



Les batteries innovantes zinc-air pour la transition énergétique

Vers une nouvelle filière industrielle en France ?

ATEE – Colloque Stockage d'énergies
15 novembre 2018

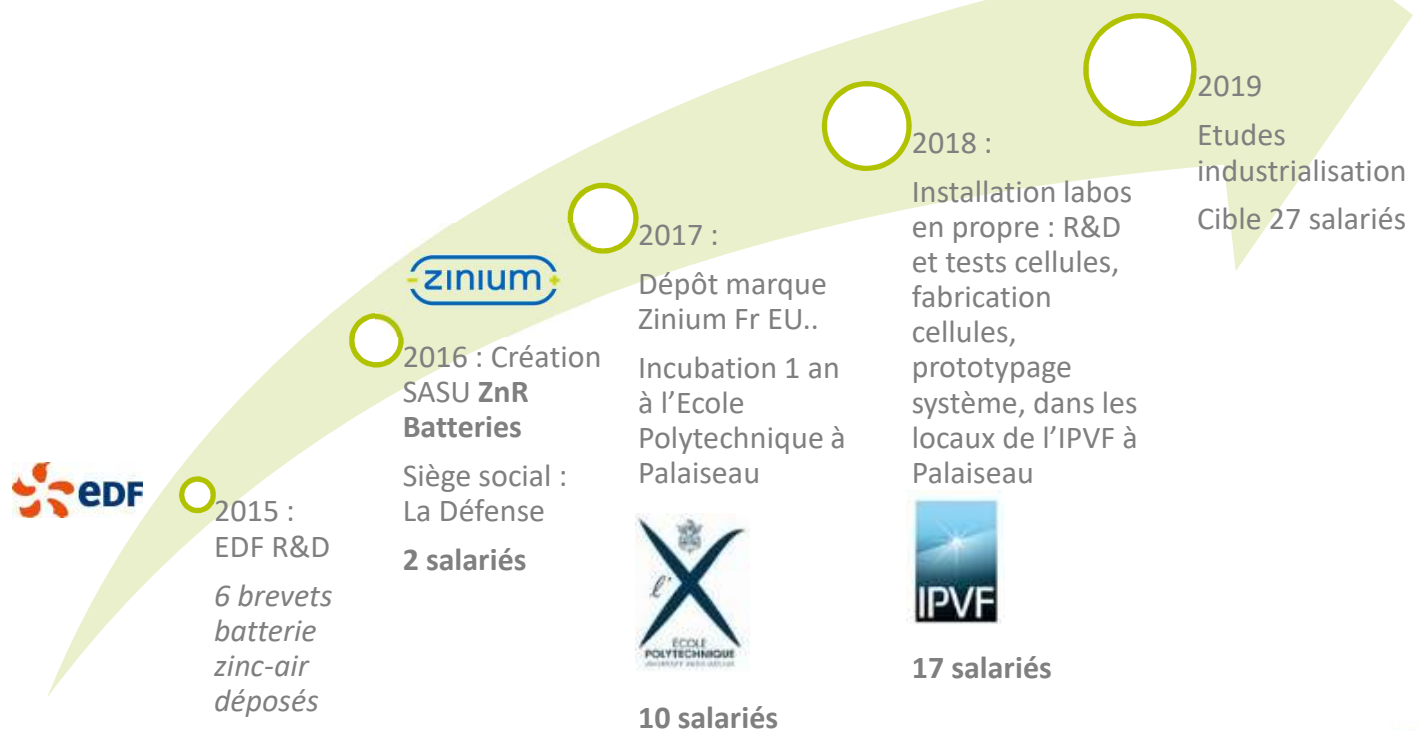
Emmanuel BENEFICE, CEO
beneficee@znr.fr

Colloque
Stockage
d'énergies
ATEE
15/11/2018

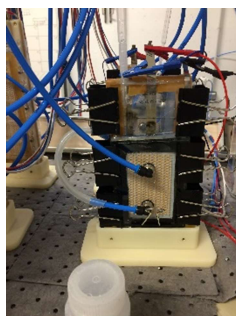
Zinium est une filiale  EDF



Une startup francilienne issue de la R&D d'EDF



Des développements de batteries Zinc-air industrialisables



2015 :
Cellule zinc-air labo



EDF lab Les Renardières (Moret-sur-Loing)
Labo électrochimie : 6 brevets batterie zinc-air



