



## **IRT Saint Exupéry Appel à Manifestation d'intérêts : Projet Batteries : cellules technologies solid-state**

Le projet « Batteries : cellules technologies semi-solides » en cours de montage à l'IRT Saint Exupéry fait suite à un premier projet (CELIA) dont les objectifs étaient de faire un état de l'art des cellules électrochimiques existantes sur le marché, de les caractériser, et de faire vieillir les technologies les plus prometteuses à l'aide d'un profil de mission sévère (ex : aéronautique) [1]–[4]. Une contribution au développement et à l'évaluation des futures technologies de cellules a aussi été mise en œuvre particulièrement sur le Lithium Air [5]–[8]. L'objectif principal de ce premier projet était donc d'identifier les technologies actuelles et futures prometteuses pour les applications aéronautiques surtout en termes de densité d'énergie/puissance et sécurité/durée de vie. Les partenaires de ce premier projet étaient Airbus et Safran/Zodiac pour les industriels ainsi que l'IMS (Intégration du Matériau au Système) et le LRCS (Laboratoire réactivité et chimie des solides) pour les académiques.

L'IRT Saint Exupéry vous invite à intégrer un consortium constitué de « End Users », d'apporteurs de solutions techniques et d'évaluation (laboratoires académiques, PME, ETI, et grands groupes) afin de contribuer à la co-construction d'un nouveau projet sur le thème « Batteries : cellules technologies solid-state » et à son financement.

Le document présente brièvement l'IRT Saint Exupéry et les objectifs de l'étude.

### **Présentation Générale de l'IRT Saint Exupéry et du mode de financement**

L'IRT Saint Exupéry a pour mission de faciliter les transferts technologiques des universitaires vers les industriels afin de renforcer le tissu et la compétitivité de la France. L'Etat contribue au financement des projets de l'IRT afin d'inciter les industriels à participer et ainsi permettre à la recherche de rester à la pointe en disposant de moyens importants.

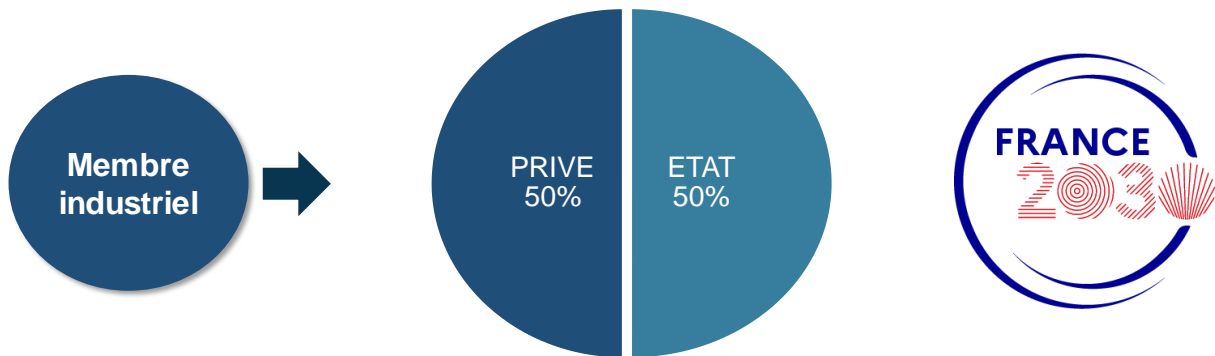


Cofinancé par les membres industriels  
& l'État dans le cadre du PIA\*

\*Le Programme d'investissements d'avenir



L'état (à travers le mécanisme de financement du Programme d'Investissement d'Avenir) subventionne à 50% les projets IRT afin qu'ils soient ambitieux et dotés de moyens conséquents, pour tout euros investis par les industriels.



### Objectifs du projet :

#### Technologie retenue :

- Solid-state battery cell

#### Objectifs du projet :

1. Définition du besoin des différents donneurs d'ordre
2. Collecte des solutions techniques susceptibles de répondre aux besoins des donneurs d'ordre
3. Compréhension de la chimie de cellules solid-state / semi-solide (type d'électrolyte, anode, cathode, assemblage, besoin de compression, problème de gonflage, formats, etc.)
4. Définition des caractérisation et tests des cellules solid-state / semi-solide (tests électriques, sous vide, abusifs, etc.)
5. Caractérisation des cellules solid-state / semi-solide
6. Premiers modèles

En plus de sa contribution aux tâches techniques, l'un des rôles de l'IRT sera d'être à l'interface entre les apporteurs de solutions, les laboratoires et les donneurs d'ordre.

