



PRÉVENTION

Bonnes Pratiques

Batteries lithium-ion



ENTREPRISE





SOMMAIRE

DESCRIPTIF DU RISQUE **3**

EXEMPLES DE SINISTRE **6**

L'AVIS DU PRÉVENTEUR **8**

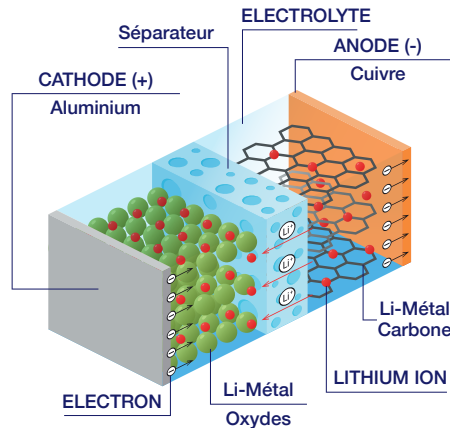


DESCRIPTIF DU RISQUE

QU'EST-CE QU'UNE BATTERIE LITHIUM-ION ?

Les batteries au lithium sont aujourd'hui omniprésentes, que ce soit pour des applications mobiles (équipement électronique, portable, véhicule...) ou des applications fixes (stockage de surplus d'énergie électrique) et, ceci grâce à leurs capacités avérées pour stocker de l'énergie électrique et la restituer.

Une batterie lithium-ion libère de l'électricité par échange réversible des ions lithium entre 2 électrodes, l'anode (-) et la cathode (+), au sein d'un électrolyte.



LA COMPOSITION D'UNE BATTERIE LITHIUM-ION

Une batterie lithium est constituée de l'assemblage en série (pour augmenter la tension) et en parallèle (pour augmenter l'intensité), d'une ou plusieurs « cellules », qui peuvent être de 3 types :

Les cellules cylindriques



Les cellules prismatiques format « boîtier »





DESCRIPTIF DU RISQUE

Les cellules prismatiques format « poche »



Les cellules en format « poche » se retrouvent principalement dans les appareils téléphoniques. La poche est constituée d'une enveloppe en polymère soudé.

LES DIFFÉRENTES CAUSES D'INCENDIE LIÉES AUX BATTERIES LITHIUM-ION



SURCHARGES ÉLECTRIQUES



DOMMAGES MÉCANIQUES



CONTRAINTES THERMIQUES

> Le choc mécanique

La réduction ou l'altération suite à un choc de l'épaisseur du séparateur, est une source de court-circuit potentiel, de même que la déformation des cellules.

> La sur-décharge ou décharge profonde

Lorsqu'une cellule lithium-ion est significativement déchargée (à moins de 30 %), la quantité d'énergie nécessaire à sa recharge sera plus importante. Cette situation peut provoquer une production élevée de chaleur pouvant déstabiliser l'équilibre de la cellule.

> Le court-circuit interne

Lors des étapes de production des cellules lithium-ion, les collecteurs de courant en cuivre ou en aluminium sont découpés. Lors de cette étape, des copeaux peuvent se déposer sur les électrodes des cellules et percer le séparateur, générant un court-circuit interne, suivi d'un **emballement thermique**.

> La surcharge

La surcharge se produit en fin de cycle, lors d'un mauvais cycle de charge, avec un chargeur inadapté ou lors de la recharge d'une batterie insuffisamment déchargée. Cette application en continu d'un courant dans la batterie peut provoquer le bouillonnement de l'électrolyte, conduisant à un dégagement d'hydrogène et d'acide sulfurique.

> Le court-circuit externe

Une mauvaise connexion de batterie peut mettre en contact les câbles de la borne positive et de la borne négative du bus de puissance. Ce court-circuit peut engendrer un départ de feu combiné à un fort échauffement de la batterie, entraînant un emballement thermique.