2016 :
POC module
5 cellules labo



2017 :

Cellule Zinc-air
génération A
BMS V1 et
module 10
cellules
Prototype
système 5kWh



2018 :

Dév procédé de
fabrication
anode zinc
Démonstrateur
système 5 kWh
Prototype
système hybride
Prototype
système 10 kWh



2019 :

2e démon-
strateur 10 kWh
génération A
1 démon-
strateur 20 kWh
Gén A BMS V2
Cellule zinc-air
génération B
Prototype
système 10 kWh
Gen B
Industrialisation

Zinium est une filiale



a noué des partenariats de R&D français et européens, pour un développement collaboratif



2015 :



2016 :



2017 :



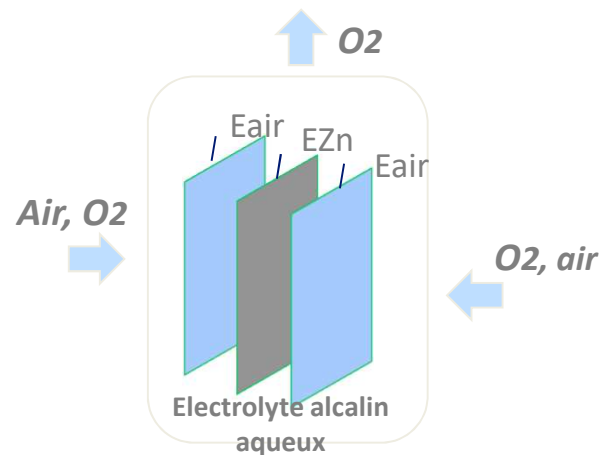
2018 :

2019 :



Zinium est une filiale 

Le zinc-air rechargeable de



La cellule - 30 Ah 1,2V en génération A - absorbe l'oxygène de l'air à la décharge par son électrode à air.

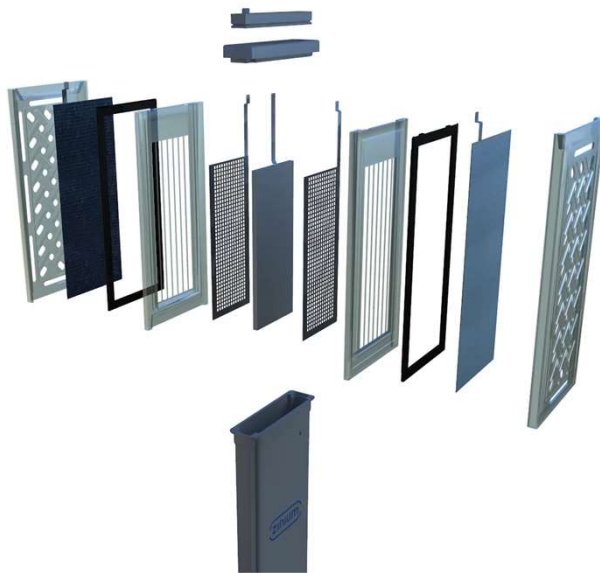
Elle relâche l'oxygène pendant la recharge.

Le cycle est piloté électroniquement.

- Charge et décharge en 6 à 10h : 1 cycle / jour



zinium maîtrise aujourd'hui la première génération de sa technologie zinc-air rechargeable, de la cellule au module au système (BMS inclus)



