



LE STOCKAGE RAPIDE DE L'ÉLECTRICITÉ : UNE BRIQUE TECHNOLOGIQUE INCONTOURNABLE POUR LA MOBILITÉ ÉLECTRIQUE ET LES RÉSEAUX ÉLECTRIQUES INTELLIGENTS

PARIS – 1 DECEMBRE 2016

Dr. Pascal BOULANGER – CEO
cell: +33 670933929

pascal.boulanger@nawatechnologies.com

www.nawatechnologies.com





1.

LIMITATIONS DES BATTERIES LITHIUM ET BATTERIES

2.

UN BESOIN DE RECHARGE RAPIDE ET MULTIPLE

3.

NAWATECHNOLOGIES

4.

HYBRIDATION INTELLIGENTE DES TECHNOLOGIES

5.

ET DEMAIN ?

1. ENJEUX ET LIMITATIONS DES BATTERIES

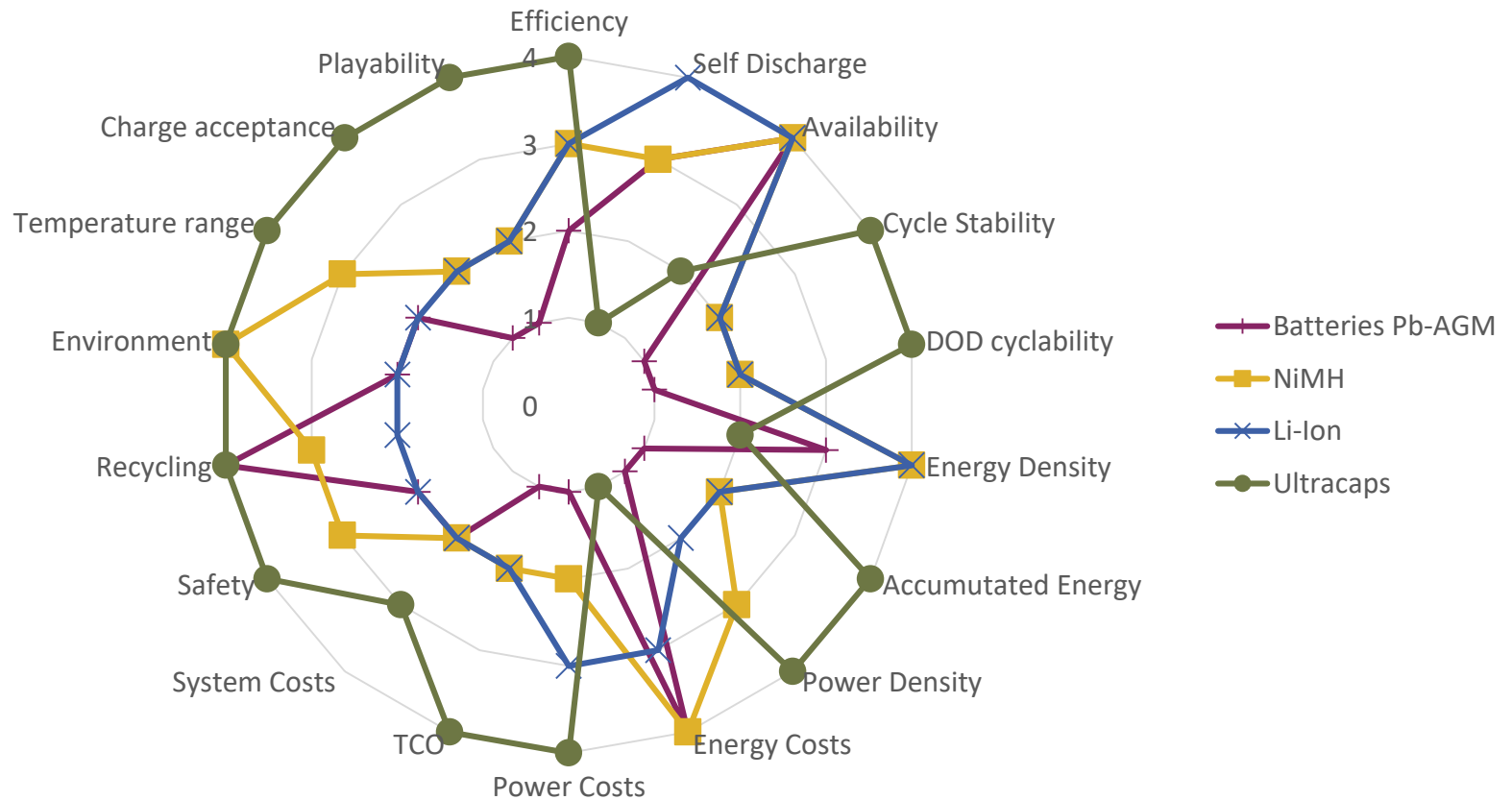


LE STOCKAGE DE L'ELECTRICITÉ : UN ENJEUX MAJEUR



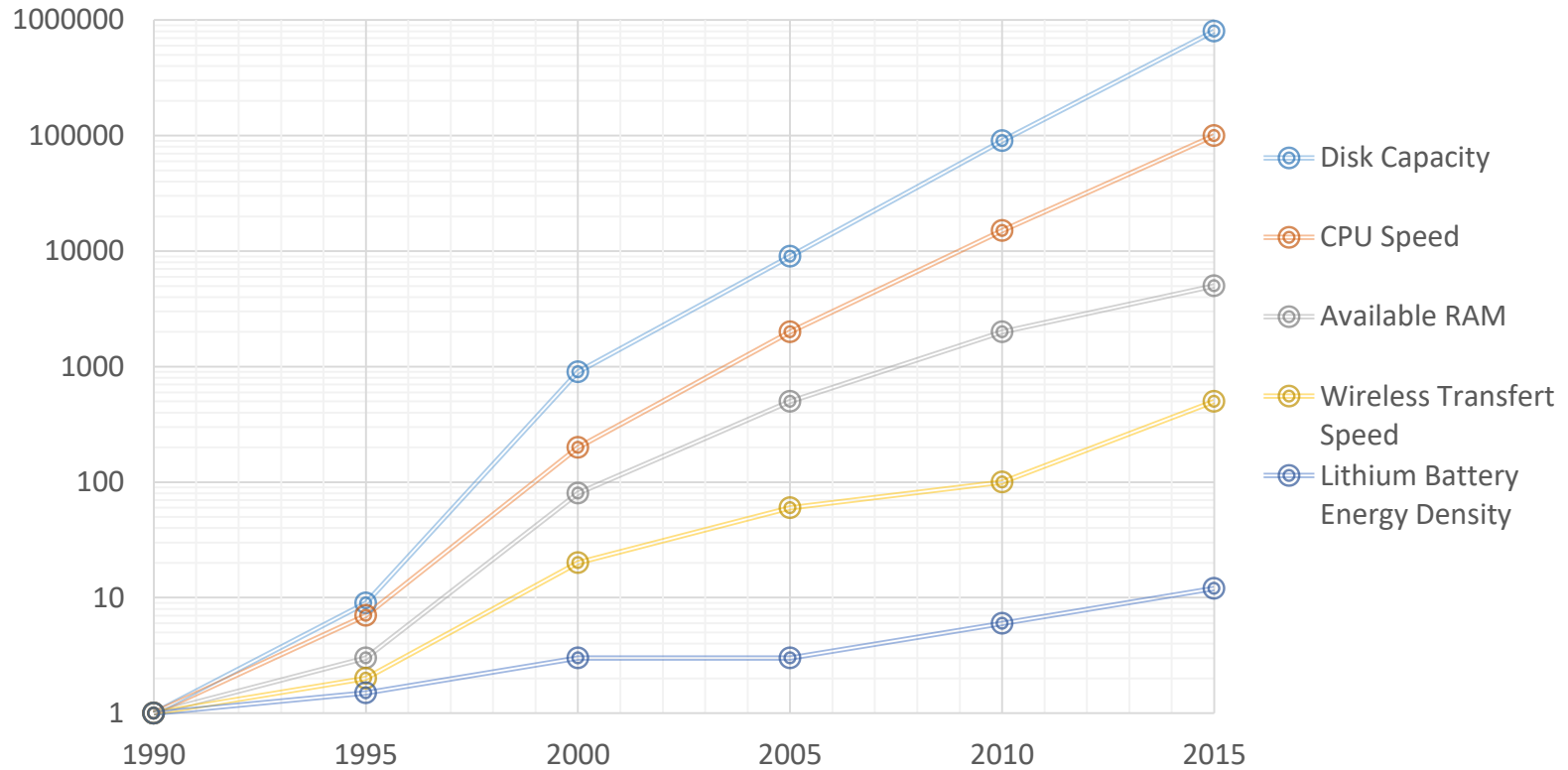
Peut-on trouver une solution qui permette de mieux utiliser l'électricité stockée tout en respectant mieux notre planète ?

