



Les  
**WEBINAIRES**  
de **L'INRS**



# **Batteries au lithium**

## **Connaître et prévenir les risques**

---

23 juin 2022

[www.inrs.fr](http://www.inrs.fr)

## Intervenants



### Stéphane MIRAVAL

Ingénieur chimiste en charge de la prévention des risques chimiques

Département Expertise et conseil technique

INRS, Institut National de Recherche et de Sécurité



### Florian MARC

Ingénieur chimiste en charge de la prévention des risques incendie/explosion

Département Expertise et conseil technique

INRS, Institut National de Recherche et de Sécurité



# Sommaire

- 1 Les batteries au lithium : généralités
- 2 La réglementation
- 3 Les risques
- 4 La prévention
- 5 Cas des batteries endommagées
- 6 Cas des batteries de véhicules et engins électriques
- 7 Synthèse et conclusion
- 8 Vos questions
- 9 Pour vous informer



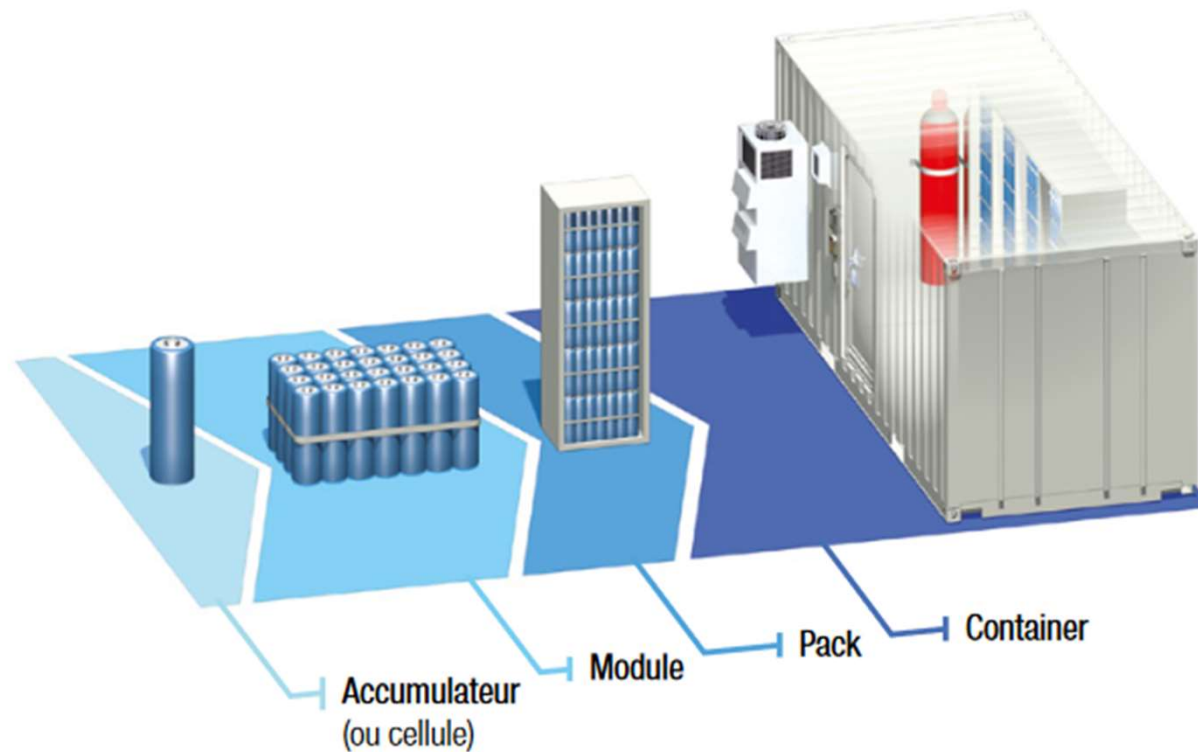
# 1. Les batteries au lithium : généralités

## Quelques définitions

- Stockage électrochimique : système qui permet de stocker de l'énergie sous forme chimique, pour la restituer, au besoin, sous forme électrique
- Pile : système électrochimique, non rechargeable
- Accumulateur ou cellule : système électrochimique, rechargeable

