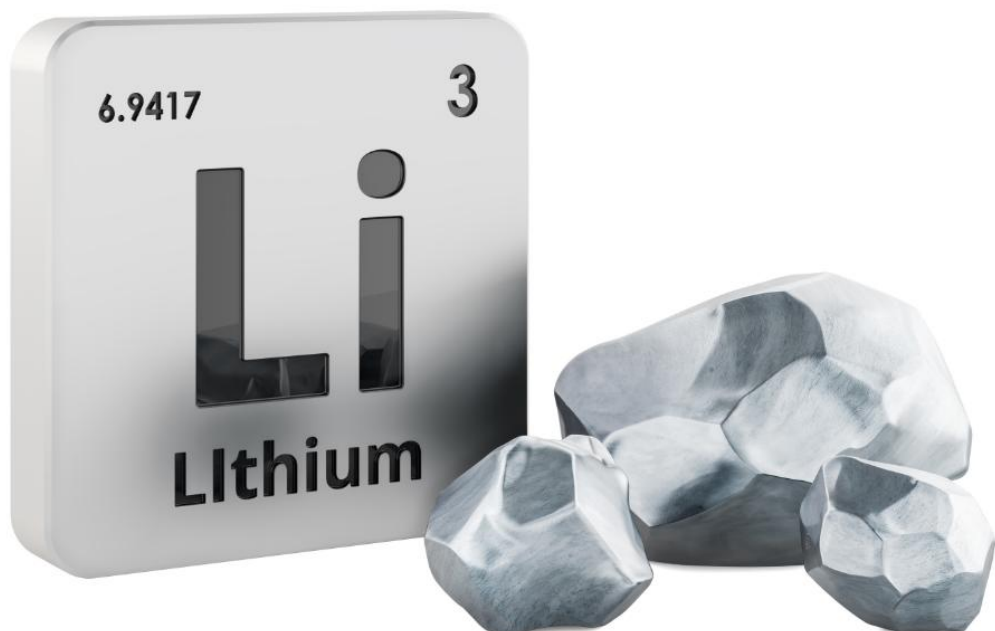


NOTE DE POSITIONNEMENT FFMI

SECURITE INCENDIE et BATTERIES AU LITHIUM



Tous droits réservés. Reproduction, même partielle, interdite. © 2026 FFMI

« Le Code de la propriété intellectuelle et artistique n'autorisant, aux termes des alinéas 2 et 3 de l'article L.122-5, d'une part, que les « copies ou reproductions strictement réservées à l'usage privé du copiste et non destinées à une utilisation collective » et, d'autre part, que les analyses et les courtes citations dans un but d'exemple et d'illustration, « toute représentation ou reproduction intégrale, ou partielle, faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants droit ou ayants cause, est illicite » (alinéa 1er de l'article L. 122-4). Cette représentation ou reproduction, par quelque procédé que ce soit, constituerait donc une contrefaçon sanctionnée par les articles 425 et suivants du Code pénal.

Table des matières

1. Contexte et dynamique sectorielle :.....	4
2. Caractérisation technique du risque :	5
3. Dispositifs de détection et d’extinction : état de l’art et limites :	7
4. Savoir-faire et solutions issues de la filière FFMI	8
5. Points de vigilance et consignes de sécurité	9
6. Vers un cadre national de normalisation et de certification.....	10
7. Conclusion :	11

La FFMI appelle, pour diminuer les risques humains, matériels et environnementaux, à la mise en place **d'une stratégie nationale articulant quatre leviers** :

1/ Encadrer par des actes législatifs le risque incendie dans les locaux et les équipements contenant des batteries au lithium, avec transposition dans les textes de sécurité existants (en priorité habitation, BUP et ERP).

2/ Soutenir la normalisation et la certification des systèmes de détection, d'extinction et de protection appliqués aux batteries au lithium avec la participation de financements publics et privés dans les phases d'études, de tests et d'essais.

3/ Consolider la formation et le retour d'expérience, en lien avec les Services d'incendie et de secours, les exploitants et les fabricants, afin de faire évoluer la gestion du risque global et de sensibiliser de manière continue le public utilisateur.