Cellule zinc-air à 3 électrodes 30Ah, 1,2V



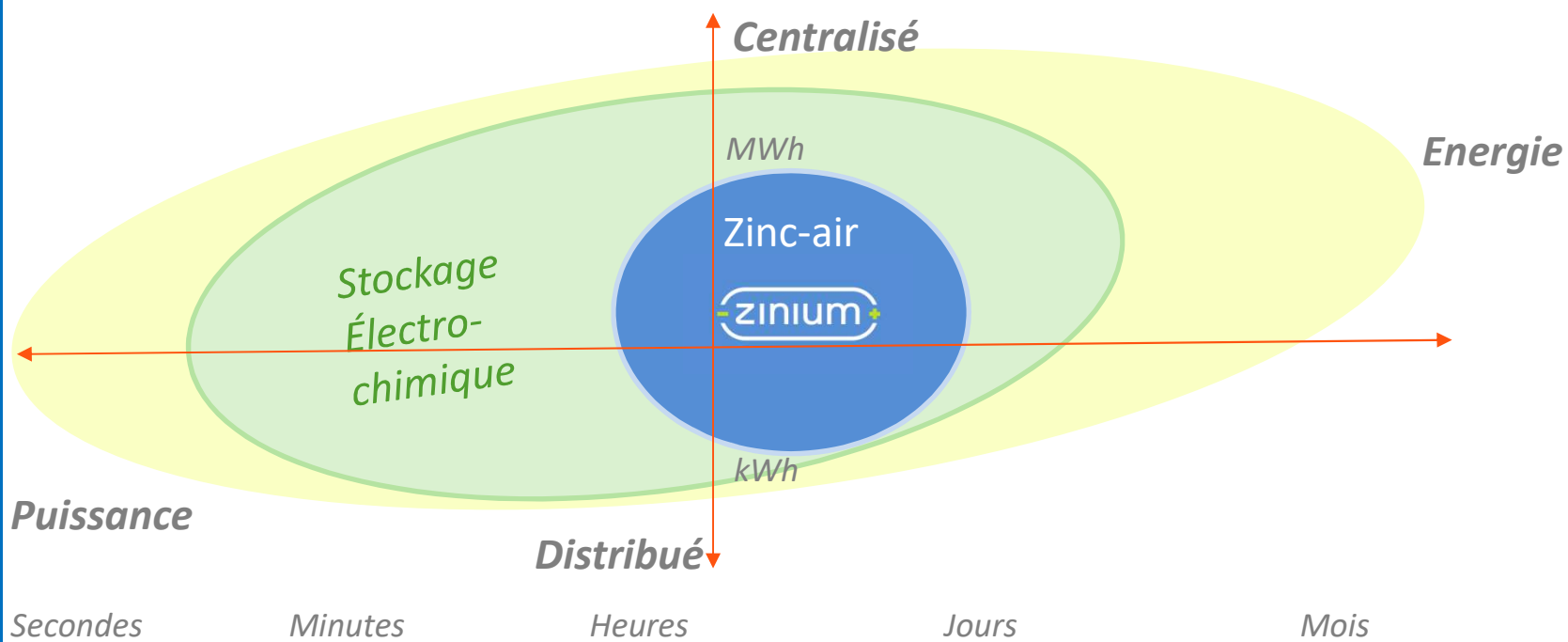
Module 30 cellules, 1 kWh



Système 5 modules, 5 kWh

Zinium est une filiale  EDF

La technologie zinc-air : adaptée à des usages « énergie » du stockage stationnaire d'électricité



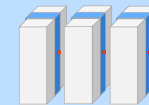
Les applications prioritaires pour les produits Zinium : le couplage à une production photovoltaïque



5-20 kWh



20-200 kWh



10-200 kWh

**Système zinc-air
résidentiel
sur réseau**

Marchés : pays en
transition
énergétique
avancée

**Système zinc-air
industriel
sur réseau**

Marchés : pays en
transition
énergétique
avancée

**Système hybride
Off-grid
ou Microgrid isolé**

Marchés : pays en
développement,
ZNI

Les prototypes résidentiels Zinium S1, un design modulaire

Des systèmes résidentiels de 5 ou 10 kWh

Système communiquant télé-opérable comportant :

- 1 Pod (station accueil)
- 1 BMS Zinium
- 5 ou 10 modules zinc-air d'1 kWh, facilement transportables et manipulables.
1 module : 20 kg.

Tension nominale en output : 48V DC.