# Batterie électrochimique

- Batterie : constituée d'accumulateurs assemblés en série et/ou parallèle

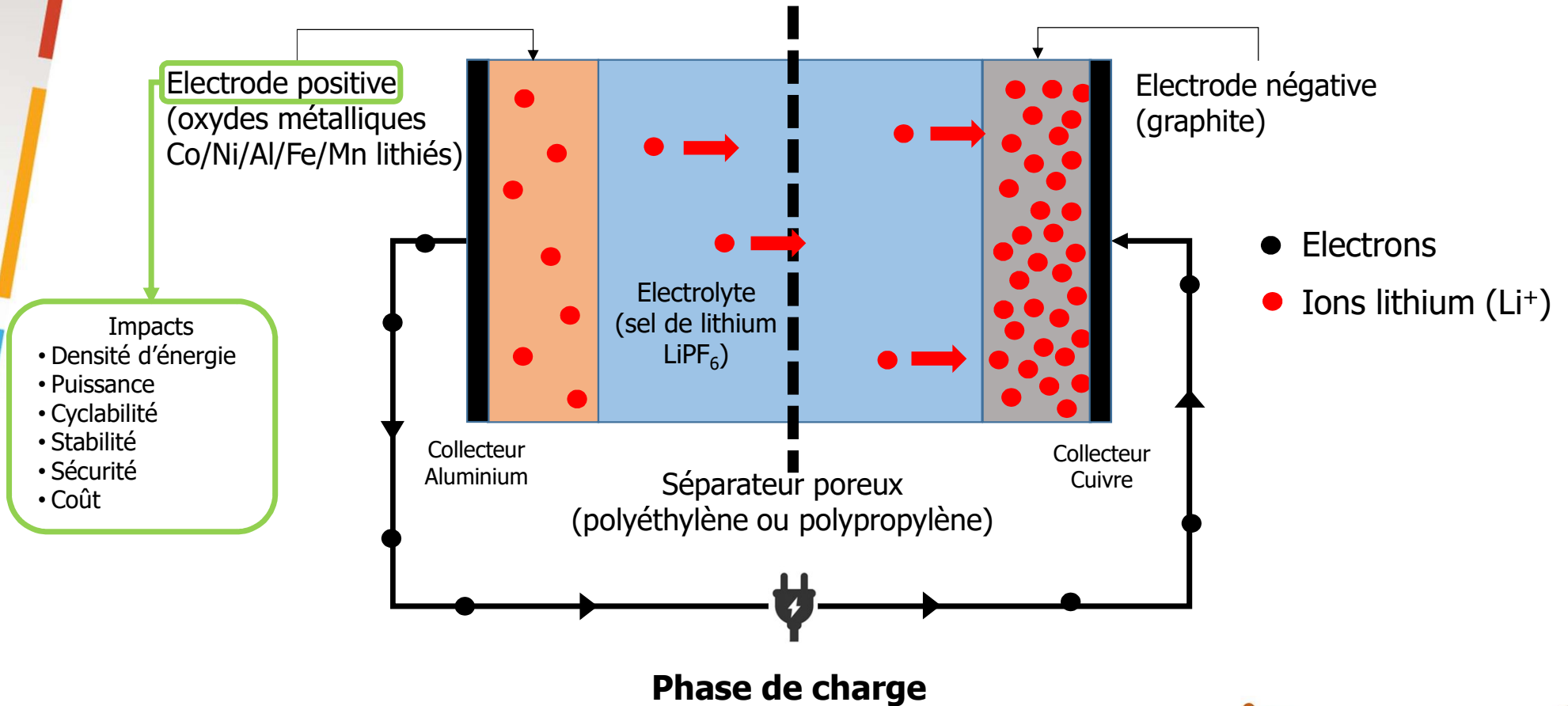


# Batterie au lithium

- Deux technologies de batteries au lithium :
  - Batteries au lithium ionique
    - > Electrolyte liquide : Li-ion
    - > Electrolyte polymère : Li-Po
  - Batteries au lithium métal (LMP - Lithium métal polymère)