PERFORMANCES GLOBALES



Une batterie classique a plus d'axes d'améliorations (rapidité, cycles) qu'un supercondensateur (énergie)

LES BATTERIES : UN MOORE MOU



L'histoire des batteries n'a pas montré de ruptures ni de loi d'amélioration franche (pas de sauts de dimensions)

UNE ÉCONOMIE ... CONTRADICTOIRE



Peu de Li dans une batterie Lithium (matériaux mais aussi électrolytes, dépend des technologies)

Producteurs de Sels de Lithium



A plein régime la Gigafactory de tesla consommera la production mondiale actuelle de Lithium

Go Mining

PÉNURIE OU PAS

- **Let's look at the impact of 10 trillion battery-powered wireless sensors**



- CR2032 with 300mAh contains around 0.1 grams of Lithium
- 10 Trillion (10^{13}) batteries would require 10^{12} grams
= 1 million tonnes of Lithium
- **This is the total worldwide Lithium production of 10 years**
- this assumes no waste, no loss and 100% efficiency
- And no eCars / eBikes / eAnything during that time either
- Battery powered wireless standards: start mining now!
- Whilst you are mining – hire 10 million full time battery maintenance workers to change your batteries



enocean®

2. DE NOUVEAUX BESOINS DE RECHARGE RAPIDE



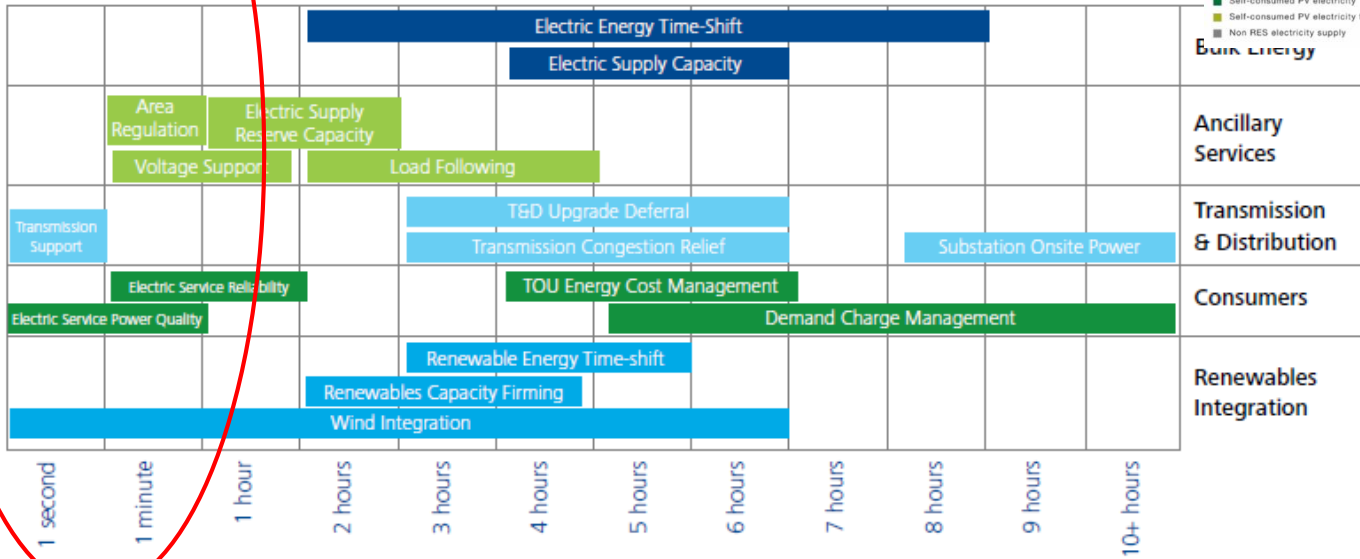
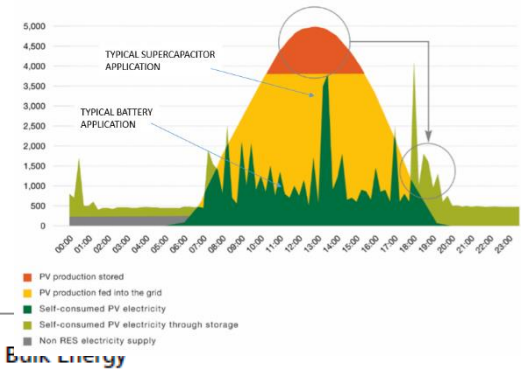
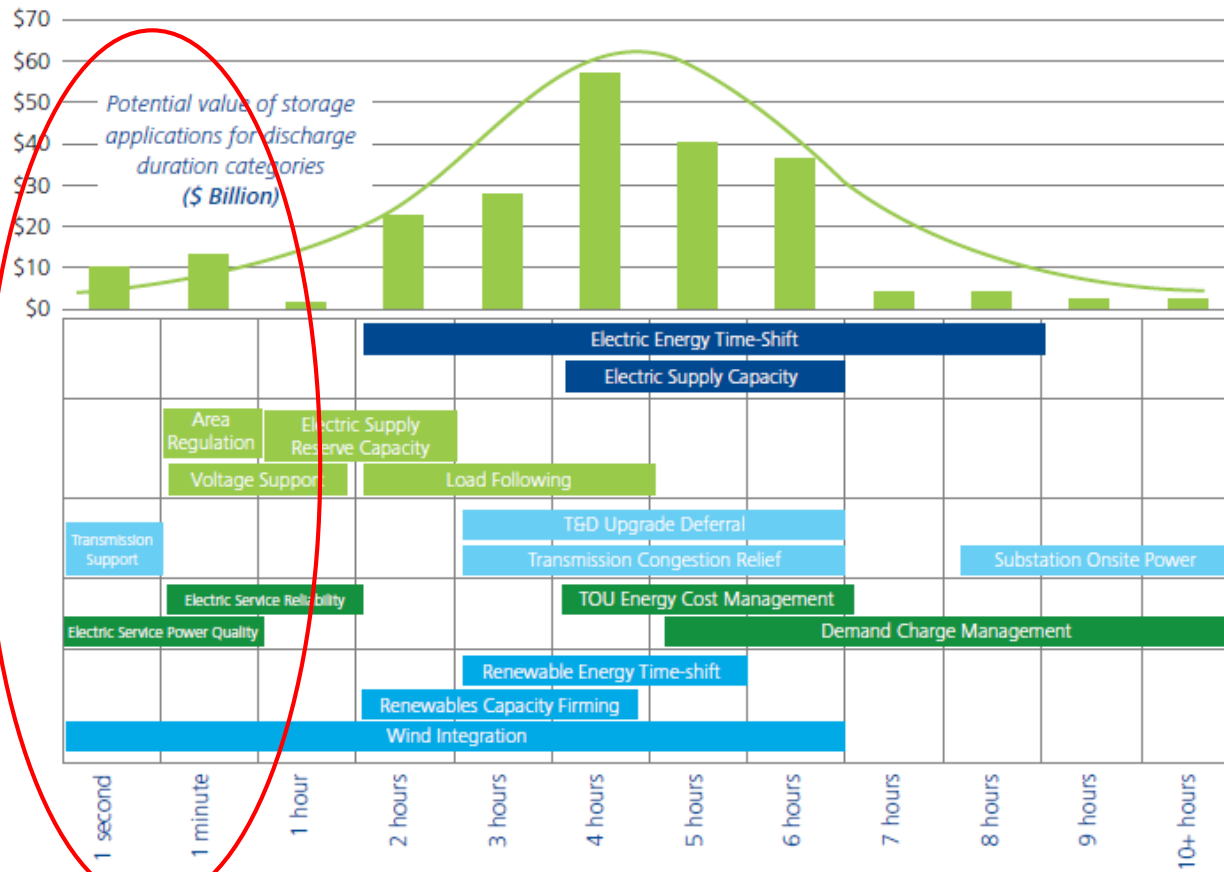
- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

