



## ÉVALUATION DES NOUVEAUX RISQUES INCENDIE ET EXPLOSION LIÉS AUX BATTERIES

Ces dernières années, les batteries lithium-ion et leurs dérivés se sont imposés comme l'une des principales solutions de stockage d'énergie, en raison de leur densité énergétique élevée et de leur rendement remarquable. Toutefois, l'utilisation de ces technologies s'accompagne d'un nouveau risque d'incendie, notamment dans le cas des systèmes de stockage haute performance. Les feux impliquant des batteries au lithium sont particulièrement complexes à maîtriser. Efectis apporte son expertise sur la prévention de ce type d'incendies en menant pour le compte de fabricants et d'exploitants des campagnes d'essais accompagnés de simulations numériques pour apporter des niveaux de sécurité satisfaisants.



### APPLICATIONS CONCERNÉES

- Enveloppes de batteries et matériaux de séparation
- Systèmes de stockage d'énergie par batterie (BESS)
- Véhicules électriques, jusqu'aux véhicules réels, toute taille possible
- Electromobilité
- Systèmes d'extinction
- Autres

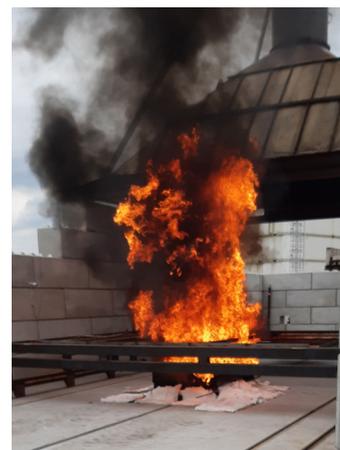
### TYPES DE SOLlicitATIONS PROPOSÉES POUR L'EMBALLEMENT THERMIQUE (THERMAL RUNAWAY)

- Surcharge
- Surdécharge
- Poinçonnement mécanique
- Echauffement
- Autres sollicitations possibles sur demande : feu externe, défaut de refroidissement...



### ESSAIS NORMALISÉS

- Stockage d'énergie et applications industrielles (IEC 62619, UL 9540 A, UL 2596, UL 1973, etc.);
- Essais d'homologation des véhicules routiers électriques (ECE R100, ECE R136, UL 2580, ISO 6469-1, SAE J2929);
- EN 45545-3 - Essais de qualification des enveloppes de compartiments techniques contenant des batteries;
- VDMA 24994 - Exigences pour les armoires de stockage de sécurité incendie pour batteries;
- Autres à la demande (taille allant jusqu'à plusieurs conteneurs).



### ESSAIS SPÉCIAUX

- Essais spéciaux adaptés aux différentes technologies : évaluation des éléments de sécurité, de la protection, du système d'extinction, etc.;
- Caractérisation précise des cellules et modules à petite échelle (paramètres d'inflammabilité, température d'emballage thermique, taux de dégagement de chaleur, analyse du gaz, etc.);
- Essais à grande échelle : caractérisation du taux de dégagement de chaleur, de la perte de masse, des flux thermiques et distances de sécurité associées, toxicité des fumées (FTIR), propagation du feu, etc.;
- Essais sur mesure, à la demande.

### ÉTUDES D'INGÉNIERIE DE SÉCURITÉ INCENDIE ET EXPLOSION

Les essais d'incendie sont complétés par une analyse de risques et des simulations numériques afin d'évaluer :

- Le développement de l'incendie, des flux thermiques aux alentours et des distances de sécurité associées;
- L'impact de la fumée dégagée sur la sécurité des personnes (personnel, intervenants et environnement);
- La résistance au feu des structures, des portes et des murs, associée aux agressions thermiques;
- La dispersion et l'accumulation de nuages explosifs (H<sub>2</sub>);
- Les effets de l'explosion à l'extérieur du BESS sur les conteneurs adjacents, à travers les murs, la ventilation et les portes, ainsi que les distances et géométries de séparation entre conteneurs;
- La résistance et la vulnérabilité des structures associées aux effets de surpression liés à l'explosion.