Gen A
5 kWh



Gen A
10 kWh

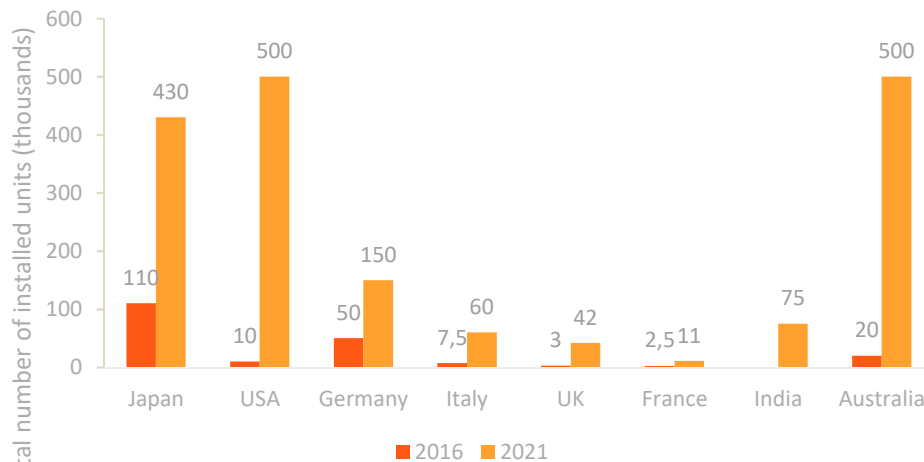
Un premier démonstrateur terrain en partenariat avec Maisons France Confort, en fonctionnement depuis 3 mois dans le Concept YRYS (Alençon, 61)



Unité Prototype 5 kWh Gen A
Juin 2018

Sur le seul segment résidentiel, un marché adressable évalué à 5 GW en 2021, dont 0,8 GW pour les seuls 3 pays européens les plus avancés

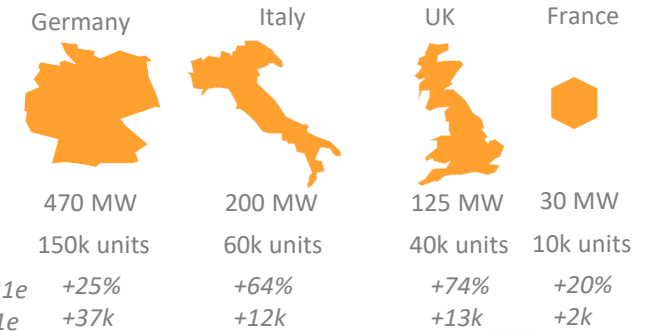
Number of Residential Storage Installations (thousands)



Total number of residential storage systems for the eight selected countries (*)

2016	200k
2021	1.8m

Top European markets



(*) : USA, Japon, Australie, Inde, Allemagne, UK, Italie, France

Source : ENEA Consulting – avril 2018

Zinium est une filiale EDF

Le prototype de système hybride Zinium S2, une preuve de concept pour un système versatile à bas coût

Un système de 1 kWh

Système indépendant complet
avec :

- 1 module Zinc-air d'environ 1 kWh, pour la base
- 1 module Plomb-acide, pour les pointes
- 1 BMS Zinium hybride
- 1 sous-système de conversion

La maîtrise d'un
dimensionnement optimisé
pour des futurs systèmes off-
grid à bas coût





Les prototypes de systèmes Zinium S3, des packs pour installations C&I, off-grid ou microgrid

**Des unités de
systèmes 20 kWh,
conçues pour des
configuration
évolutives**

Système communiquant
télé-opérable comportant :

- 1 Pod (station accueil)
- 1 BMS Zinium
- Une configuration modulaire jusqu'à 20 modules d'1 kWh

Tension nominale en
output : 48V DC.

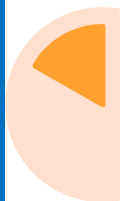


*Unité 20 kWh Gen A
Prototype Septembre 2018*

**Un démonstrateur à échelle réduite
pour le microgrid expérimental d'EDF
MASERA, à Singapour**



La feuille de route technologique de Zinium : 3 générations zinc-air d'ici 2020



2018

Gen A

Système
zinc-air

Démonstrateurs
5-10 kWh

- ✓ Cellules 100cm²
- ✓ Densité > 50 Wh/kg
Projection coûts ok
- ✓ 500 cycles complets
prouvés
- ✓ 3200 cycles partiels
réalisés
- ✓ Questions durée de vie /
vieillessement à confirmer
pour 10 ans / 3000 cycles
complets



2019

Gen B1

Système
zinc-air

Démonstrateurs
10-100 kWh

- Objectifs :
 - ✓ Densité > 100 Wh/kg
 - ✓ Coût série -40% vs.
projections Gen A