# Un peu de chimie

## Li-ion





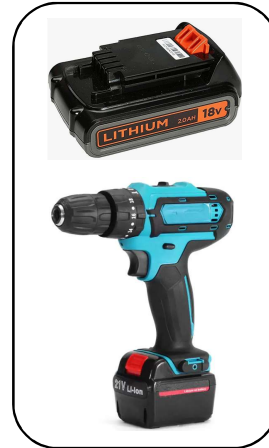
## Caractéristiques essentielles

- Tension nominale (V) : tension moyenne pendant la décharge
- Capacité nominale (Ah) : quantité d'énergie électrique pouvant être stockée

	Tension nominale (V)	Capacité nominale (Ah)	Poids (kg)	Nombre de cellules
Cellule unitaire	3,2 – 3,7	2,2 – 3,9	0,02 – 0,05	–
Ordinateur portable	11 – 15	2,6 – 5,2	0,2 – 0,5	3 – 8
Outillage électroportatif	12 – 48	2 – 12	0,2 – 1	10 – 40
Vélo électrique	24 – 48	10 – 20	3 – 8	10 – 50
Véhicule électrique	300 – 500	100 – 250	300 – 600	200 – plusieurs milliers
Container de stockage	600 – 800	1000 – 2000	14 000 – 19 000	Non limité <i>a priori</i>

- BMS (Battery Management System) : gestionnaire de la batterie
  - Gérer la charge de chaque cellule
  - Détecter et désactiver les cellules défectueuses (tension, température...)
  - Limiter les risques de réactions incontrôlées

# Utilisations principales



# Types de cellules

- Cellules cylindriques
  - Enveloppe résistante
  - Capacité énergétique limitée 2-3 Ah (nombre important à assembler)
  - Vélos, trottinettes, ordinateurs, outillage, véhicules
- Cellules poches (pouch)
  - Enveloppe fragile mais modulable
  - Capacité énergétique importante 20-40 Ah
  - Téléphones, véhicules
- Cellules prismatiques
  - Enveloppe la plus résistante
  - Très grande capacité énergétique 100-300 Ah
  - Applications industrielles, véhicules



## Exemples d'incidents et d'accidents

- Industriels - [Rapport du BARPI \(\\*\)](#) (Bureau d'analyses des risques et pollutions industrielles)
  - 36 évènements depuis 2000, hors secteur déchets
  - 12/07/2017, départ de feu dans un centre Coliposte - Moissy-Cramayel
    - > Chute et embrasement d'un pack de batteries d'outillage
  - 25/11/2019, fumées dans une entreprise de stockage de batteries - Pégomas
    - > Contact eau/batterie suite pluie et stockage en extérieur
  - 14/11/2021, incendie dans un conteneur de charge de batteries pour vélos - Colomiers
    - > Emballement thermique en chaîne suivi d'explosions et de projections
- Domestiques
  - Incendie de batteries de téléphones portables, de trottinettes, de cigarettes électroniques, de véhicules...



(\*) [Lien de téléchargement disponible en fin de webinaire](#)

# Une batterie endommagée, c'est quoi ?

- La reconnaître
  - Elle est gonflée, déformée, écrasée
  - Elle est percée et présente un écoulement
  - Elle chauffe anormalement
  - Elle ne tient plus la charge



- Causes possibles

- Mécaniques
  - > Choc, chute, compression, percement
- Thermiques
  - > Températures élevées, rayonnements thermiques, le froid, l'humidité
- Electriques
  - > Surcharge, court-circuit externe, surtension (chargeur non adapté)
- Défauts de conception
  - > Cellules de mauvaise qualité, BMS inadapté



Concerne les batteries usagées mais également les batteries neuves

## 2. La réglementation

# Réglementation européenne REACH / CLP

- Règlement REACH - [Guide des exigences \(\\*\)](#) applicables aux substances contenues dans des articles
  - Cas limites entre articles et substances/mélanges dans des contenants
  - Batterie : article dont un mélange de substances chimiques fait partie intégrante
  - Pas de rejet intentionnel du mélange lors des conditions normales d'utilisation (article scellé)
    - > Pas d'étiquetage selon le règlement 1272/2008 du 16 décembre 2008 (CLP)
    - > Pas d'obligation d'élaborer une fiche de données de sécurité (FDS)
  - Certains fournisseurs proposent cependant une FDS

(\*) [Lien de téléchargement disponible en fin de webinaire](#)



