

#20NL  
JUN 2026 - HORS-SÉRIE



BELLECOUR  
ASSURANCES

# BATTERIES AU LITHIUM

Conception, emballage thermique,  
prévention technologique...



ON VOUS DIT TOUT !



HORS-SÉRIE



LE DOSSIER LITHIUM

## BATTERIES AU LITHIUM : JEU, SET ET MATCH CONTRE L'EMBALLEMENT THERMIQUE

Elles se nichent au cœur de nos smartphones, propulsent nos voitures électriques, guident les robots de nos entrepôts et stockent l'énergie de nos panneaux solaires.

Conçues il y a un peu plus de trente ans, les **batteries lithium-ion** sont devenues les reines incontestées de notre quotidien. Pourtant, derrière cette technologie omniprésente se cache une chimie de haut vol qui, si elle s'emballe, peut transformer un objet banal en un véritable défi pour les pompiers.

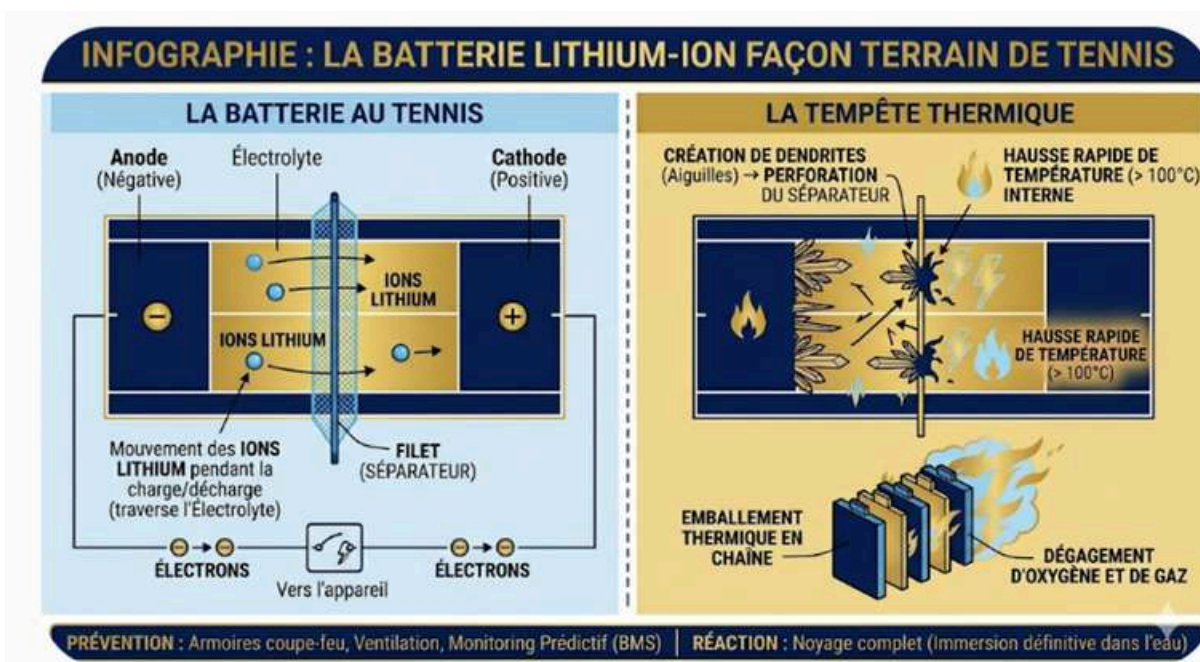
Alors, prêts à entrer sur le court ?  
Voyage au cœur de nos batteries,  
entre haute sécurité et solutions prédictives !



### Comment ça marche ?

Pour comprendre une batterie, imaginez un terrain de tennis. De chaque côté, une électrode : **l'anode** (négative) et la **cathode** (positive). Au milieu, le filet fait office de **séparateur**. Le tout baigne dans un liquide conducteur : **l'électrolyte**.

Lorsque vous utilisez votre appareil, des **réactions chimiques** se déclenchent. Les ions lithium traversent le liquide pour porter la charge électrique d'une borne à l'autre, tandis que les électrons, eux, passent par le circuit externe pour alimenter votre appareil. C'est l'harmonie parfaite... du moins, tant que les règles du jeu sont respectées.



