



**HAL**  
open science

## Projet B2LIVE (Batteries de 2<sup>nd</sup>e vie au Lithium Ion à Vieillessement caractérisé par Expérimentation)

Lucas Albuquerque, Fabien Lacressonnière, Eric Bru, Xavier Roboam,  
Christophe Forgez, Nicolas Damay

► **To cite this version:**

Lucas Albuquerque, Fabien Lacressonnière, Eric Bru, Xavier Roboam, Christophe Forgez, et al.. Projet B2LIVE (Batteries de 2<sup>nd</sup>e vie au Lithium Ion à Vieillessement caractérisé par Expérimentation). 2023. hal-04505925

**HAL Id: hal-04505925**

**<https://ut3-toulouseinp.hal.science/hal-04505925>**

Preprint submitted on 15 Mar 2024

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

## Projet B2LIVE (Batteries de 2<sup>de</sup> vie au Lithium Ion à Vieillesse caractérisé par Expérimentation)

Lucas ALBUQUERQUE<sup>1</sup>, Fabien LACRESSONNIÈRE<sup>1</sup>, Eric BRU<sup>1</sup>, Xavier ROBOAM<sup>1</sup>, Christophe FORGEZ<sup>2</sup>, Nicolas DAMAY<sup>2</sup>

albuquerque@laplace.univ-tlse.fr

<sup>1</sup> Université de Toulouse ; LAPLACE, CNRS, INPT, UPS ; LAPLACE (Laboratoire Plasma et Conversion d'Énergie) ; ENSEEIHT, 2 rue Charles Camichel, BP 7122, F-31071 Toulouse cedex 7, France.

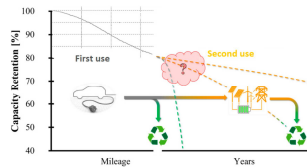
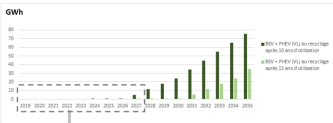
<sup>2</sup> Université de Technologie de Compiègne, Roberval (Mechanics, energy and electricity), Centre de recherche Royallieu, CS 60319, 60203 Compiègne Cedex, France.



## 1 – LE CADRE DU PROJET ET LES OBJECTIFS SCIENTIFIQUES

### Le Contexte

Une quantité importante de GWh restante dans les batteries des VL en Europe à l'issue de leur première vie

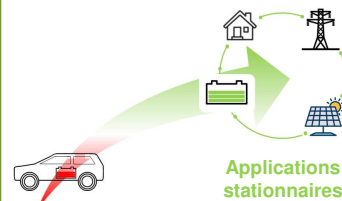


Source : Podias, A. et al. « Sustainability Assessment of Second Use Applications of Automotive Batteries: Ageing of Li-Ion Battery Cells in Automotive and Grid-Scale »

Source : CSF Mines et métallurgie : Projet « Développement d'une filière intégrée de recyclage des batteries lithium »



### La batterie de seconde vie



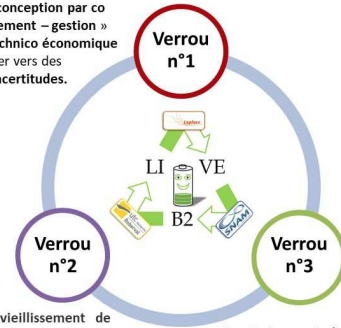
Applications  
stationnaires

### Les objectifs



- **La conception** technico-économique des microréseaux d'énergie. Par co-optimisation dimensionnement/gestion.
- **Le diagnostic, la caractérisation et la modélisation** du vieillissement d'accumulateurs lithium-ion de 2<sup>nd</sup> vie.

Bâtir des approches de « conception par co-optimisation dimensionnement – gestion » adressant des objectifs technico économique et permettant de converger vers des solutions robustes sous incertitudes.

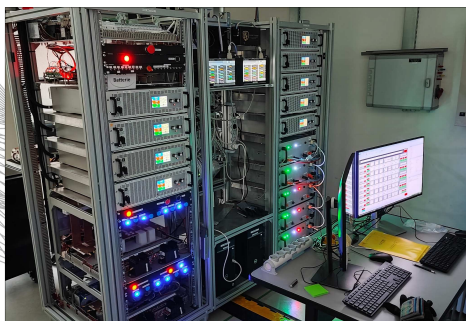


Définir un modèle de vieillissement de stockeur lithium ion spécifiquement adapté aux batteries de seconde vie, modèle permettant d'offrir un bon compromis fiabilité/précision dans le contexte d'un processus de conception systémique.

Construire un indicateur d'état de santé pour l'application de seconde vie, cet indicateur permettra de sélectionner/classer des modules de batteries de première vie pour la conception des batteries de seconde vie.

## 2 – BANC DE VIEILLESSEMENT

- Superviseur dSPACE
- 5 BUS DC (250V – 250A)
- Enceinte climatique (avec centrale incendie) et étuve.
- Système de détection de gaz
- Systèmes d'acquisitions de données (100 voies)
- BUS de communication CAN et MODBUS



## 3 – PLAN D'EXPÉRIENCE



### Le vieillissement en cyclage des batteries (51V, 76Ah)

|      |            | SoH ≈ 85%  |   | SoH ≈ 40% |  |
|------|------------|--|---|-----------|--|
| 40°C | batterie 1 | Charge (CC/CV) – Décharge (CC)<br>100% DoD (4,2V → 2,7V)<br>Régime : 1C                            | Charge (CC) – Décharge (CC)<br>80% DoD (10% → 90% SoC)<br>Régime : 1C |           |  |
|      | Batterie 2 | Charge (CC) – Décharge (CC)<br>80% DoD (10% → 90% SoC)<br>Régime : C/2                             |   |           |  |
| 25°C | Batterie 3 | Charge (CC) – Décharge (CC)<br>80% DoD (10% → 90% SoC)<br>Régime : C                               |   |           |  |
|      | Batterie 4 | Charge (CC) – Décharge (CC)<br>80% DoD (10% → 90% SoC)<br>Régime : C/2                             |   |           |  |
|      | Batterie 5 | Profil application bornes de recharge (pour analyser de la robustesse du modèle de vieillissement) |   |           |  |



### Le vieillissement calendaire des batteries

| T°C | 50°C           | 35°C     | 25°C     |
|-----|----------------|----------|----------|
| SoC | 100%, 90%, 50% | 90%, 50% | 90%, 50% |