L'IRT Saint Exupéry vous remercie pour le temps passé à lire ce document et pour le soin que vous apporterez à nous répondre en remplissant le questionnaire en annexe et en le renvoyant aux contacts ci-après.

**Thomas DELSOL**

Responsable du Programme FIL-AE

FILièrè Aéronautique Electrique

+33 (0) 5 61 00 40 07

+33 (0) 6 42 50 10 89

[thomas.delsol@irt-saintexupéry.com](mailto:thomas.delsol@irt-saintexupéry.com)**Paul KRECZANIK**

Reliability Engineer for Embedded Energy Storage

+33 (0) 5 61 00 40 23

[paul.kreczanik@irt-saintexupéry.com](mailto:paul.kreczanik@irt-saintexupéry.com)

IRT Antoine de Saint Exupéry

3 Rue Tarfaya - CS 34436

31405 Toulouse cedex 4

[www.irt-saintexupéry.com](http://www.irt-saintexupéry.com)**Références :**

- [1] Y. C. Zhang, O. Briat, J. Deletage, C. Martin, G. Gager, et J. Vinassa, « Characterization of external pressure effects on lithium-ion pouch cell », in 2018 IEEE International Conference on Industrial Technology (ICIT), 2018, p. 2055-2059.
- [2] Y. C. Zhang, O. Briat, J. Deletage, C. Martin, G. Gager, et J. Vinassa, « Performance quantification of latest generation Li-ion batteries in wide temperature range », in IECON 2017 - 43rd Annual Conference of the IEEE Industrial Electronics Society, 2017, p. 7666-7671.
- [3] Y. C. Zhang, O. Briat, J.-Y. Delétage, C. Martin, N. Chadourne, et J.-M. Vinassa, « Efficient state of health estimation of Li-ion battery under several ageing types for aeronautic applications », Microelectronics Reliability, vol. 88-90, p. 1231-1235, sept. 2018.
- [4] Y. C. Zhang et al., « Non-isothermal Ragone plots of Li-ion cells from datasheet and galvanostatic discharge tests », Applied Energy, vol. 247, p. 703-715, août 2019.
- [5] C. Gaya, Y. Yin, A. Torayev, Y. Mammeri, et A. A. Franco, « Investigation of bi-porous electrodes for lithium oxygen batteries », Electrochimica Acta, vol. 279, p. 118-127, juill. 2018.
- [6] Y. Yin, C. Gaya, A. Torayev, V. Thangavel, et A. A. Franco, « Impact of Li<sub>2</sub>O<sub>2</sub> Particle Size on Li-O<sub>2</sub> Battery Charge Process: Insights from a Multiscale Modeling Perspective », J. Phys. Chem. Lett., vol. 7, no 19, p. 3897-3902, oct. 2016.
- [7] Y. Yin, A. Torayev, C. Gaya, Y. Mammeri, et A. A. Franco, « Linking the Performances of Li-O<sub>2</sub> Batteries to Discharge Rate and Electrode and Electrolyte Properties through the Nucleation Mechanism of Li<sub>2</sub>O<sub>2</sub> », J. Phys. Chem. C, vol. 121, no 36, p. 19577-19585, sept. 2017.
- [8] Y. Yin, C. Gaya, A. Torayev, V. Thangavel, D. Larcher, et A. A. Franco, « Multi-Scale Modeling and Experimental Characterization of Charge Process of Li-O<sub>2</sub> Batteries: Impacts of Particle Size and Cycling History », Meet. Abstr., vol. MA2017-01, no 1, p. 134-134, avr. 2017.

# FORMULAIRE DE REPONSES APPEL A MANIFESTATION D'INTERET PROJET BATTERIES : TECHNOLOGIES SEMI-SOLIDES

## Société et contacts

1. Raison sociale :
2. Nom du contact dans l'entreprise et fonction :
3. Adresse du siège social :
4. Coordonnées mail et téléphonique :

Correspondant Technique :

Correspondant Budgétaire :

5. Forme juridique :

6. Etes-vous ?

- Grand Groupe       Une PME       Une ETI       Une université  
 Un organisme de recherche  
 Autre :

## Présentation de l'entreprise

1. Quelles sont vos activités – savoir-faire – compétences ?
2. Quels marchés adressez-vous ?

## Votre intérêt sur le Projet Batteries : cellules technologies semi-solides

1. Quelles sont vos attentes du projet Batteries : cellules technologies semi-solides ?