RECHARGE RAPIDE

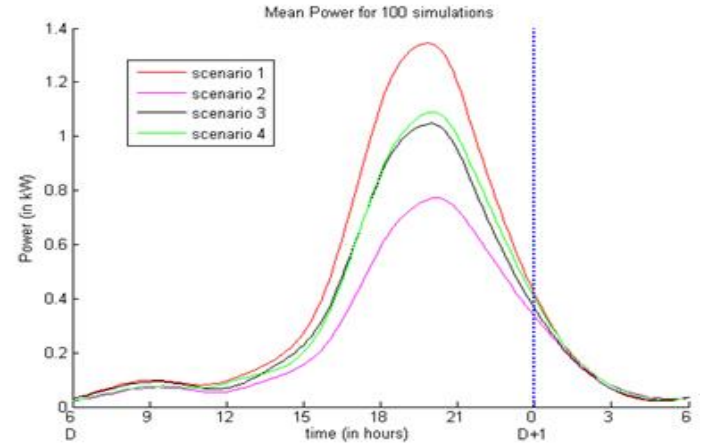
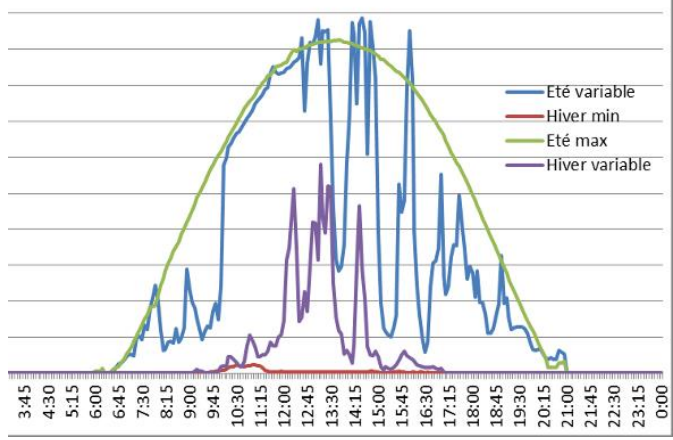


- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

BESOINS DES RÉSEAUX ÉLECTRIQUES



ENERGIES RENOUVELABLES ET BORNES DE RECHARGE



- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

VALUE ADDED



20 Business Cases

3. NAWATECHNOLOGIES ET CONSORT



NOTRE VISION DU STOCKAGE



passer **5 X** moins de temps à recharger qu'à utiliser



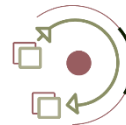
Recharge instantanée, en cas de besoin, autant de fois que nécessaire