# Réglementation européenne / recyclage et déchets

- Directive 2006/66/CE du 6 septembre 2006 relative aux piles et accumulateurs ainsi qu'aux déchets de piles et d'accumulateurs
  - Fixe des objectifs de collecte et de recyclage
  - Pas spécifiques aux batteries au lithium
- Proposition de règlement (\*) relatif aux batteries et aux déchets de batteries
  - Annexe XII : fixe des objectifs de rendement de recyclage et de valorisation
    - > Recyclage batteries lithium-ion : 65 %p en 2025 et 70 %p en 2030
    - > Valorisation du lithium : 35 %p en 2026 et 70 %p en 2030
  - Annexe V : définit 9 paramètres de sécurité
    - > Essais pour évaluer la performance de la batterie en matière de sécurité
    - > En cas de surcharge, de court-circuit, de surchauffe, de propagation thermique, de dommages mécaniques, de températures abusives...

(\*) Lien de téléchargement disponible en fin de webinaire





# Réglementation ICPE

- Rubrique ICPE (Installations classées pour la protection de l'environnement)
  - Rubrique 2925 : ateliers de charge d'accumulateurs électriques (dont batteries au lithium)
  - Déclaration si puissance de charge maximale utilisable > 600 kW
  - Définit des dispositions applicables entre autres sur :
    - > Comportement au feu des bâtiments
    - > Accessibilité des services d'incendie et de secours
    - > Surveillance de l'exploitation
    - > Vérification périodique des installations électriques
    - > ...

# Réglementation française

- Véhicules électriques de transport en commun (catégories M2 et M3 – poids < ou > 5 tonnes) : arrêté du 3 août 2018
  - Prescriptions générales applicables aux ateliers de charge ( $\geq 10$  véhicules)
    - > Implantation / Aménagement / Conception
    - > Risques : moyens de lutte contre l'incendie, dispositifs d'urgence, désenfumage...
- Tous véhicules électriques
  - [Guide pratique \(\\*\)](#) (ministère de l'Intérieur) relatif à la sécurité incendie dans les parcs de stationnement couverts ouverts au public (hors parcs particuliers et lieux de travail)
  - Préconisations sur les points de charge
    - > Localisation (niveaux du parking)
    - > Exigences des points de charge unitaire (distance, moyens d'extinction, alimentation électrique)
    - > Stations de charges (nombre de points de charge maximum, parois résistantes au feu)
    - > Localisation des points de charge rapide

(\*) [Lien de téléchargement disponible en fin de webinaire](#)

# Transport par route (ADR)

- Marchandises dangereuses
- Identifiées par numéro ONU
  - UN 3090 : batterie lithium métal
  - UN 3091 : batterie lithium métal dans un équipement
  - UN 3480 : batterie lithium ionique
  - UN 3481 : batterie lithium ionique dans un équipement
  - UN 3536 : batterie lithium dans un engin de transport
- Numéro ONU et classe – code de classification « 9 (matières et objets divers dangereux) - M4 (piles au lithium) »
  - Sur emballage et sur les documents de transport
- Résumé du procès-verbal d'épreuves
  - Liste 8 types d'essais à réaliser (choc, vibration, pression, écrasement...) et indique les résultats obtenus
  - Mise à disposition sur demande par le fabricant ou le distributeur au transporteur ou à tout autre demandeur

Etiquette 9A



## Transport par route (ADR)

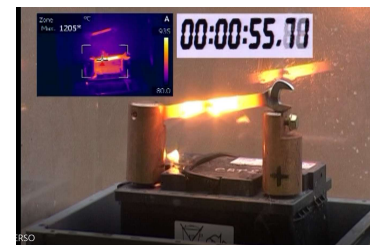
- Si transport de déchets : ajout de la mention
  - « Piles ou batteries au lithium pour recyclage » ou
  - « Piles ou batteries au lithium pour élimination »
  - Document de transport : Bordereau de suivi de déchets dangereux
  
- Si batterie endommagée : ajout de la mention
  - « Batteries au lithium ionique (ou métal) endommagées/défectueuses »

# 3. Les risques

# Les risques en fonctionnement normal

- Risque électrique

- Electrification, flash électrique voire électrocution
- Gravité des effets en fonction de la tension et de la capacité de la batterie (tétanie des muscles respiratoires, troubles du rythme cardiaque, brûlures... jusqu'au décès)
- Electrification en cas de contact direct avec les bornes non protégées de la batterie lors d'opérations de maintenance ou de connexion/déconnexion
- Flash électrique, effet thermique, projection de matières en fusion... dus à la mise en court-circuit des bornes de la batterie



- Risques liés à la maintenance

- Batteries de grandes dimensions ou de poids élevé (véhicules...)
- Gestes répétitifs
- Conséquences : TMS, affections du rachis lombaire, écrasement...