4/ Amplifier la sensibilisation et l'information du grand public sur les bonnes pratiques d'utilisation des batteries Lithium et sur leurs risques intrinsèques accrus en cas de mésusages

La fédération française des métiers de l'incendie se positionne comme partenaire des pouvoirs publics pour construire ce cadre durable, où l'innovation technologique s'allie à la protection des personnes et des biens et de l'environnement. C'est par une alliance entre la compétence technique et la volonté politique que la France pourra assurer une transition énergétique véritablement sûre et maîtrisée.

Les batteries au lithium, sous leurs multiples formes technologiques (Li-ion, LFP, LIPo, HV Li-ion, LI-S, Li-air, etc.), constituent aujourd'hui le socle énergétique, notamment des mobilités électriques, des outils connectés et des systèmes de stockage stationnaires. Cette diffusion rapide, dans tous les environnements de la vie économique et quotidienne, s'accompagne d'une multiplication d'incidents et d'incendies d'origine électrochimique. La Fédération Française des Métiers de l'Incendie (FFMI) se mobilise pour sensibiliser les pouvoirs publics et l'échelon politique sur ce risque émergent en s'appuyant sur l'expertise collective de ses groupements professionnels.

Par ailleurs, une nouvelle classe de feu a été définie tout récemment par la normalisation internationale (ISO). Il s'agit de la **classe de feu L** (ISO 3941:2026, édition 3, publiée le 21/01/2026), qui consacre ainsi, pour les batteries au lithium (sans lithium métallique) un risque avéré d'emballement thermique. Cette classification vise à améliorer la prévention, les analyses de risque et le choix des moyens d'extinction adaptés face à ces dangers modernes.

1. Contexte et dynamique sectorielle :

La transition énergétique place les batteries au cœur de la vie courante et des politiques industrielles et environnementales. En France, un volume très important de batteries lithium de relativement faible puissance équipe la petite mobilité (vélos, trottinettes...) et les outils électroportatifs, mais au pouvoir incendiaire redoutable et insidieux, à l'origine de décès et nombreux blessés, notamment au sein des habitations.

Il y a aujourd'hui plus de 2 millions de véhicules électriques en circulation en France et le déploiement des systèmes de stockage d'énergie (BESS) s'accélère pour soutenir l'équilibre des réseaux électriques. Les entrepôts, parkings, ateliers et sites logistiques intègrent désormais des volumes croissants de

batteries, actives ou stockées. Cette mutation entraîne une montée en puissance du risque incendie, encore mal connu, qui n'est que partiellement décrit et inséré aux cadres réglementaires existants. Cette mutation est aussi à l'origine d'atteintes à l'environnement, notamment lors des feux d'entrepôts de stockage de batteries ou de BESS (ex : ces 3 dernières années plusieurs entrepôts ont brûlé provoquant d'immenses panaches noirs et d'importantes infiltrations d'eaux d'extinction polluées, à Grand-Couronne/Seine-Maritime, à Viviez/Aveyron ou encore à Sainte-Consorce/Rhône, à la suite de l'embrasement de batteries).

Le cadre réglementaire actuel (règlement européen sur les batteries 2023/1542, décret français 2025-992, arrêté du 22 décembre 2023 relatif aux installations de gestion des déchets soumis à enregistrement) aborde la durabilité et la traçabilité, mais pas la sécurité incendie. Aucune réglementation spécifique ne définit les conditions de stockage, de détection ou d'extinction adaptées aux batteries au lithium. Les référentiels de sécurité (Habitation, ERP, BUP, ICPE) n'intègrent pas encore les spécificités de ce risque.

Ce retard réglementaire et normatif limite les capacités d'action des industriels comme des acteurs institutionnels ou encore des services d'incendie et de secours.