Usage vertueux, plus sur du stockage



Produire en France en réduisant l'impact environnemental



Augmenter l'efficacité du stockage et diminuer les pertes et gaspillages



Réduire le cout de possession

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

NAWA = (STRUCTURE + FUNCTION) @ NANOSCALE

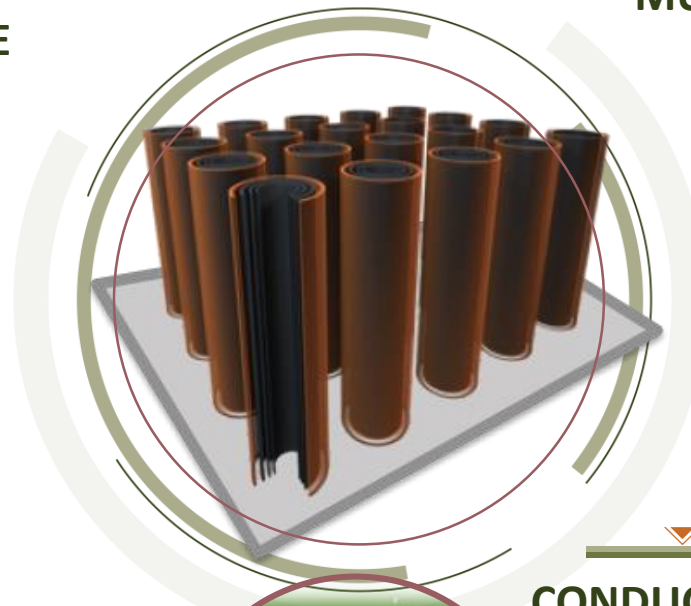


▼
TOPOLOGIE

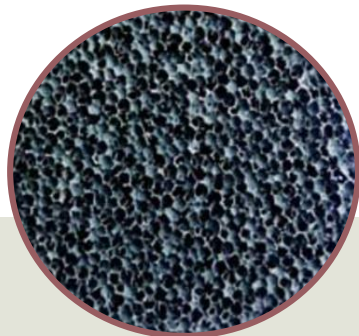
▼
MULTI FUNCTIONS

▼
EFFECT COLLECTIF

▼
CANAUX IONIQUES



▼
CONDUCTIVITE ELECTRIQUE



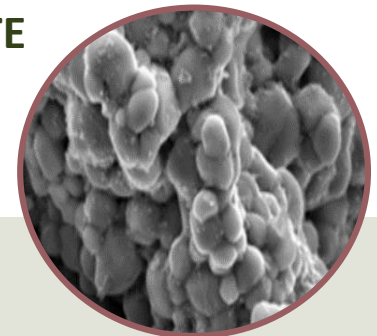
Ultra capacitors

↑
ENERGIE



Ultra-Fast Batteries

↑
PUISSANCE



Li-Ion Batteries

UNE NOUVELLE GÉNÉRATION DE BATTERIE ULTRA RAPIDES BASÉES SUR LE PRINCIPE DES SUPERCONDENSATEURS



1000

RAPIDE

1000 faster than
Lithium/Lead acid
batteries

~~T_e~~

SURE

No thermal
runaway

1000

LONGUE VIE

Up to 1 million
cycles

÷2

CÔUTS

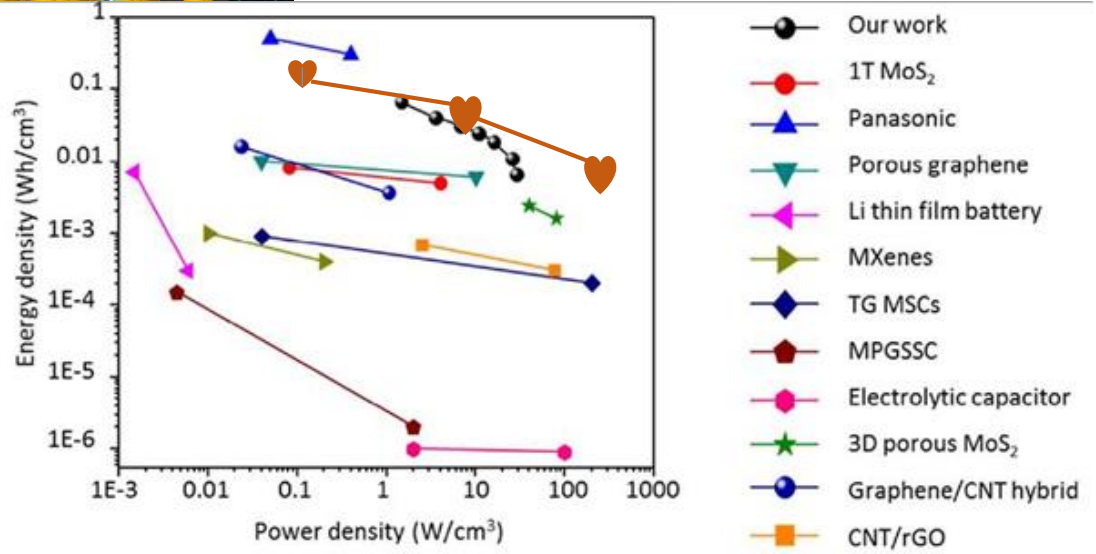
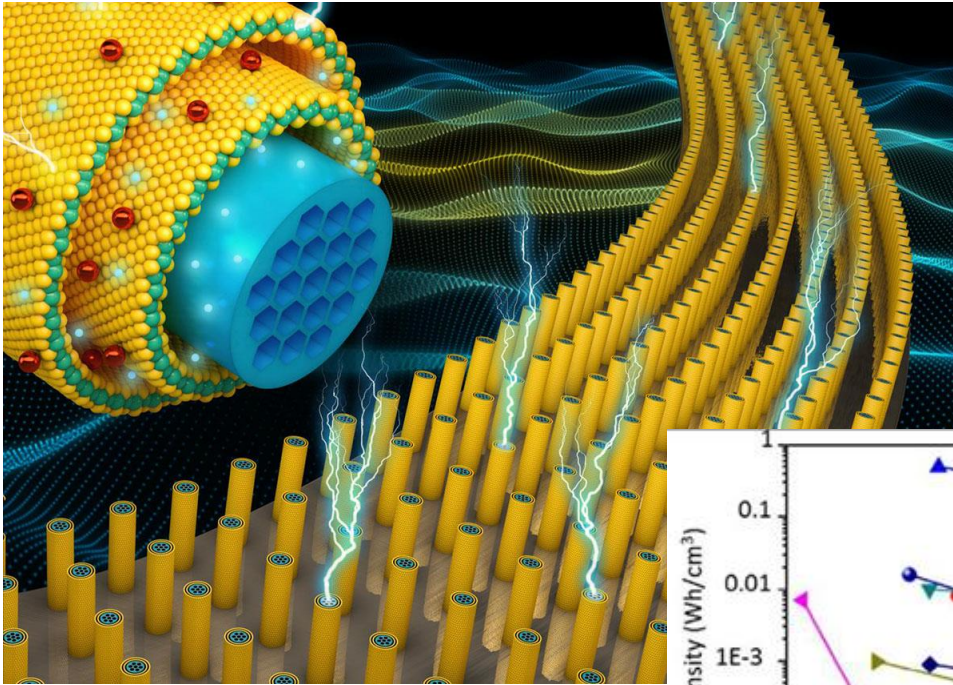
Than classical ultra
capacitor

~~Li~~

VERTE

Recyclable
No Li/Lead
Sustainable

COMPARAISON



ROADMAP DE DÉVELOPPEMENT



Procédé

Electrodes

Cellules
SuperCap

Ucap
Flexible



AUJOURD'HUI

2017

2018

2020

VERSATILITÉ DE LA TECHNOLOGIE

- Produits Puissance ou Produits Energie
- Hybridation LiC/Capabatteries
- Intercalation d'ions Lithium
- Electrode et membranes pour batteries Flow
- Electrodes de piles à combustibles

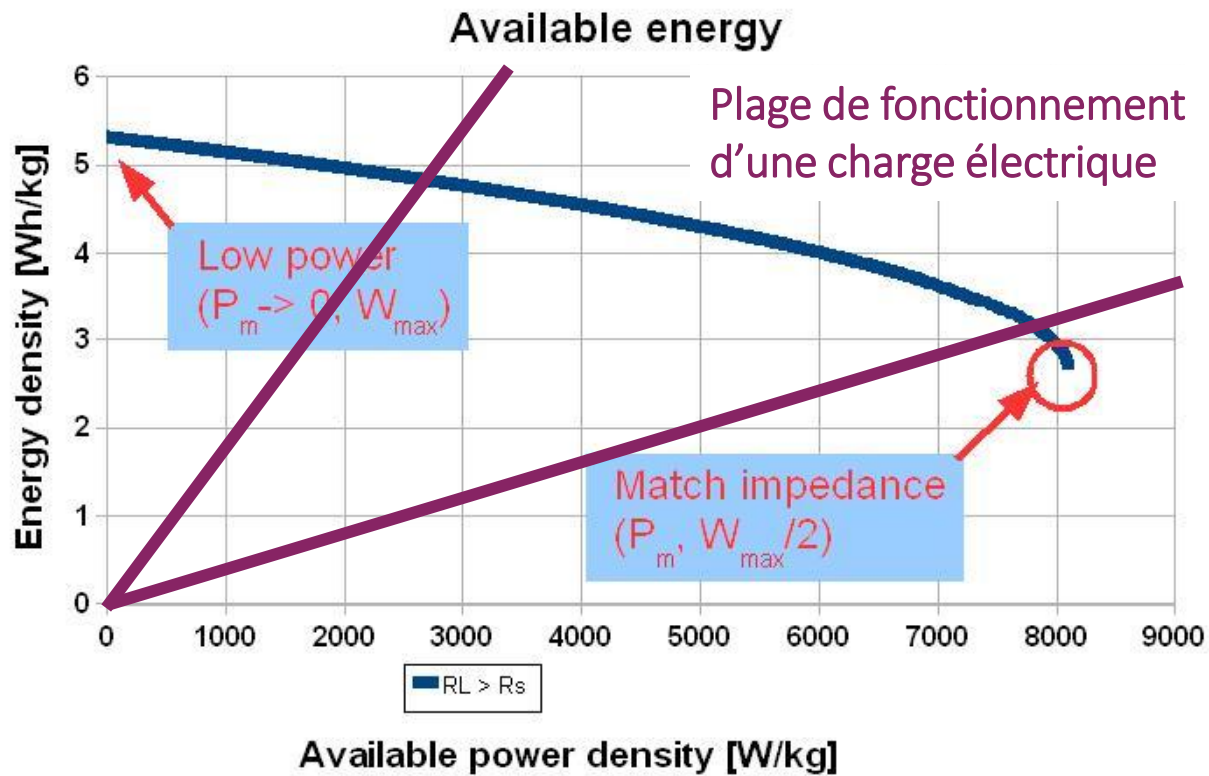
- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