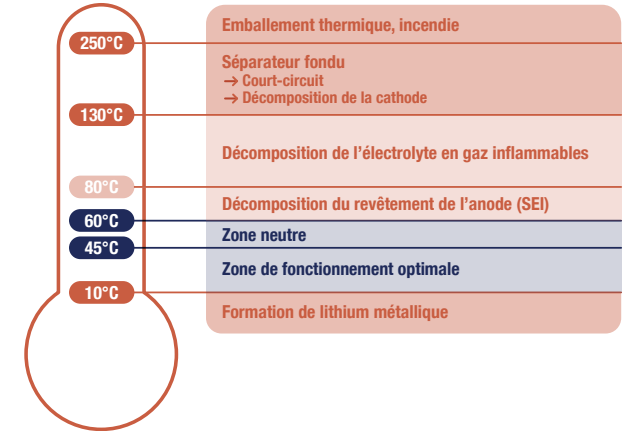
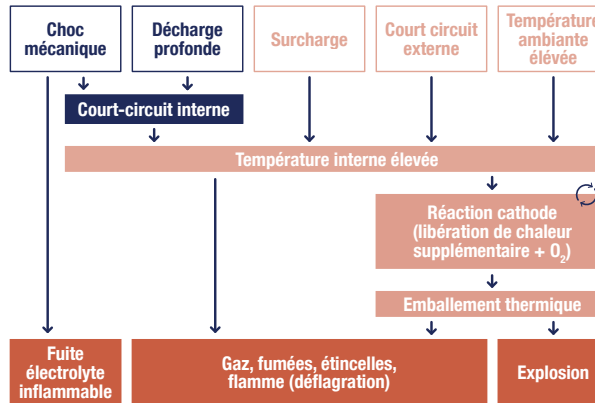
Accédez au sommaire



DESCRIPTIF DU RISQUE

> L'élévation de température ambiante

Elle entraîne à terme une augmentation de la température interne de la batterie.



Cinétique d'emballement thermique sur une batterie lithium-ion

Les conséquences des phénomènes décrits ci-avant sont :

- Le dégagement de gaz inflammables (monoxyde de carbone, dihydrogène, méthane...);
- Le risque d'effet « missile » (projection à vitesse importante, dans toutes les directions) est également à prendre en compte.

Par ailleurs, le lithium présente la particularité d'être **inflammable**, lorsqu'il est exposé à l'air.



Principaux types de sinistres



Local de stockage des batteries lithium détruit suite à l'incendie

EXEMPLE DE SINISTRE N° 1



L'entreprise

- > **La qualité de l'exploitant** : l'assuré est locataire.
- > **Le risque assuré** : la société occupe un local de 1 000 m² au niveau -1 du parking d'un ensemble immobilier.
- > **Le type de construction** : le local est construit en dur, avec une dalle et des murs en béton. Ce site dispose d'une zone dédiée au chargement des batteries de scooters électriques. Le local est constitué de parois en béton cellulaire.
- > **L'activité exercée** : l'assuré est spécialisé dans la location libre-service de scooters électriques, qui peuvent être loués par le biais d'une application sur smartphone. Il dispose d'un parc national de 1 800 scooters. Le site sinistré n'est pas destiné à recevoir du public, l'activité s'y déroulant se concentrant sur le stockage et le chargement d'environ 360 batteries au lithium.



Les circonstances du sinistre

Au milieu de la nuit, un incendie se déclare dans un local destiné au stockage et au chargement de batteries lithium.

L'incendie a été découvert par l'un des responsables de la société, qui a entendu des bruits en provenance de cette zone située à proximité de son bureau. Une fois sur place, il constate un dégagement de fumée intense en provenance du local batteries.

Il décide alors d'évacuer la zone et de prévenir les secours extérieurs, sans tenter d'éteindre l'incendie. L'intervention rapide des pompiers a permis une extinction totale du feu près de 4 h plus tard.