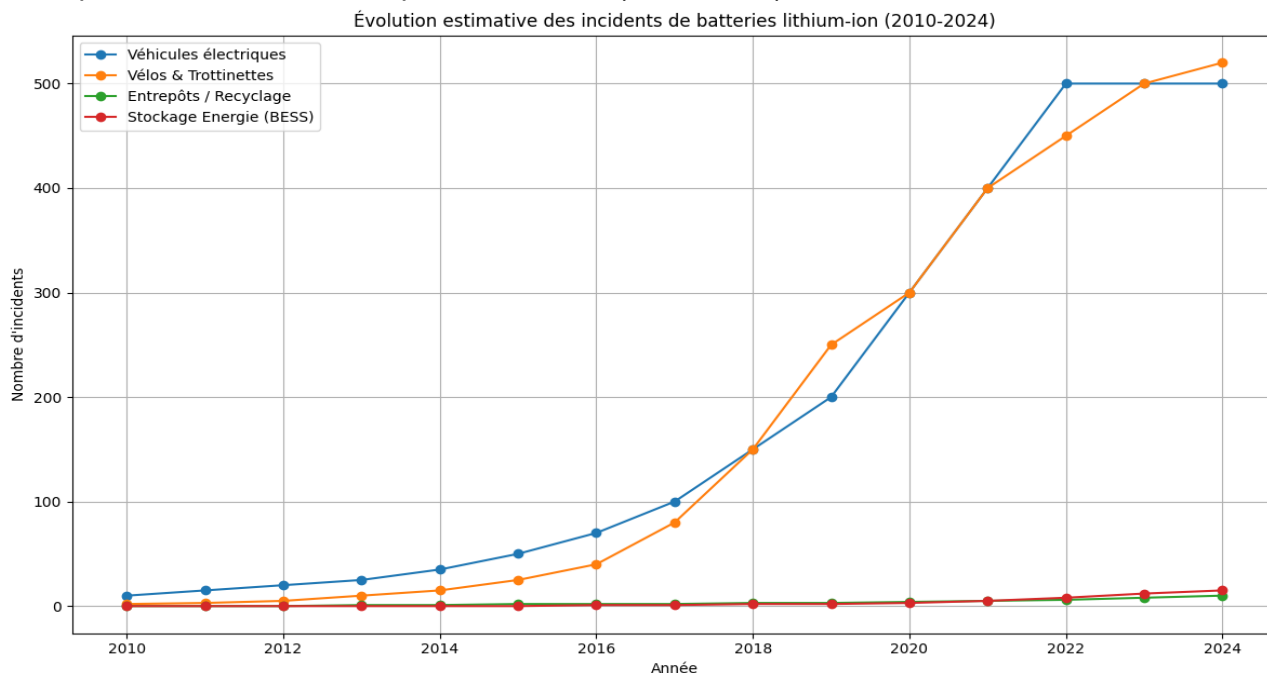
Actuellement, chaque secteur d'activité, en ordre dispersé, analyse son exposition au risque, conduit parfois des campagnes d'essais sur la robustesse des batteries et des dispositifs associés ainsi que sur la protection contre l'incendie. Cependant, toutes ces initiatives génératrices de connaissances ne sont pas collectées, partagées, analysées et synthétisées par un organisme central ou un acteur étatique afin de pouvoir engager un processus de prise en compte de ces phénomènes, et normaliser ou légiférer pour assurer la meilleure protection des personnes, des biens et de l'environnement.

2. Caractérisation technique du risque :

Les batteries au lithium, concentrent une énergie considérable dans un faible volume et représentent en soi, même déchargée, un risque fort d'inflammabilité. Leur conception repose sur des électrolytes organiques hautement inflammables et des cathodes susceptibles de libérer de l'oxygène en cas de défaillance. Les éléments déclencheurs d'incendie des batteries proviennent le plus souvent, de chocs appliqués à la batterie, d'utilisation de chargeurs inappropriés, ou de défaut de fabrication ou de conception même de la batterie. La conséquence typique est l'emballement thermique : une réaction auto-entretenue qui provoque la montée en température, la génération de gaz inflammables (CH₄ méthane, CO, CO₂ C₂H₆ Ethane, HF Fluorure d'hydrogène, Chlorure d'hydrogène, composés organiques volatils, particules fines et métaux lourds...) et la libération brutale de chaleur. Ce phénomène, difficilement maîtrisable, peut se propager de cellule en cellule, puis d'un module à un autre.

