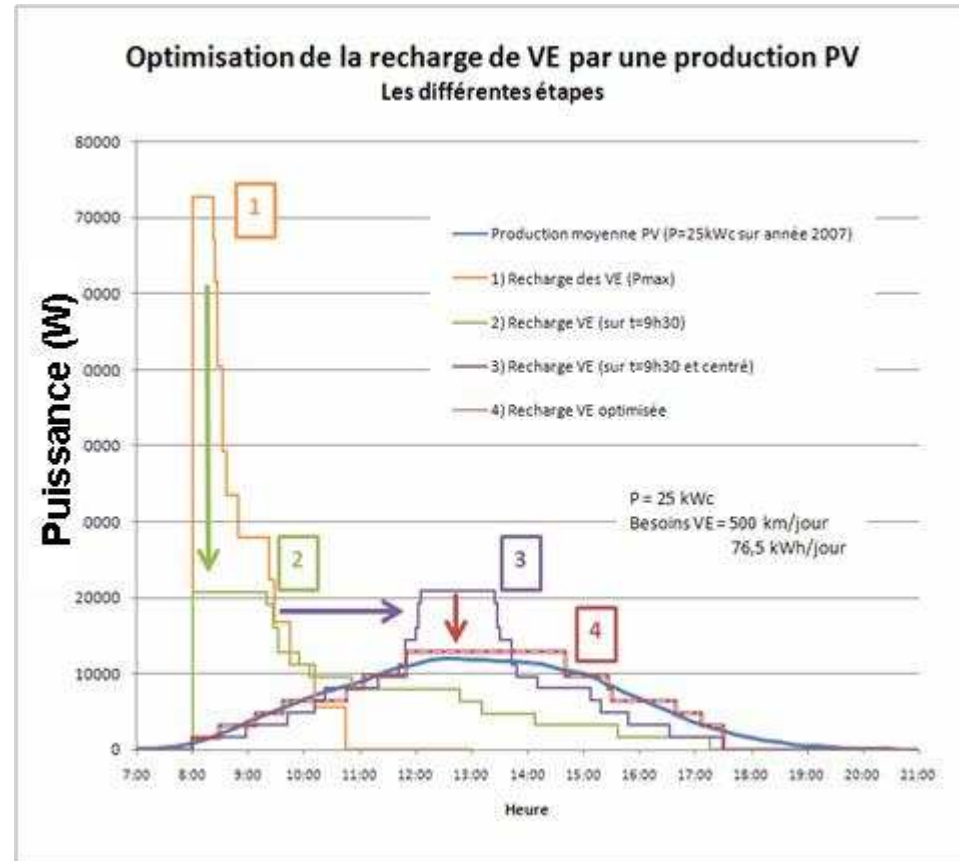
(Belgique, France, Maroc, Canada, Etats-Unis, Inde)

CA consolidé 2008 : > 1 mds €



Plate-forme mobilité solaire

80 % des transports du personnel concernent des trajets domicile –travail pour une distance de moins de 60 km



- Adéquation en production et consommation
- Limitation de la pointe
- Impact minimal sur le réseau