L'étendue des dommages

L'incendie a entièrement détruit le local batteries ainsi que son contenu, soit plus de 300 batteries et plus de 500 chargeurs. Il ne s'est toutefois pas propagé aux locaux voisins, les flammes étant restées confinées dans cette zone fermée jusqu'à l'arrivée des secours. La structure béton du parking est altérée sur 50 m². L'ensemble des installations électriques et notamment les tableaux généraux basse tension, devront être remis en état. L'exploitation de près de 1 000 scooters a été perturbée pendant plus de 4 mois.

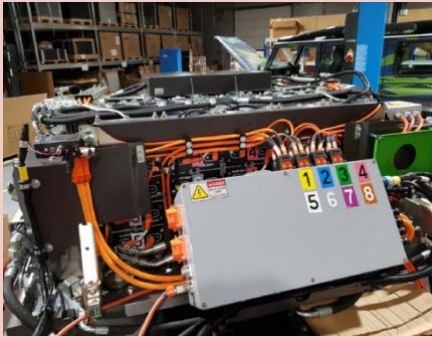
Montant des dommages

Dommages directs	210 000 €
Perte d'exploitation.....	2 000 000 €
TOTAL.....	2 210 000 €



Accédez au sommaire

Principaux types de sinistres



Bloc de batteries en test destiné à être installé sur un véhicule



Atelier de production détruit suite à l'incendie

EXEMPLE DE SINISTRE N° 2



L'entreprise

- > **La qualité de l'exploitant :** l'assuré est propriétaire non exploitant.
- > **Le risque assuré :** notre assuré est propriétaire d'un bâtiment de 1 700 m² construit avec une ossature et des murs en acier isolés avec de la laine de roche.
- > **L'activité exercée :** l'occupant de ce bâtiment est spécialisé dans la conception, l'assemblage et l'installation de batteries lithium-ion modulaires destinées à l'automobile.



Les circonstances du sinistre

En pleine journée de travail, l'exploitant de ce bâtiment procède à la mise en œuvre d'une batterie dans une voiture.

Soudainement, une des cellules s'enflamme et un violent incendie se déclare. En quelques minutes, il détruit l'ensemble du bâtiment et de son contenu.

Cet incendie aurait pour origine probable une erreur de manipulation lors du montage de cette batterie, laquelle a provoqué un court-circuit externe.



L'étendue des dommages

L'atelier de production a été entièrement détruit. Les locaux techniques maçonnés ont été préservés et relativement épargnés.

Montant des dommages

Dommages directs	2 600 000 €
(uniquement pour le bâtiment)	
Frais et pertes.....	400 000 €
TOTAL.....	3 000 000 €





L'AVIS DU PRÉVENTEUR

Avant toute utilisation ou mise en charge d'une batterie, vérifier visuellement l'intégrité de la batterie :

- > Absence de chocs mécaniques, traces de corrosion, gonflement, fuite d'électrolyte...



Toute batterie présentant un risque de défaillance (trace de choc mécanique, gonflement...) ou susceptible de conduire à un emballement thermique doit être placée en quarantaine, en respectant les mesures suivantes :

- > Placer l'équipement/la batterie dans un bac incombustible et étanche, pouvant être rempli d'eau en cas d'emballement thermique ;
- > Placer le bac sous un abri incombustible éloigné à une distance minimale de 20 m des parois des bâtiments.