Les conséquences sont multiples : incendie intense, réaction en chaîne, explosions en milieu confiné, dégagements toxiques, projections incandescentes, risque d'électrocution et ré inflammations tardives. Les sinistres observés en parkings, entrepôts ou conteneurs de stockage montrent une propagation rapide et une difficulté d'intervention pour les services de secours, aggravées par le confinement et la densité énergétique. Depuis plus de cinq ans en France on commence à avoir une bibliographie assez fournie sur les sinistres occasionnés par ces technologies, que ce soit en habitation, dans le milieu industriel ou en ERP (Rapports du BARPI, des sapeurs-pompiers, des assureurs...).

Exemple de données statistiques mondiales (2010-2024) :



Source : UL Solutions / ARIA-BARPI / presse spécialisée

Mobilités électriques :

-Véhicules électriques (EV)

- Incidents mondiaux estimés : 1 feu pour 10 000 à 20 000 véhicules/an (dont 60 en France en 2024)
- États-Unis : 2010-2015 : <50/an, 2016-2020 : 100-200/an, 2021-2024 : 300-500/an.

-Vélos et trottinettes électriques

- Royaume-Uni : 2017 : 2 incidents ; 2024 : >500 incidents/an.
- Causes principales : batteries non certifiées, charge nocturne non surveillée, modifications artisanales.

-Entrepôts et stockage logistique

- France : incidents rares avant 2015, augmentation nette 2021-2024 (≈5-10/an).
- Caractéristiques : feux longs, fumées toxiques, difficulté d'extinction.

-Stockage d'énergie stationnaire (BESS)

- Incidents faibles mais graves. 2020-2024 : ≈10-20 incidents/an à l'échelle mondiale.

A l'horizon 2030, le volume des ventes mondiales de batteries Li-ion, tous appareils confondus, dépassera l'équivalent de 3,3 TWh, contre 725 GWh en 2022 et ces équipements représentent 5 milliards de cellules de batteries vendues par an (source : Avicenne energy).

Synthèse évolution 2010-2024

Véhicules électriques = hausse modérée car parc neuf et encore faible

Vélos & Trottinettes = hausse très forte car parc très nombreux et de + en + utilisé (X par 6 en France entre 2017 et 2024 avec des drames mortels)

Entrepôts / recyclage = hausse nette car demande en croissance

Stockage énergie (BESS) = hausse faible mais risque très critique

Analyse prospective 2025-2040

Massification des batteries et de leur usage

- Capacité mondiale : 2020 : ~700 GWh → 2030 : >4 000 GWh → 2040 : >10 Twh.
- La capacité mondiale de stockage (BESS) devrait être multipliée par six d'ici 2030 pour accompagner les énergies renouvelables, ce qui augmentera mécaniquement les risques.
- Apparition de nouveaux risques industriels en zone péri-urbaine ou rurale (Gigafactories, entrepôts grande capacité et centres de tri des déchets)
- Le nombre absolu d'incidents augmentera mécaniquement. Les micromobilités sont aujourd'hui le point faible (risque incendie + risque humain direct – y compris pendant le sommeil, dans l'habitat en particulier).

<https://www.anumme.fr/2024/11/16/batteries-lithium-en-2022-et-perspectives-evolutions/>

https://www.franceassureurs.fr/wp-content/uploads/231018_franceassureurs_fiche-batteries-au-lithium.pdf

<https://allianz-entrepres.fr/risques/>

https://www.senat.fr/rap/l24-367/l24-367_mono.html

https://www.assemblee-nationale.fr/dyn/17/textes/l17b1756_proposition-resolution.pdf

3. Dispositifs de détection et d'extinction : état de l'art et limites :

La détection précoce constitue un levier majeur de prévention. Les dispositifs à capteurs multi-niveaux – détection de gaz précurseurs, fumées, température, particules fines – permettent d'intervenir avant l'embrasement. Les systèmes par aspiration ou les caméras thermiques se montrent particulièrement efficaces en environnements confinés : armoires électriques, conteneurs, racks de batteries. Ces technologies, déjà déployées dans l'industrie, méritent d'être intégrées à un cadre réglementaire de référence. Dans les environnements ouverts, seules les caméras de vidéo détection permettent de détecter les départs de feux.

Aucune solution de protection contre l'incendie ne permet aujourd'hui de garantir l'extinction d'un feu de batterie à base de lithium.