# Dysfonctionnement : causes et conséquences

- Causes
  - Court-circuit interne ou externe
  - Exposition de la batterie à des températures élevées, à des rayonnements thermiques
  - Endommagement, choc, chute...
  - Utilisation d'un chargeur inadapté, surtension
- L'emballage thermique d'une batterie
  - Réaction chimique incontrôlée
  - Dégagement de grandes quantités de chaleur, augmentation de la pression interne
  - Accumulation de cette chaleur jusqu'à la détérioration des composés et de la cellule
- Conséquences
  - Emballage thermique
  - Gonflement et si éclatement/ouverture/percement :
    - > Fuite d'électrolyte, dégagements gazeux
    - > Incendie/explosion, projections enflammées

## Dysfonctionnement : risques chimiques

- Suite à l'endommagement de la batterie
  - Fuite d'électrolyte (percement, rupture du conditionnement)
  - Dégagements gazeux (emballement thermique)
- Dépend de la nature :
  - Electrolyte : solvants organiques et sels de lithium (généralement  $\text{LiPF}_6$ )
  - Electrode positive : oxydes métalliques Co/Ni/Al/Fe/Mn/V lithiés
  - Emissions gazeuses : oxydes de carbone, fluorure d'hydrogène, acide chlorhydrique, formaldéhyde, benzène, styrène...
- Effets sur la santé
  - Toxicité aiguë importante
  - Effets graves sur certains organes (os, reins...)
  - Brûlures de la peau, lésions oculaires graves, allergies cutanées
  - Effets cancérogènes





## Dysfonctionnement : risques incendie/explosion

- Certains constituants des batteries sont très réactifs (lithium métallique, alliages métalliques, électrolytes solvantés...)
- Conséquences dépendent de la quantité d'énergie stockée (dégagements gazeux dangereux, incendie, flash, explosion...)
- Sources de déclenchement : échauffement, étincelle, court-circuit interne ou externe (humidité, eau, contact entre les bornes...)



Ces conséquences peuvent survenir plusieurs heures, voire plusieurs jours, après l'élément déclencheur



## Dysfonctionnement : risques Atex

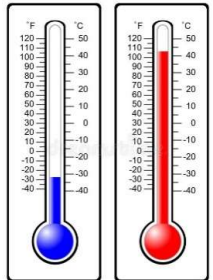
- Electrolytes généralement combustibles, voire inflammables
  - Peuvent générer des zones Atex s'ils sont libérés (fuite, percement...), mais quantités limitées donc des zones Atex d'étendue limitée
- Le risque majeur reste l'emballement thermique et ses conséquences



# 4. La prévention

# Manipulation de batteries

- Les manipuler avec précaution : ne pas les faire tomber, les heurter
- Ne pas les exposer à des sources de chaleur ou des températures élevées ou trop basses, aux rayonnements solaires ou à l'humidité
- Respecter les préconisations du fournisseur (fiche technique)
- Repérer et séparer les batteries endommagées des autres batteries
- Assurer la protection des bornes des batteries pour prévenir les risques de contact direct ou de court-circuit