GRENELLE : des mesures spécifiques pour le CEA



Cabinet du ministre d'État

Paris, le lundi 17 novembre 2008

COMMUNIQUÉ DE PRESSE

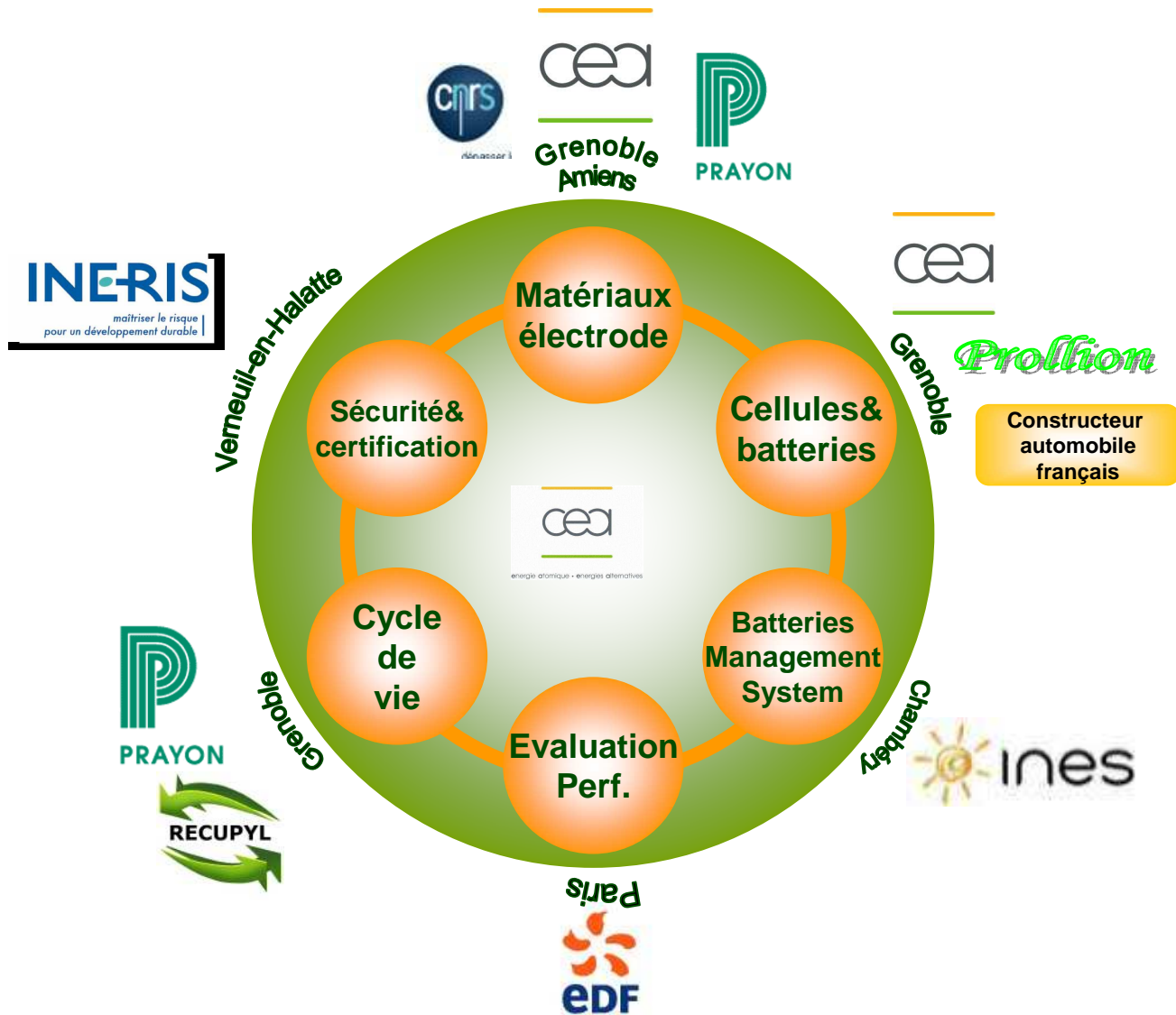
Grenelle Environnement :
Jean-Louis BORLOO présente
le plan national de développement
des énergies renouvelables de la France

Mesure n°48 - L'Institut National de l'Energie Solaire (INES), centre d'excellence de la recherche française dans ce domaine, **déployera plusieurs plateformes technologiques exploitées en partenariat public-privé pour favoriser l'émergence de nouvelles filières industrielles** en permettant (i) l'étude du vieillissement et l'évaluation des performances sous différents climats, (ii) l'optimisation du rendement des cellules solaires en silicium cristallin, et (iii) l'industrialisation des technologies en couches minces sur substrat flexible. A cet effet, des dotations budgétaires complémentaires seront allouées à l'INES.