- Approche :
 - Redesign cellule
 - Matériaux anode
 - Traitement air



2020

Gen B/C

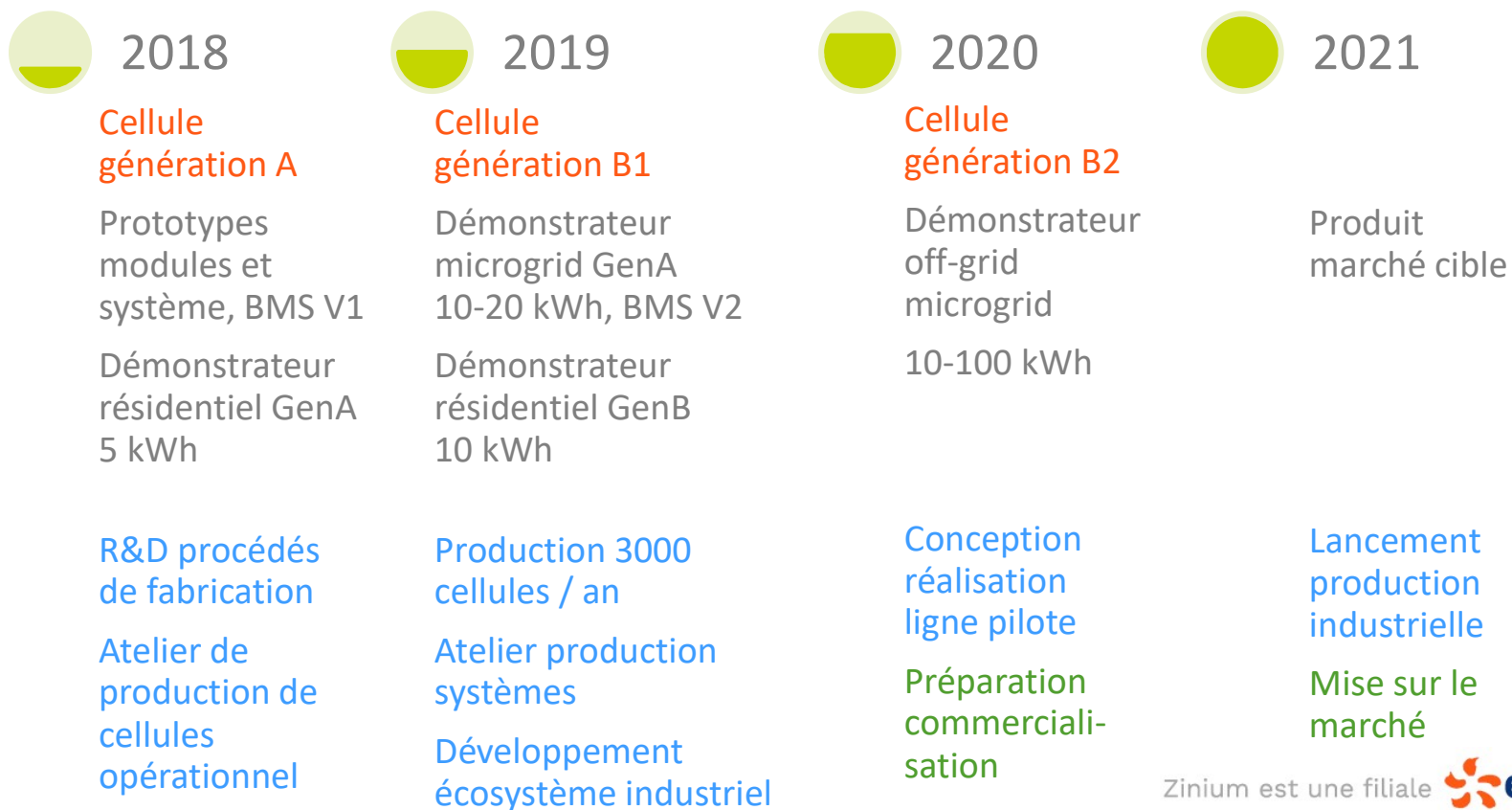
Système
hybride

Produits
industrialisables

- Objectifs :
 - ✓ Rendement +20%
 - ✓ Coût série -25% vs. Gen B1

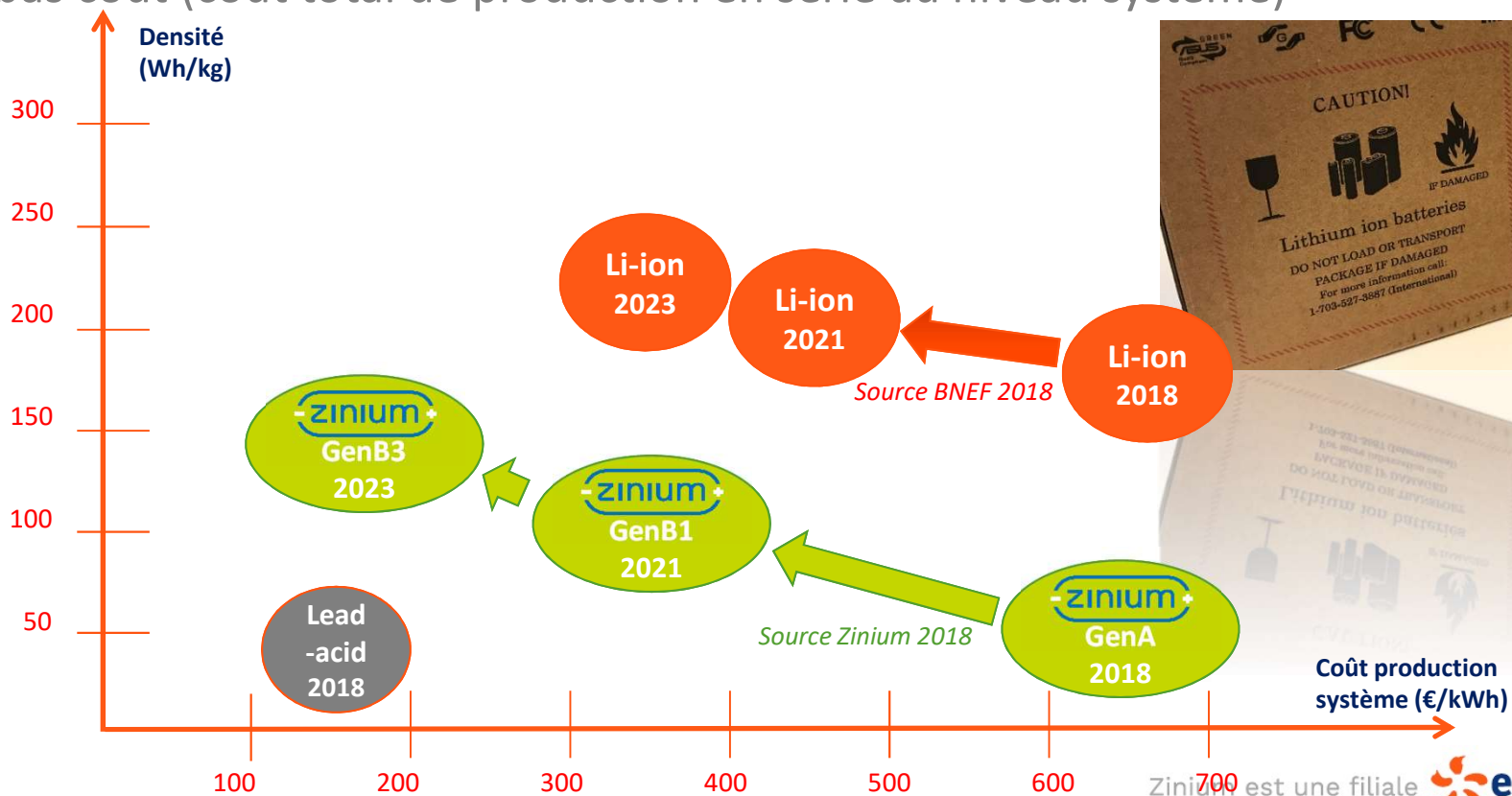
- Approche :
 - Matériaux cathodes
 - Electrolyte
 - Hybridation

Les prochaines étapes de Zinium





- **zinium** comparée au Li-ion (ESS résidentiel 10kWh): sûr, non polluant,
- suffisamment dense pour les cas d'usage retenus
- bas coût (coût total de production en série au niveau système)





Merci de votre attention

Vos questions ?

Emmanuel BENEFICE, CEO

beneficee@znr.fr

<http://www.znr.fr>

 @ziniumfr

Colloque
Stockage
d'énergies
ATEE
15/11/2018

Zinium est une filiale  EDF