Précautions générales à prendre lors de la charge ou du stockage de batteries :

- > Ne pas charger de batteries présentant un gonflement ou une trace de choc ;
- > N'utiliser que des équipements de charge adaptés (équipements fixes uniquement, absence de rallonges/multiprises électriques...);
- > Fixer les postes de charge sur des supports incombustibles (casiers, étagères) ;

- > Ne pas stocker de matières combustibles à proximité de batteries et/ou autour des chargeurs ;
- > Éviter une décharge totale ainsi qu'une charge trop longue ;
- > Charger / stocker les batteries dans un local sec, aéré et à une température comprise entre 10 et 25 °C ;
- > Ne pas couvrir une batterie en charge ;
- > Ne pas laisser les batteries dans les chargeurs une fois chargées ;
- > Ne pas intervertir les batteries d'un appareil à l'autre ;
- > Éviter les recharges fréquentes, partielles et sur des courtes périodes ;
- > Ne pas démonter/ouvrir une batterie ;
- > Maintenir les batteries à un niveau de charge minimal compris entre 30 et 50 %.

Gestion des batteries usagées :

- > Isoler les pôles avec un ruban adhésif ;
- > Regrouper les batteries dans des réceptacles incombustibles ou des armoires de quarantaine avec bac d'eau intégré, sous un abri éloigné de plus de 20 m des parois du bâtiment ;
- > Alternier les couches de batteries avec des produits isolants (vermiculite ou billes de verre) ;
- > Transférer les batteries vers la filière de recyclage adaptée.



L'AVIS DU PRÉVENTEUR

Les moyens manuels de protection suivants sont à prévoir, afin de pouvoir réaliser un noyage rapide des batteries, en cas d'emballement thermique :

- > Mettre à disposition un bac d'immersion sur roues ;
- > Mettre à disposition des extincteurs portatifs adaptés aux feux de batteries lithium-ion (avec agent extincteur spécifique).



Précautions particulières à prendre en compte pour la charge et le stockage des petits matériels électroportatifs (perceuses, tournevis électriques, ponceuses...), en fonction de la quantité :

- > **Nombre d'appareils < 5** : stockage/charge sur un support incombustible (casier, étagère...), fixé à une hauteur aisément accessible (H < 1,80 m), avec des prises électriques adaptées ;

- > **Nombre d'appareils > 5** : stockage/charge en **armoire de sécurité** :
 - Choisir une armoire de sécurité de degré coupe-feu 60 minutes minimum, avec ventilation haute et basse ;
 - Privilégier une armoire sur roues et la positionner à proximité d'une issue de secours, pour permettre un dégagement rapide à l'extérieur du bâtiment, en cas d'emballement thermique ;
 - Limiter à 20 appareils par armoire de sécurité.

Précautions particulières à prendre en compte pour les moyens de transport de petite mobilité (scooters, vélos et trottinettes électriques...) :

- > Regrouper les chargeurs et batteries dans un local dédié, de degré coupe-feu 60 minutes minimum ;
- > Prévoir une ventilation haute et basse du local ;
- > Prévoir un système de détection automatique d'incendie et de gaz (CO₂) à l'intérieur du local ;
- > Stocker les batteries sur des étagères / racks incombustibles ;
- > Conserver un rayon de 0,5 m libre de toute matière combustible autour des batteries / chargeurs ;
- > Limiter la hauteur de stockage des batteries neuves et usagées à 1,50 m maximum.



Retrouvez toutes nos fiches prévention :
<http://entreprise.mma.fr/connexionpro/univers/prevention>



Nous contacter :
prévention
@groupe-mma.fr

Malgré le soin apporté à la rédaction de cette fiche, celle-ci ne saurait être exhaustive. Nous vous recommandons, pour toute information complémentaire et avant toute démarche, de vous rapprocher du professionnel compétent.

MMA ENTREPRISE est une marque déposée par MMA IARD Assurances Mutuelles.

MMA IARD Assurances Mutuelles, société d'assurance mutuelle à cotisations fixes, RCS Le Mans 775 652 126.

MMA IARD, société anonyme au capital de 537 052 368 euros entièrement versé - RCS Le Mans 440 048 882.

Sièges sociaux : 160 rue Henri Champion - 72030 Le Mans Cedex 9.
Entreprises régies par le code des assurances - IDU REP Eco circulaire FR231780_03XLOT



Accédez au sommaire

