

Batteries au lithium et risque incendie

Étude réalisée par CNPP – Date 09/2013 – Analyse de risque

CONTEXTE

• Les batteries au lithium sont de plus en plus utilisées dans des domaines variés: aéronautique, aérospatial, armement, transport terrestre, secteur médical, bâtiment, industrie, énergie renouvelables, équipements de loisirs et domestiques.

• La terminologie « Batteries au lithium » recouvre plusieurs technologies de stockage électrochimique, qui présentent des spécificités en termes de caractéristiques mais aussi de risque.

PROBLÉMATIQUE

• Quels sont les caractéristiques et risques associés aux différentes technologies de batteries lithium pour le stockage d'énergie ?

PRINCIPAUX RÉSULTATS Questions à poser afin d'alimenter l'analyse de risque:

La batterie:

- Quelle technologie de batterie ?
- Pour quelle utilisation / application ?
- À quelle étape la batterie est-elle mise en œuvre ?
- Quel état de charge ?
- Quel nombre de cycle de charge / décharge ?

Moyens de prévention / protection ?

- Quelles précautions d'utilisation (tension de charge, etc.) ?
- Quels moyens de protection électrique (BMS, fusible, etc.) ?
- Quels moyens de protection incendie ?

Dans quelles conditions ?

- Stockage de batteries ou batterie isolée ?
- Quelles conditions de stockage ?
- Diversité de batteries dans le stockage ?
- Quelles conditions climatiques ?
- Contact avec de l'eau, solvants ?
- Proximité d'une source chaude ?
- Comment est-elle manipulée ?
- Quelles potentielles contraintes mécaniques (perçement, compression) ?
- Décharge ou surcharge anormale ?
- Desserrage possible des contacts aux bornes ?

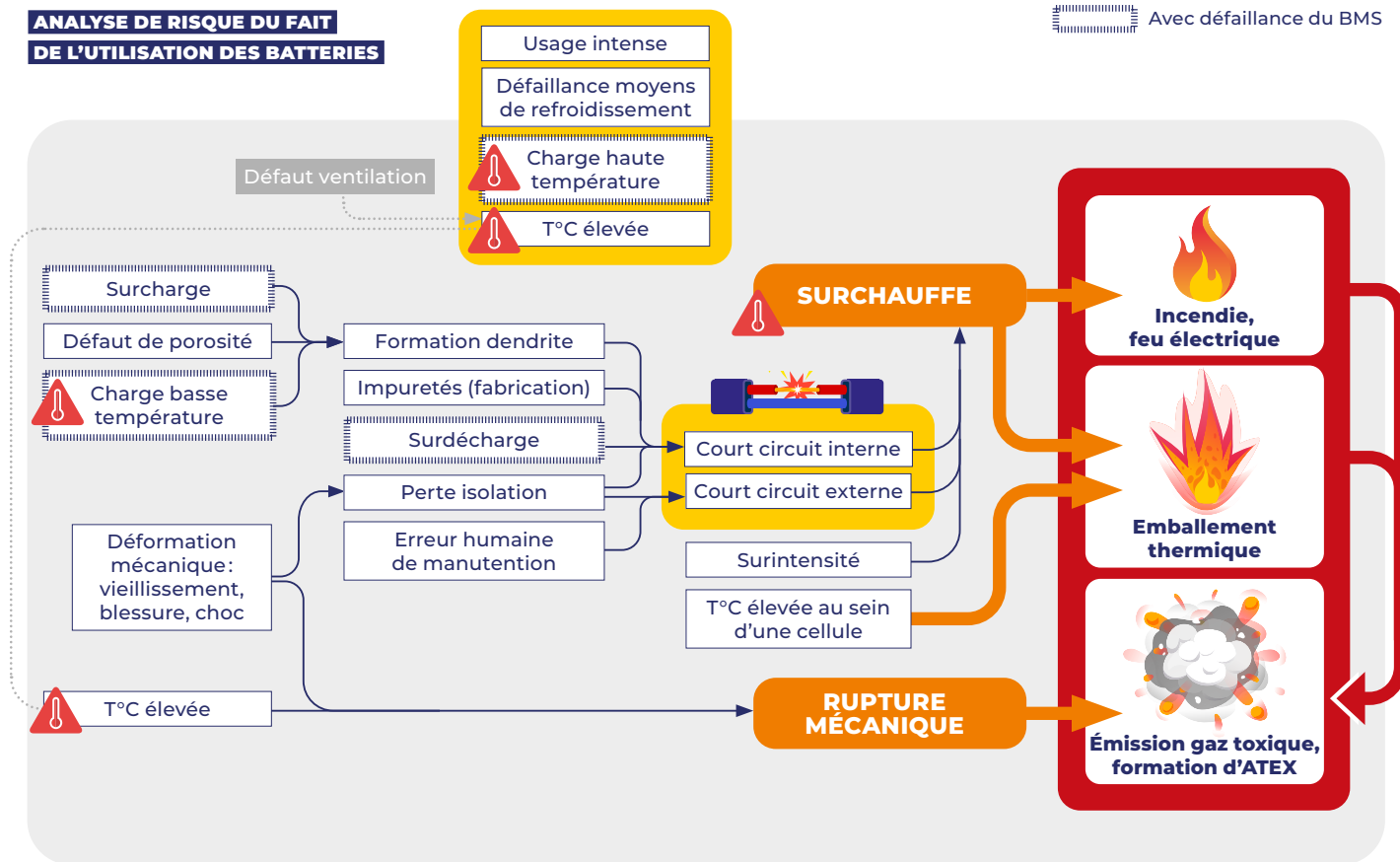
COMPARAISON DES PRINCIPAUX TYPES DE BATTERIES LITHIUM*

+	Type de batterie	-
<ul style="list-style-type: none"> • Poids • Densité énergétique (90 à 180 Wh/kg) • Pas de maintenance nécessaire 	Lithium-ion (Li-ion) <i>—électrolyte liquide—</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Vieillesse même en l'absence d'utilisation • Risque incendie-explosion, emballage thermique
<ul style="list-style-type: none"> • Possibilité de forme fine et variée • Poids • Adaptée aux supports flexibles • Moindre risque de fuite d'électrolyte 	Lithium polymère (Li-Po) <i>—lithium-ion à électrolyte gélifié—</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Densité énergétique (100 à 130 Wh/kg) • Prix • Durée de vie (200 à 300 recharges) • Précautions renforcées pour la charge
<ul style="list-style-type: none"> • Densité énergétique (1500 à 2500 Wh/kg) 	Lithium-air	<ul style="list-style-type: none"> • État expérimental
<ul style="list-style-type: none"> • Absence de risque d'explosion • Impact moindre sur l'environnement 	Lithium phosphate de fer (LFP)	<ul style="list-style-type: none"> • Prix
<ul style="list-style-type: none"> • Absence de risque d'explosion • Absence de polluant majeur (excepté oxyde de vanadium le cas échéant) 	Lithium métal polymère (LMP) <i>—lithium-ion à électrolyte solide—</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Température élevée de fonctionnement • Manque de retour d'expérience • Inflammation du métal au contact de l'air, forte réaction à l'eau avec dégagement de gaz inflammables

* La famille des batteries lithium-ion regroupe plusieurs types de batteries en fonction du matériau de la cathode et de l'électrolyte utilisé. Chaque type possède des avantages / inconvénients spécifiques.

ANALYSE DE RISQUE DU FAIT DE L'UTILISATION DES BATTERIES

Avec défaillance du BMS



ANALYSE DE RISQUE SPÉCIFIQUE AU STOCKAGE DE BATTERIES