LE DOSSIER LITHIUM


## BATTERIES AU LITHIUM : JEU, SET ET MATCH CONTRE L'EMBALLEMENT THERMIQUE


### Et quand ça ne marche pas ? L'emballement thermique

Le risque zéro n'existe pas. Qu'il s'agisse d'un **choc mécanique** (une collision), d'une **défaillance électrique** (surcharge, décharge profonde) ou d'une **hausse de température**, la batterie peut basculer du côté obscur.

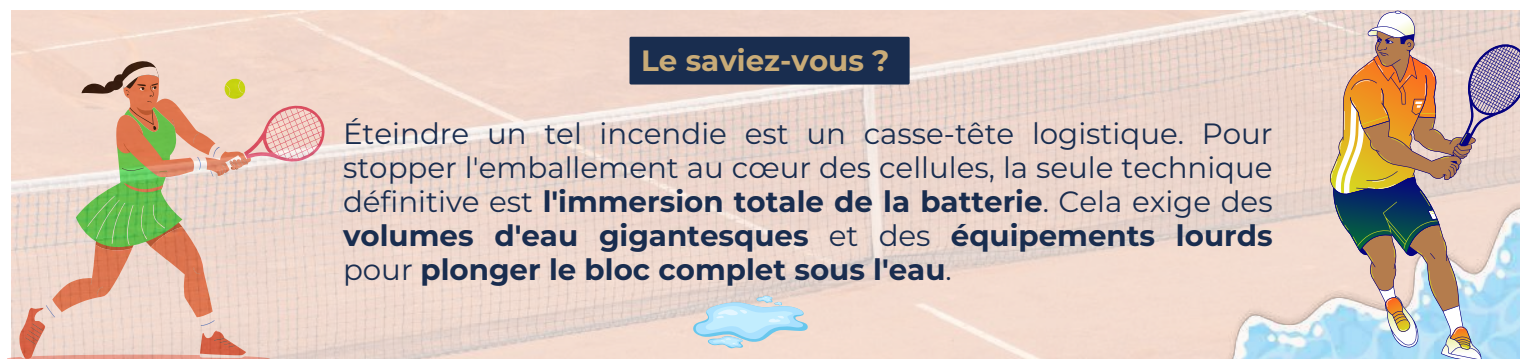
**L'ennemi juré de la batterie ?** La vitesse de charge excessive. Si on la bouscule, des réactions indésirables forment de minuscules aiguilles de lithium pointues sur l'anode, appelées **dendrites**. Ces aiguilles finissent par perforer le séparateur (notre filet), provoquant un court-circuit interne.

### C'est là que le scénario s'accélère :

 **L'effet boule de neige :** Une hausse de seulement 20 % de la température accélère les réactions chimiques internes, qui libèrent à leur tour de la chaleur.

 **L'autonomie du feu :** En chauffant, la cathode libère de l'oxygène. Le feu génère ainsi son propre carburant : la batterie devient un triangle du feu à elle seule !


 **Le grand saut :** Ce phénomène, appelé emballement thermique, peut faire passer la cellule de 100 °C à près de 1 000 °C... en une seule seconde.



### **Anticiper plutôt que subir**

#### Les bonnes pratiques opérationnelles au quotidien

Avant de déployer de grands moyens technologiques, la **sécurité** commence par le respect de quelques **règles d'or** simples mais cruciales sur le **terrain** :

 **Le juste niveau de charge :** Stockez les batteries inutilisées à un niveau moyen (entre 30 % et 50 %). Plus une batterie est chargée à 100 %, plus l'énergie libérée lors d'un emballement sera violente.

LE DOSSIER LITHIUM

## BATTERIES AU LITHIUM : JEU, SET ET MATCH CONTRE L'EMBALLEMENT THERMIQUE



### L'exclusivité du matériel :

Prohibez l'usage de chargeurs low-cost ou non homologués. Seuls les chargeurs d'origine garantissent le respect des tensions de fin de charge pour éviter la création de dendrites.

### La traçabilité des chocs :

Toute batterie ayant subi un choc mécanique important (chute de hauteur, collision d'un engin) doit être immédiatement isolée dans un bac de sécurité extérieur et surveillée (par thermographie infrarouge par exemple) pendant 48 heures.



### Le bac de quarantaine :

Dès qu'une petite batterie commence à gonfler, à fumer ou à chauffer anormalement, saisissez-la avec des outils adaptés (ou des gants haute température) et plongez-la immédiatement dans un bac d'eau pendant 48 à 72 heures pour neutraliser définitivement le danger.



## La prévention technologique

Face à ces risques, la sécurité industrielle s'organise à tous les niveaux, de l'aménagement des locaux jusqu'à l'intervention de l'IA.