Mesure n°49 - Le CEA intensifiera son implication dans le **stockage de l'énergie** qui devient une composante incontournable du développement énergétique durable, notamment pour la gestion des sources d'énergies renouvelables intermittentes. Il **mettra en place une plateforme dédiée au stockage électrochimique** comprenant trois composantes, de la recherche jusqu'aux applications : (i) la synthèse et le test de nouveaux matériaux pour les batteries en partenariat avec le CNRS, (ii) le prototypage de composants de stockage, et (iii) l'évaluation des systèmes et l'optimisation de leur gestion.

Plate-forme technologique STEEVE

Stockage d'Énergie Electrochimique pour Véhicules Électriques



Projet Grenelle « démonstrateurs »

⇒ REX techno innovantes Li ion sur :

- Différents profils d'emploi (VE, VHE, recharge solaire)
- Différentes tailles de batteries (équilibre, thermique,...)
- Différentes batteries (NiMH, Li ion filières française et japonaise)
- Différents systèmes (constructeurs)

ADEME



Agence de l'Environnement
et de la Maîtrise de l'Energie



ELiSup

VE et VHE série / 50 kWh

- Pack Li ion commercial.
- Recharge rapide en bout de ligne.
- Borne 200KW, réglable en tension, à impact minimisé sur réseau.

TOYOTA

DHRT2

VHE parallèle / 5 kWh

- Pack Li ion NiMH et Li ion (techno Toyota).
- Réseau de charge et recharge solaire.

PSA PEUGEOT CITROËN

HYDOLE

VHE parallèle / 5 kWh

- Pack Li ion commercial puis
- Pack **et** composants « PROLION » innovants



FOREWHEEL

VE / 15 kWh

Pack Li ion commercial puis Pack **et** composants « PROLION » innovants



VELECTA

VE / 10 kWh

- Monitoring conditions d'usage industriel et particulier, REX
- Optimisation véhicules « Pb »
- Intégration système 1^{ère} génération Li ion commerciale



Projets Grenelle « démonstrateurs »

⇒ REX techno innovantes Li ion sur :

- Différents profils d'emploi (VE, VHE, recharge solaire)
- Différentes tailles de batteries (équilibre, thermique,...)
- Différentes batteries (Lion filières française, US et japonaise)
- Différents systèmes (constructeurs)

ADEME



Agence de l'Environnement
et de la Maîtrise de l'Energie



Zen E-Drive

VE / 10 kWh / 15 kW

- Parkings solaires innovants
- Démonstration sur 20 véhicules



MODULO 2 **Bus Hybride avec remorque / 30 kWh / 150 kW**

- Benchmark technologie phosphate de fer commerciale pour réalisation Pack



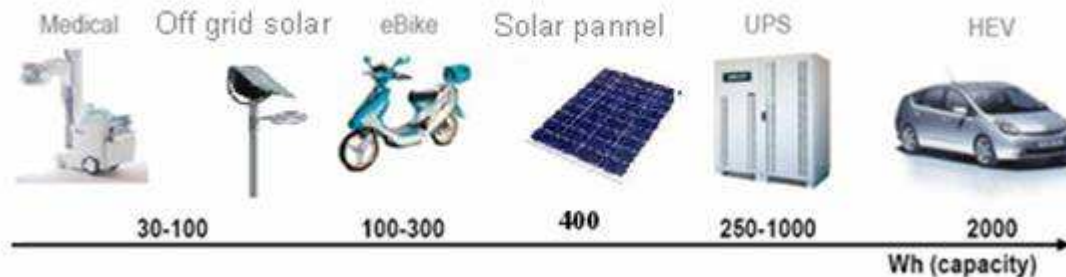
VELCRI **VE / 20 kWh / 40 - 87 kW (recharge rapide)**

- Développement et démonstration de véhicules bi-directionnels, notamment en recharge rapide
- Démonstration solaire (parking et habitat)

Création d'une start-up dédiée aux batteries de spécialités



Applications Industrielles



- **Médical** : Implantable, portable ...
- **Industriel** : Stockage de l'énergie (ex. solaire photovoltaïque, éclairage publique, ...)
- **Espace** : Avion, robots, satellites, drones...
- **Outillage professionnel**...
- **Véhicules** : Electrique et hybride de démonstration (automobile, deux roues, bus, ferroviaire...)

Les marchés du transport autour de 2 composants