Les gaz inertes ou le CO₂ limitent la combustion visible mais ne stoppent pas la réaction interne, les extincteurs avec additifs ou à mousse sont d'usage délicats sur ces feux et de moindre efficacité hormis sur de petits équipements. Ils peuvent valablement contribuer à limiter l'expansion. Les systèmes à eau de lutte contre l'incendie (de type sprinkler ou le brouillard d'eau) ont un effet de refroidissement et d'empêchement possible de propagation de l'incendie à l'environnement, mais un impact limité sur le phénomène de l'emballement thermique.

Les travaux conduits jusqu'à aujourd'hui, un peu partout dans le monde (Etats-Unis, Canada, Australie, Pays-Bas, Allemagne...), ne suffisent pas à définir des protocoles d'essai adaptés à l'ensemble des usages pour les systèmes de lutte contre l'incendie à eau.

L'utilisation de produits aqueux, de type agents émulseurs ou eau avec additif est également possible avec un effet de refroidissement en fonction de l'aspect du foyer assez efficace, sans pour autant garantir l'extinction complète.

Des couvertures thermiques d'extinction, encagent le feu et limitent les propagations mais n'éteignent pas et peuvent provoquer d'autres phénomènes gazeux et explosifs. Enfin, des lances d'incendie

perforantes permettent d'atteindre à peu de distance le cœur des batteries sans en assurer l'extinction complète néanmoins, et l'absence de risque de dislocation et de propagation par éjection.

- Ainsi, même si aucune solution actuellement ne permet d'éteindre un incendie rapidement et définitivement, elles permettent de maîtriser le feu en limitant son développement, ce qui facilite l'intervention des pompiers, participe à sauver des vies et à éviter des catastrophes d'ampleur.
- La protection incendie est un des éléments d'une réponse globale alliant mesures constructives, mesures de protection passive, évacuation, désenfumage, détection précoce ...

4. Savoir-faire et solutions issues de la filière FFMI

Les entreprises regroupées au sein de la FFMI disposent d'une expertise unique en matière de détection, de protection passive incendie, d'extinction et d'ingénierie du risque. Elles développent des approches combinées fondées sur la séquence « détecter – alerter – confiner – maîtriser – sécuriser - évacuer ». Les professionnels de la filière proposent déjà des architectures intégrées associant détecteurs de gaz, caméras, aspiration de fumée, eau, mousse, ou brouillard d'eau, sprinklers, ventilation contrôlée et protocoles de coupure d'énergie. Ces dispositifs permettent de contenir les effets d'un incident avant son extension et doivent s'intégrer dans un ensemble plus large incluant notamment la protection passive par des dispositifs de compartimentage et de désenfumage.

La fédération encourage également la mutualisation du retour d'expérience : sinistres en entrepôts logistiques, incidents sur véhicules, essais grandeur nature sur systèmes de stockage. Ces données alimentent une connaissance opérationnelle précieuse pour les assureurs, les exploitants et les pouvoirs publics. Ce savoir-faire collectif constitue une ressource essentielle pour bâtir les futures normes de conception et d'exploitation.

L'utilisation croissante des batteries, en particulier lithium-ion, dans les secteurs du stockage d'énergie, de la mobilité et des équipements du quotidien et leur retraitement (centres de tri) génère des risques incendie spécifiques liés à leur forte densité énergétique et au phénomène d'emballement thermique. Ces risques peuvent se manifester par des dégagements précoces de chaleur, de gaz inflammables et toxiques, parfois sans flamme visible, et sont renforcés dans les environnements confinés ou à forte densité de stockage.

La FFMI rappelle que toute activité ou usage impliquant des batteries peuvent raisonnablement comporter un **risque**, nécessitant une **analyse de risque dédiée**, intégrant la typologie des batteries, les volumes d'énergie, les conditions environnementales et les modes d'exploitation ou d'utilisation. Sur cette base, une **stratégie de sécurité incendie adaptée** doit être déployée, reposant sur la **détection la plus précoce possible** (fumée, gaz, chaleur, aspiration, thermique), la **limitation des effets domino** par compartimentage, placement des petites batteries en pochettes étanches spécifiques ou dans des locaux dédiés, des **moyens d'extinction** (extincteurs, sprinklers, brouillard d'eau, déluge eau/mousse...) **et de désenfumage adaptés aux technologies lithium-ion**, ainsi que sur des **mesures organisationnelles strictes** (surveillance, procédures, maintenance, information, formation, traçabilité).