4. HYBRIDATION INTELLIGENTE



- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

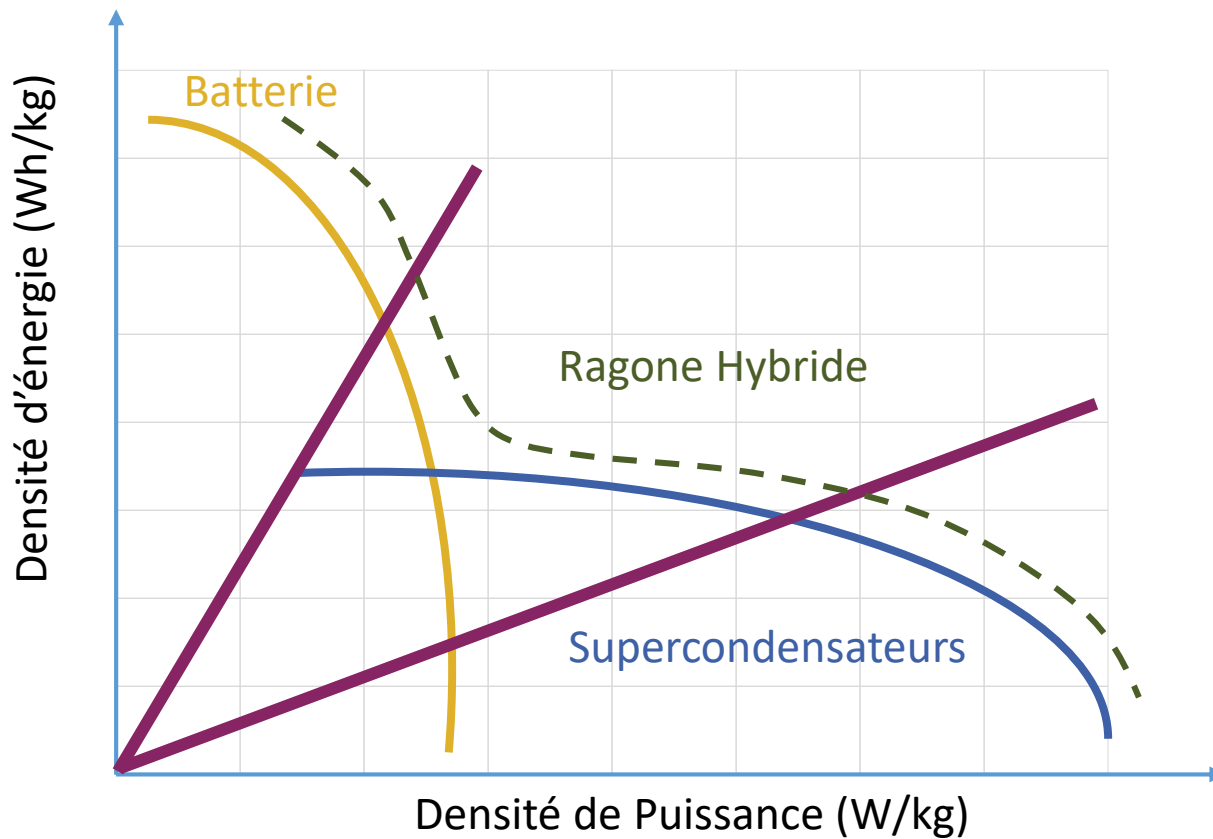
LE POINT CLÉ : DIAGRAMME DE RAGONNE



En fonction de la variation de la charge le point de fonctionnement d'un système de stockage varie

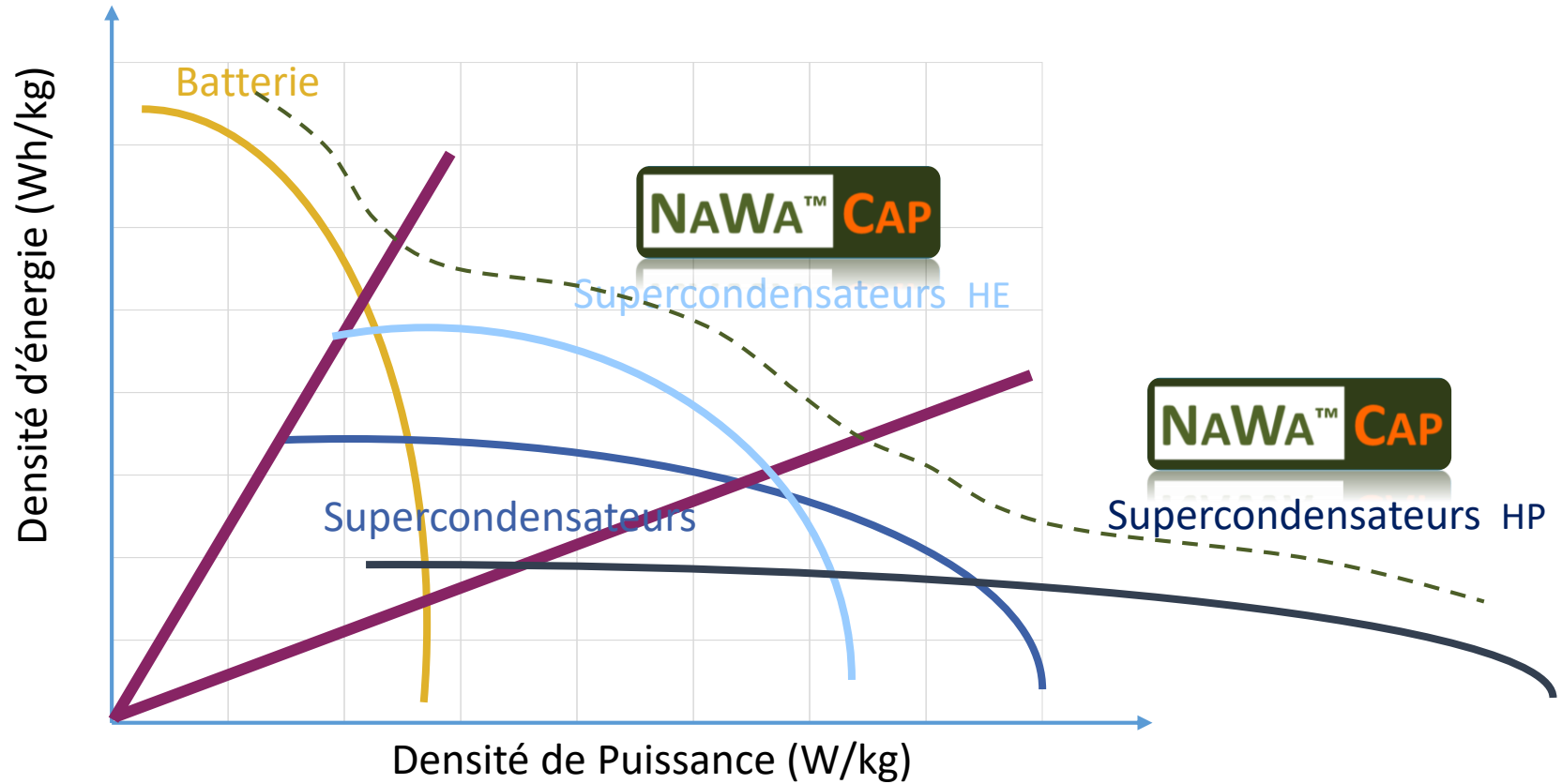
- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