### 1. Pour les petites batteries : Le confinement et l'aménagement des zones de charge



**Le cloisonnement :** Les zones de recharge doivent idéalement être situées dans un local dédié en matériaux non combustibles coupe feu 2h ou, à défaut, à une distance minimale de 4 mètres de tout produit inflammable.



**La ventilation mécanique :** Lors d'une surchauffe, la batterie émet des gaz inflammables et toxiques avant même l'apparition des flammes. Une ventilation dynamique permanente permet d'extraire ces gaz pour éviter la formation d'une atmosphère explosive (risque ATEX). Cette atmosphère doit être vérifiée annuellement.



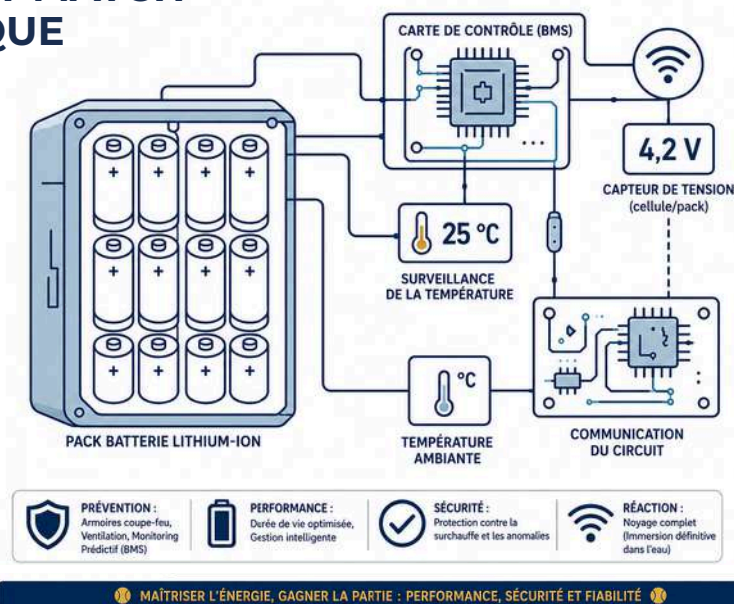
**L'armoire de sécurité coupe-feu :** Idéale pour le stockage passif (le remisage). En cas d'incident, elle isole les batteries du monde extérieur et résiste au feu pendant 90 minutes, évitant toute propagation ou explosion.

LE DOSSIER LITHIUM

## BATTERIES AU LITHIUM : JEU, SET ET MATCH CONTRE L'EMBALLEMENT THERMIQUE

### 2. Le gardien intégré : Le BMS

Chaque batterie intègre un BMS (Battery Management System), une petite carte électronique qui surveille en temps réel la tension, le courant et la température. Si le BMS fait son travail de gardien de premier niveau, il a ses limites : il manque de recul, souffre parfois de légers décalages dans la transmission des données et ne voit pas les déséquilibres subtils entre les cellules.



### 3. La révolution : Le monitoring prédictif

Pour les installations de grande envergure comme les flottes de véhicules électriques ou les grands systèmes de stockage d'énergie (**BESS**) liés notamment aux panneaux photovoltaïques, il faut passer à la vitesse supérieure.

Des solutions innovantes (et même françaises ! ) permettent aujourd'hui de monitorer intelligemment les données des BMS, sans ajouter le moindre matériel, simplement en récupérant les informations à distance.

#### Les bénéfices du monitoring prédictif :

- Alerte précoce** : Détection d'un risque d'incendie plusieurs jours à l'avance.
- Diagnostic fin** : Mesure des déséquilibres et des micro-courts-circuits internes.
- Performance** : Optimisation des cycles de charge/décharge et surveillance de l'usure du BMS.
- Rentabilité** : Prolongation de la durée de vie de la batterie pour un coût d'abonnement très abordable.

Grâce à ces **vigies numériques**, l'information clé arrive **instantanément par notification ou SMS**. Cette **transition technologique majeure** nous permet enfin de passer d'une **sécurité passive** à une **protection active et prédictive**. De quoi remporter la partie, sauver des balles de match et **produire de l'énergie en toute sérénité** !

La **batterie lithium-ion** est une **alliée incontournable de notre transition énergétique**, mais elle exige une certaine **discipline** et surtout une prise de conscience. En combinant les **bons réflexes** sur le terrain et la **prévention**, le risque s'efface pour laisser place à une **performance durable**. La sécurité de demain ne consistera plus à éteindre les incendies, mais bien à les empêcher de naître.