Ces principes s'appliquent à l'ensemble des contextes : entrepôts de batteries, systèmes de stockage d'énergie (ESS), véhicules électriques (voitures et poids lourds), dispositifs de rechargement, parcs de stationnement couverts et centres de revalorisation des déchets, mais sont quasi impossibles à suivre pour les équipements nomades, les mobilités légères ou les équipements électroportatifs non professionnels.

La sécurité incendie dans les bâtiments doit être intégrée **dès la conception**, et maintenue tout au long de l'exploitation, afin de garantir la protection des personnes, la continuité d'activité et la résilience des installations.

Messages clés :

- Les batteries lithium-ion présentent un **risque d'emballement thermique**, avec dégagement précoce de gaz inflammables et toxiques.
- Les environnements confinés et les stockages denses **amplifient les conséquences** d'un incident.
- Toute installation impliquant des batteries doit faire l'objet d'une **analyse de risques spécifique**.
- La **détection précoce multi-technologies** (fumée, gaz, chaleur, aspiration, thermique) est un levier essentiel de prévention.
- Le **compartimentage, le désenfumage et des moyens d'extinction adaptés** sont indispensables pour limiter la propagation.
- Les **mesures organisationnelles** (surveillance, procédures, maintenance, information, formation, traçabilité) sont aussi importantes que les solutions techniques.
- La sécurité incendie des batteries doit être **intégrée dès leur conception** et considérée comme un enjeu stratégique. Notamment en prenant en compte les risques et difficultés auxquels seront exposés les usagers (en habitation spécifiquement) et les services d'incendie et de secours en cas d'incendie.

5. Points de vigilance et consignes de sécurité

- Observer avant d'agir : constituer une base continue d'incidents. Plus on observe tôt et plus on peut avoir une longueur d'avance quant à l'observation de l'amplification des phénomènes indésirables ;
- Agir sur la connaissance du public : sensibiliser et diffuser des réflexes sûrs, la prévention fonctionne si elle est continue et éventuellement multilingue ;
- Déplacer le risque physique : éloigner les charges, le stockage dans les locaux (logements, ERP, espaces de travail...). Mettre de la distance réduit la gravité de la propagation de l'incendie et rend le risque gouvernable ;
- Réguler le marché : retirer les produits non conformes à une norme de sécurité qui reste à définir et tracer ce qui est mis sur le marché (contrôle aux frontières de matériels qui sont connus pour leur dangerosité). La traçabilité est une mesure de sécurité et un outil de marché (passeport des batteries, QR codes).
- Mesurer et ajuster : suivre l'impact de ce qui a été mis en place et ajuster en fonction des retours d'expérience. L'évaluation régulière permet d'ajuster les moyens à mettre en place et de prouver leurs effets ;
- Recycler : communiquer sur l'impératif de recyclage des batteries au lithium et faciliter leur récupération. Prévenir les départs de feux dans les bacs récupérateurs, les camions et les centres de tri. Le recyclage est une barrière incendie en bout de chaîne, qui peut éviter la permanence et le transfert du risque.

Par ailleurs, en complément, il y a lieu de tenir compte de règles « grand public » à suivre pour la sécurité du quotidien :

- Respecter les conditions d'utilisation des batteries au lithium ;
- Utiliser un chargeur adapté et régulateur de charge si nécessaire ;
- Ne pas charger la batterie d'un appareil sur une surface inflammable ;
- Ne pas charger la batterie d'un vélo ou d'une trottinette ou autre engin léger de mobilité dans un endroit qui bloque une issue de secours, une sortie ou un passage y conduisant ;
- Débrancher la batterie une fois la charge terminée ;

-être vigilant si un produit chauffe pendant la charge ou en cas de doute sur la sécurité de la batterie au lithium : cela peut venir d'un défaut de la batterie. Consulter les rappels en cours sur rappel.conso.gouv.fr

-être attentif si une batterie au lithium fuit ou est endommagée : c'est un danger car ces batteries peuvent surchauffer et causer des incendies.