CHARGE À FLUCTUATIONS RAPIDES



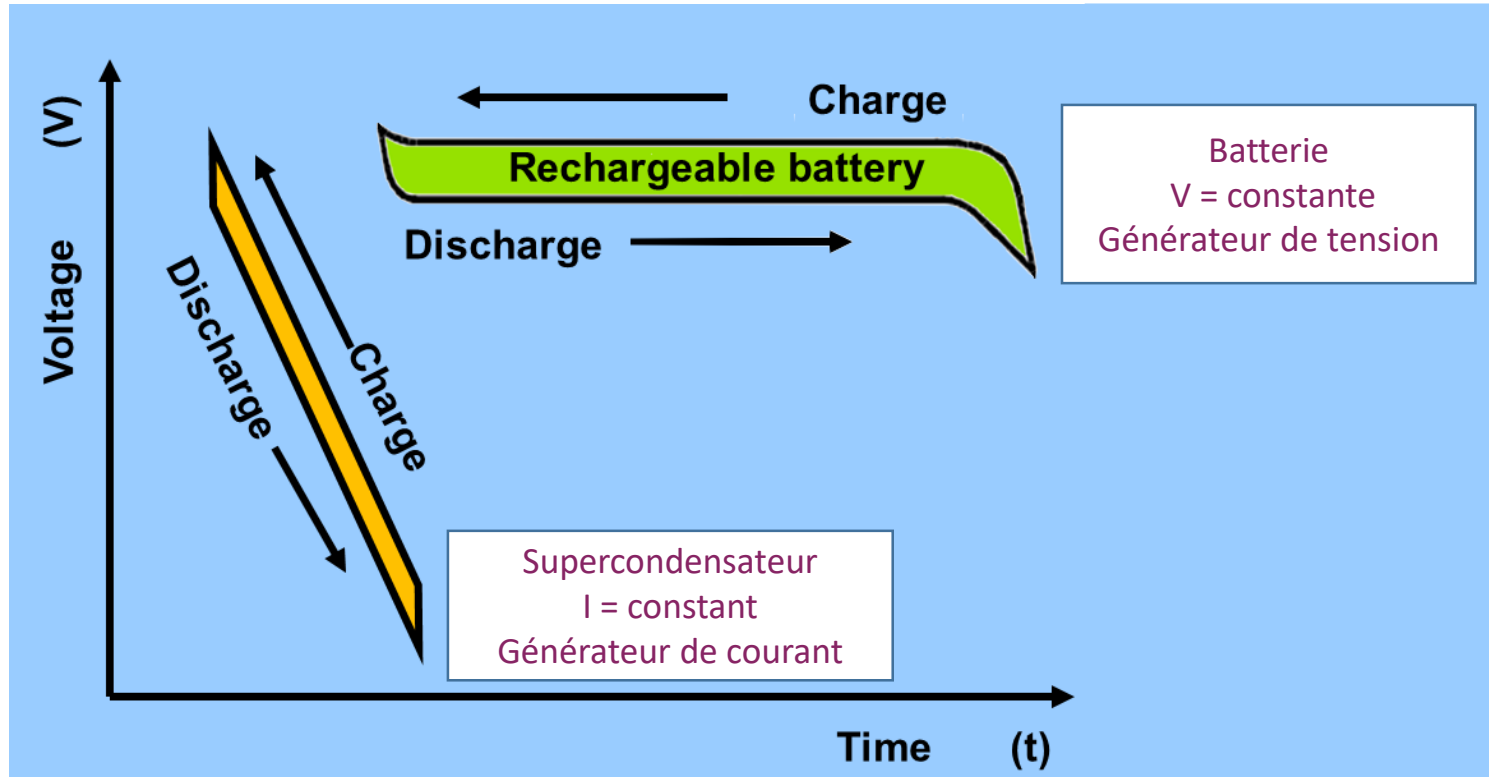
- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

ÉLARGIR LA GAMME



- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

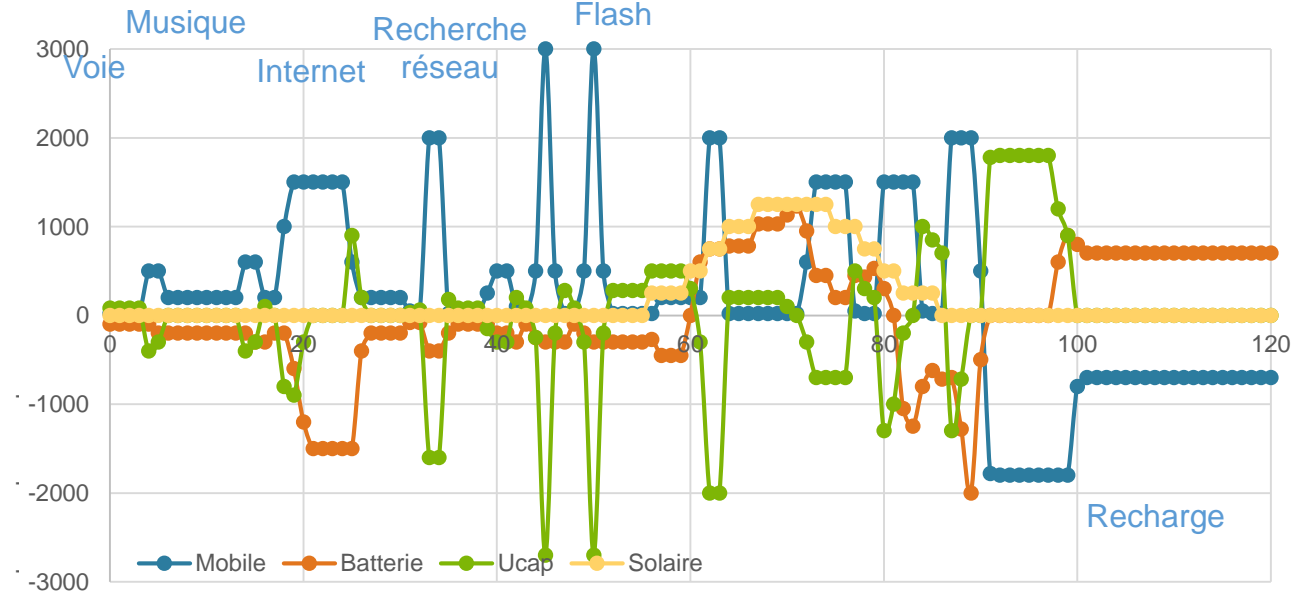
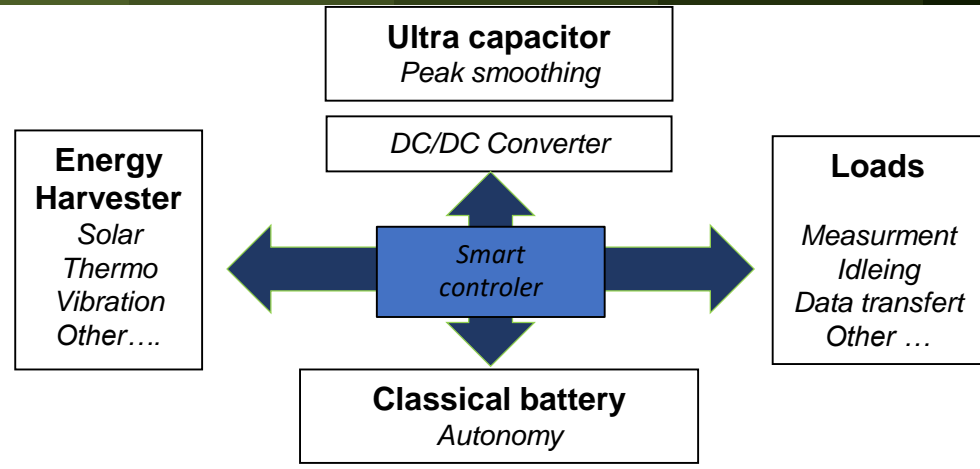
UN COMPORTEMENT DIFFÉRENT



Il faut développer une « approche système » complète
Dimensionnement et convertisseurs DC/DC