-Ne pas garder inutilement une batterie au lithium dont on ne se sert plus et la faire recycler : les distributeurs ont l'obligation de proposer la reprise des batteries du type qu'ils commercialisent.

6. Vers un cadre national de normalisation et de certification

L'absence de standards français sur le feu de batteries représente une lacune critique. La FFMI préconise la création d'un référentiel national de sécurité pour les installations et bâtiments contenant des batteries au lithium, inspiré des pratiques internationales mais adapté au contexte français. Ce référentiel devrait définir les essais à réaliser, les critères de performance des agents extincteurs, et les exigences minimales de comportement au feu des locaux contenant des batteries au lithium, de détection, de ventilation, de sauvegarde et de protection.

Ce mécanisme pourrait s'appuyer sur un groupe de travail interdisciplinaire piloté par les pouvoirs publics, et associant les organisations professionnelles, les laboratoires techniques, industriels et services de secours. La certification de solutions techniques et opérationnelles (détection, extinction, confinement) permettrait de garantir un niveau homogène de sécurité sur le territoire et de faciliter la comparaison entre technologies. Enfin, la reconnaissance du risque « feu de batterie » inscrit dans un guide technique dans un premier temps dont les préconisations seront ensuite intégrées aux réglementations Habitation, ERP, BUP, ICPE serait un signal fort pour la filière.

Ainsi, travailler sur un référentiel standard dans le domaine de la sécurité incendie liée aux batteries Lithium pourrait être la contribution française à l'appel à projet de la commission européenne (Direction générale de la recherche et de l'innovation DG RTD) porté par le programme cadre « Horizon Europe » pour conduire des essais d'extinction sur les feux de batteries tout type et qui devrait permettre de structurer une première étape normative européenne sur ce sujet (Horizon Europe 2026/2027 best topics for "advanced batteries").

NB : Lien vers l'appel à projet : [HORIZON-CL5-2027-03-D5-06: Fire prevention and mitigation for EVs in confined areas \(2ZERO Partnership\)](https://ec.europa.eu/horizon-erand/2027-03-d5-06-fire-prevention-and-mitigation-for-evs-in-confined-areas) : (page 222)

7. Conclusion :

Les batteries lithium, qu'elles soient sous forme de piles boutons, d'accumulateurs pour véhicules électriques et petites mobilités, en stockage massif, ou d'appareils électroniques, présentent un risque incendie majeur en raison de leur sensibilité à la surchauffe, aux chocs ou aux défauts de charge, mais aussi de leur malfaçon.

Lors d'un départ de feu, leur composition chimique conduit à une réaction en chaîne appelée emballement thermique, libérant des gaz toxiques et des flammes intenses difficiles à éteindre avec des moyens classiques. Ces risques concernent aussi bien les batteries neuves que celles en fin de vie, nécessitant une manipulation et un stockage rigoureux pour éviter les accidents, notamment en lieu d'habitation, source de blessures graves et de décès.

La sécurité incendie des batteries au lithium est un enjeu de société. Elle conditionne la confiance du public dans la transition énergétique, la résilience industrielle et la sécurité des territoires. L'approche purement technique ne suffit plus : il faut un cadre politique clair et durable, co-construit avec la filière.

La fédération française des métiers de l'incendie se positionne comme partenaire des pouvoirs publics pour construire ce cadre durable, où l'innovation technologique s'allie à la protection des personnes et des biens et de l'environnement. C'est par une alliance entre la compétence technique et la volonté politique que la France pourra assurer une transition énergétique véritablement sûre et maîtrisée.

Liste des acronymes et abréviations :

BESS : Battery Energy storage system – Entrepôt de stockage de batteries

BUP : Bâtiment à usage professionnel

ERP : Etablissement recevant du public

ESS : Energy storage system - systèmes de stockage d'énergie

ICPE : Installation classée pour la protection de l'environnement

Technologies de batteries :

Li-ion : Lithium - Ion

LFP : Lithium - Fer - Phosphate

LIPo : Lithium Polymères

HV : Haute tension

LI-S : lithium - Soufre

Li-air : Lithium - Air