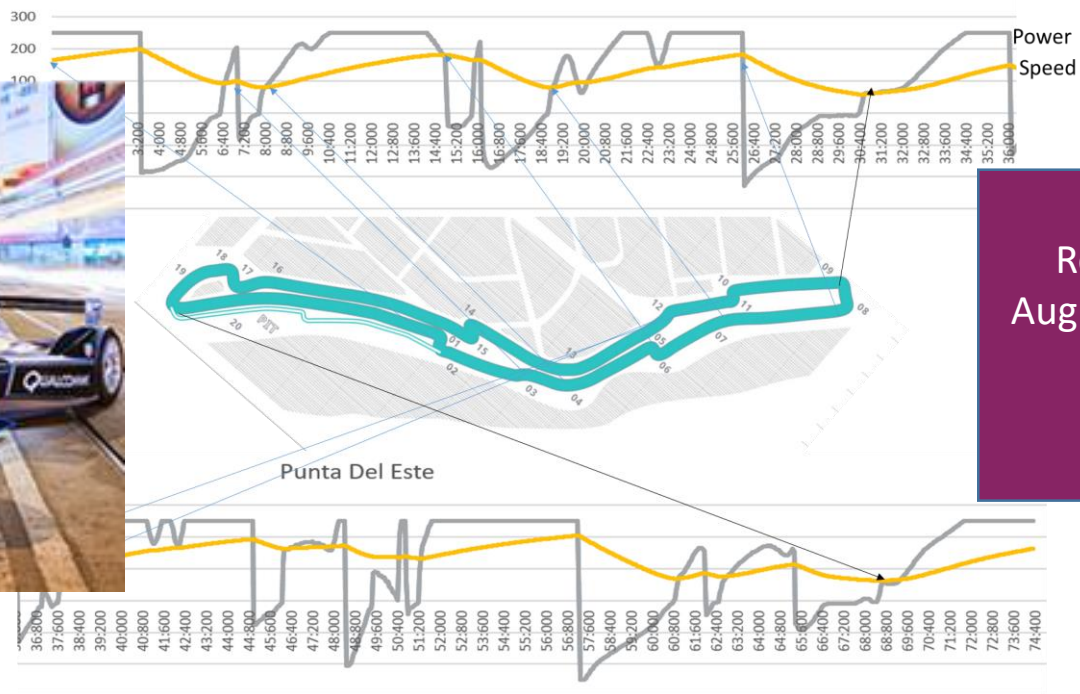
- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

UN TÉLÉPHONE MOBILE « HYBRIDE »



- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

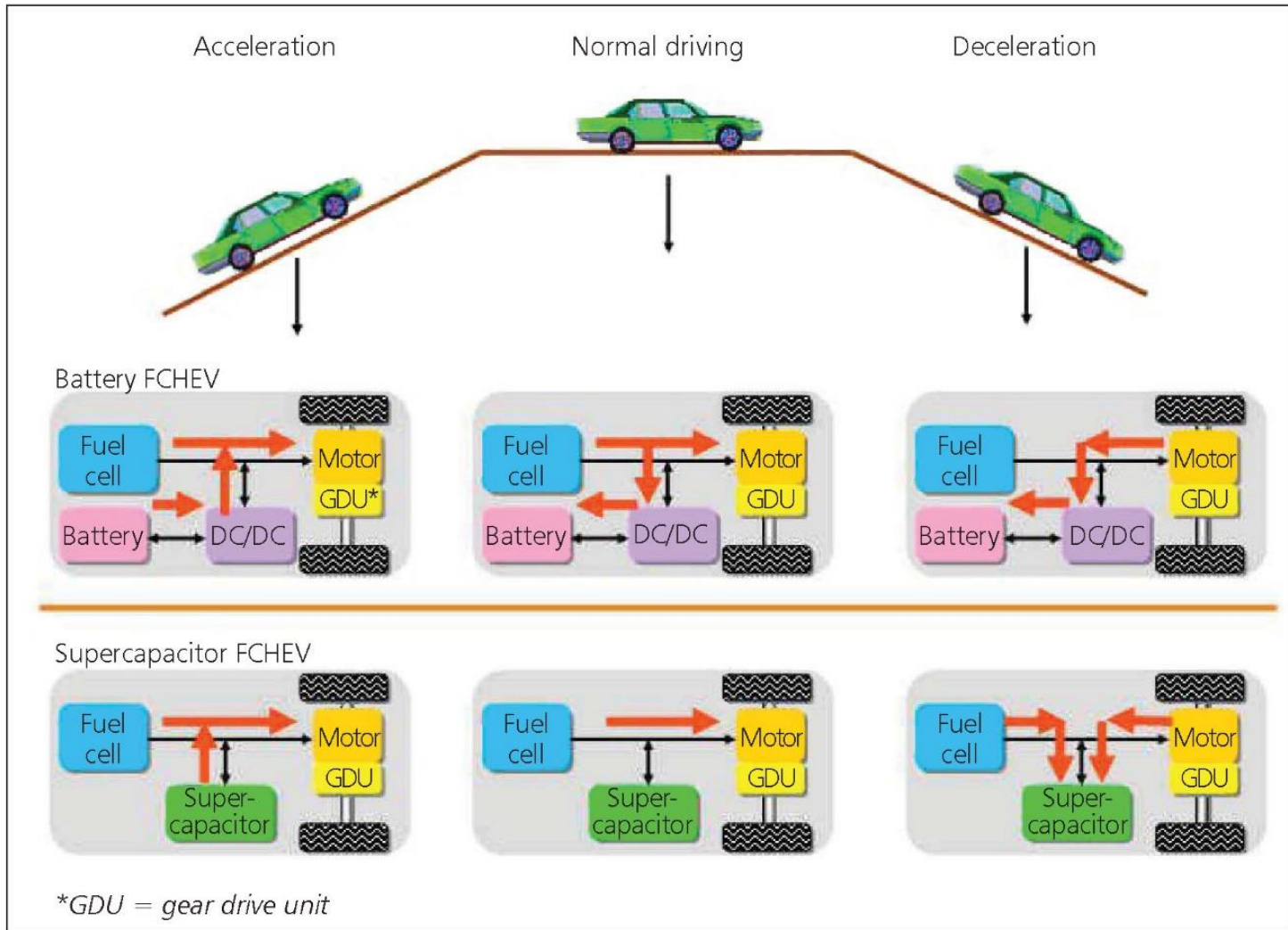
RECUPÉRATION DE L'ÉNERGIE AU FREINAGE



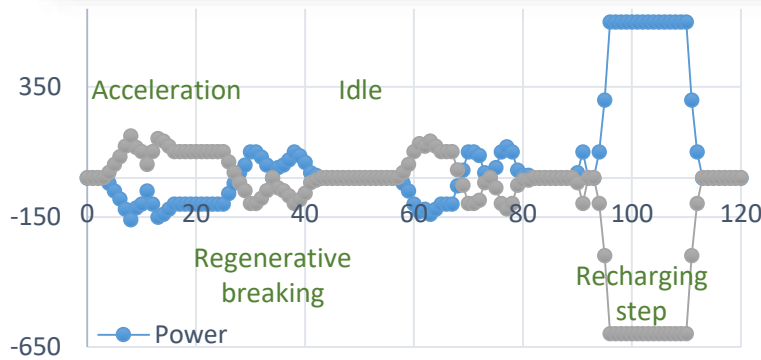
Réduire la batterie
Augmenter l'autonomie
Améliorer les performances

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

VÉHICULE ÉLECTRIQUE A PILE A COMBUSTIBLE



USAGE D'UN BUS EN CENTRE-VILLE



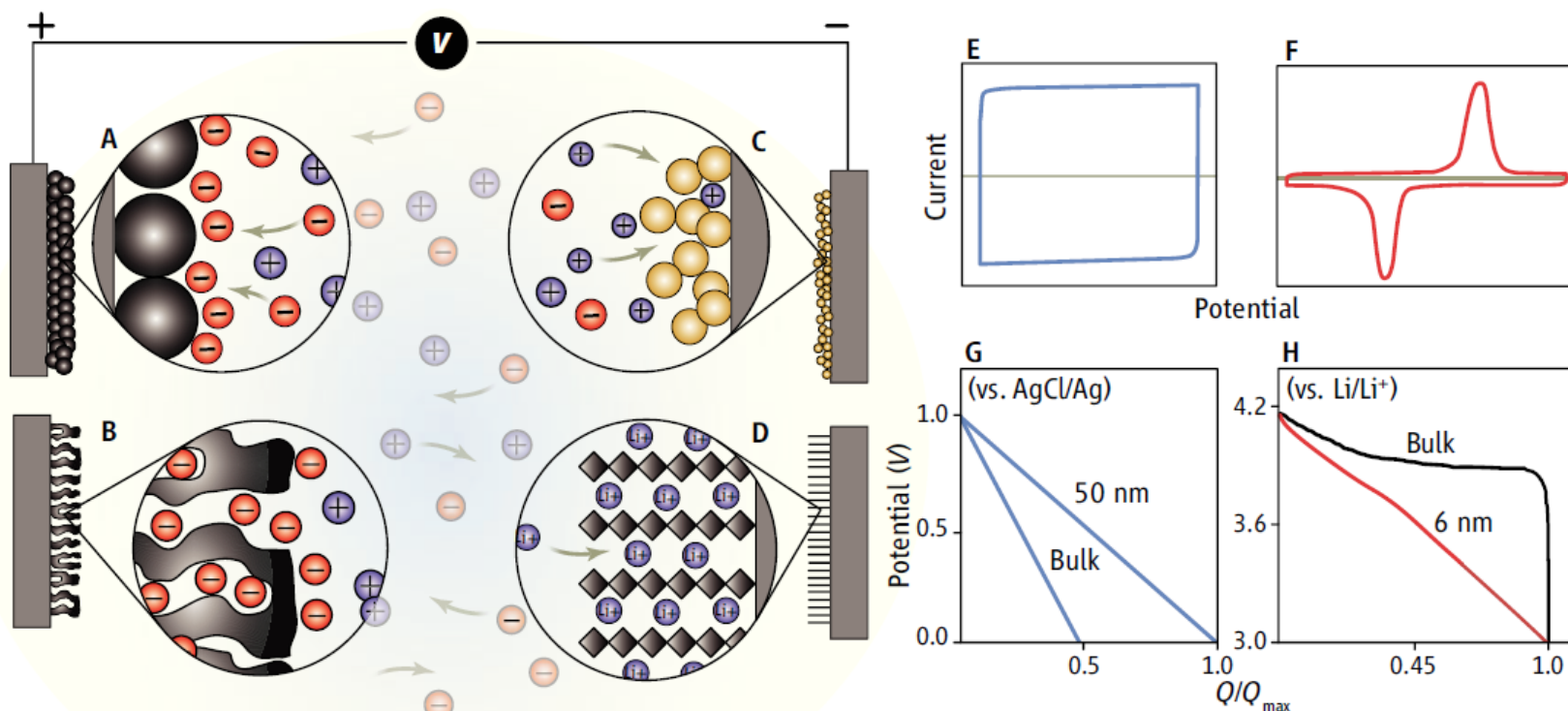
	LiB	hybride	NAWACap
Mode de rechargement	Dépot	Bout de ligne	Chaque arrêt
Poids embarqué	5 T	3 T	1 T
Durée de recharge	8 h	15 min	20 sec
Alimentation	15 MW	X 100 kW	XX kW
TCO	x2	X1,5	

5. ET DEMAIN



- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

CONVERGENCE DES TECHNOLOGIES

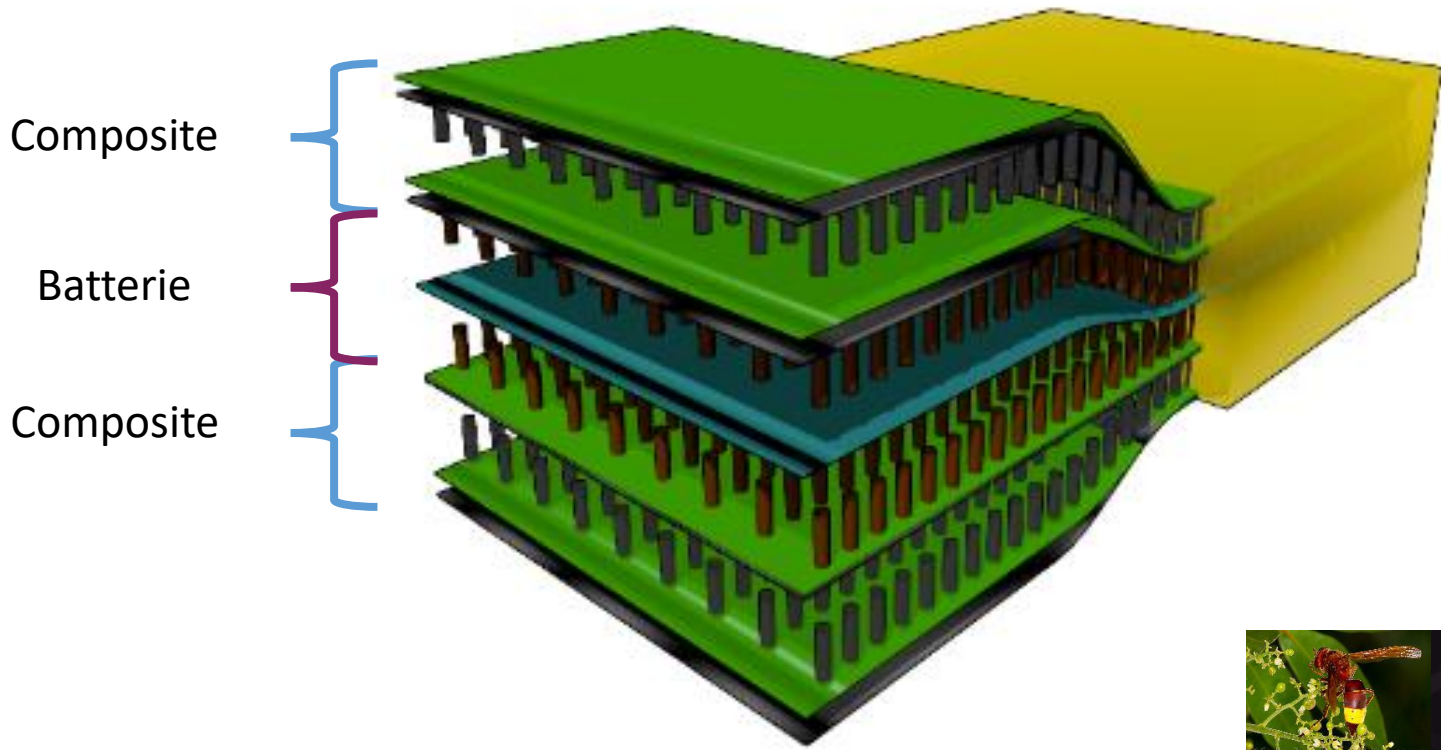


Gogotsi, Simon, Nature 2014

La physique montre que plus la batterie ira vers le nanomètre, plus elle se comportera comme un supercondensateur

DES BATTERIES STRUCTURELLES

NAWA™ SHELL





■ HEC Best project 2012



■ Innovation Company 2013



■ Laureate « Entrepreneurship » 2014



■ World Innovation Contest 2014



■ Laureate NETVA (French Ambassies) 2014



■ Laureate CleanTechOpen - 2014



■ Recognised amongst 8th best start-up in France 2014

■ Finalist EDF Pulse/EIT Award - 2015



■ Best Innovation EARTO – 2015



■ COP 21 Solutions – Paris December 2016