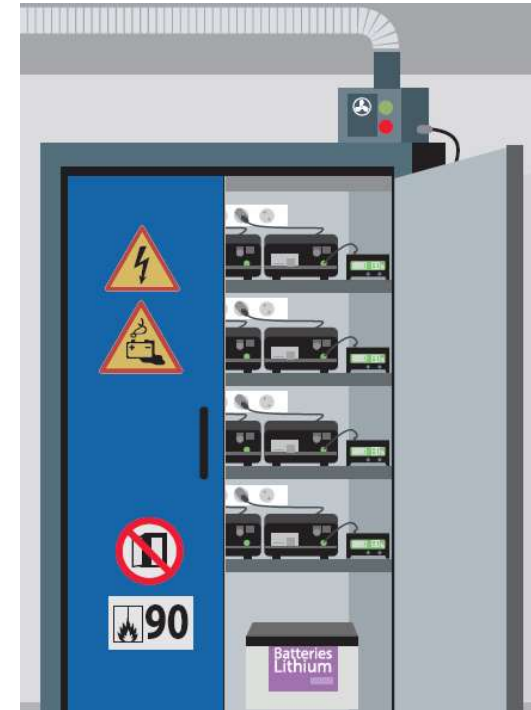


# Stockage de batteries

- Respecter les préconisations de stockage du fournisseur
  - Plages de températures (en général entre 15 et 20 °C)
  - Taux de charge (en général vers 50 %, ni au minimum ni au maximum)
- A l'écart
  - Des sources de chaleur, du froid et de l'humidité
  - Des produits combustibles (même si présence d'un système d'extinction automatique – distance plus importante si batteries de véhicules et engins)
- Zones et locaux
  - Délimités, balisés, non encombrés
  - Ventilés mécaniquement ou naturellement (s'assurer de l'efficacité de cette ventilation)
  - Sols imperméables ou présence de cuvettes de rétention

# Stockage spécifique de batteries

- Armoires de stockage
  - Avec ou sans stations de charge
  - Coupe-feu 1h ou 1h30 (EI 60 ou EI 90)
  - Avec bacs de rétention
  - Ventilation et rejet à l'extérieur du local
  - Système d'alarme intégré
  - Système d'extinction automatique (optionnel)
- Locaux spécifiques sécurisés
  - Dédiés au stockage de batteries
  - Parois / planchers résistants au feu ou local éloigné d'au moins 10 m des autres bâtiments
  - Mise à disposition de moyens d'extinction supplémentaires



## Charge de batteries

- Ne JAMAIS charger une batterie qui paraît endommagée
- TOUJOURS utiliser le chargeur d'origine ou adapté (tension, capacité)
- Ne pas laisser une batterie en charge sans surveillance
- Ne pas couvrir une batterie en charge
- Ne pas laisser branchée une batterie une fois chargée (présence d'indicateur de fin de charge ou chargeur stoppant la charge)
- Respecter les préconisations du fabricant en matière de taux de charge et de décharge

## Locaux de charge

- Balisés et, si grandes quantités, dédiés à la charge de batteries



(Non spécifique aux batteries au lithium)

- Ventilés en permanence, mécaniquement de préférence ou naturellement (s'assurer de l'efficacité)
- Parois / planchers résistants au feu ou local éloigné d'au moins 10 m des autres bâtiments (si grandes quantités)
- Réglementation ICPE (puissance de charge maximale utilisable > 600 kW)



## Lutter contre un incendie

- Batterie qui émet des fumées
- Batterie en combustion
- Feu très énergétique, fort rayonnement thermique
- Que faire ?
  - N'agir que si le salarié peut assurer sa propre sécurité
  - Si possible, déplacer la batterie à l'aide d'un outil/engin adéquat
  - Isoler la batterie à distance des matières combustibles, de préférence à l'extérieur
  - Laisser brûler / limiter la propagation de l'incendie / tenter d'éteindre le foyer
  - Recouvrir d'une couverture anti-feu pour les batteries de faibles dimensions (limite les projections)
  - Immerger totalement la batterie dans une grande quantité d'eau (sable adapté pour petites batteries)

# Lutter contre un incendie

- Quels agents extincteurs ?
  - Immerger la batterie en feu dans un très grand volume d'eau
  - Agents extincteurs classiques
    - > Des difficultés de pénétration et d'action
    - > Quantités limitées disponibles dans les moyens mobiles de lutte
    - > Poudres pour feux de métaux (classe D) semblent efficaces sur des petits foyers
  - Développements en cours
    - > Par exemple : vermiculite en suspension dans une solution
    - > Capacité extinctrice accrue
    - > Quantité d'agent disponible augmentée



## Lutter contre un incendie

- Installations automatiques d'extinction

- A priori peu efficaces
- Demande une étude spécifique
- Tests en cours pour de nouvelles techniques (gaz + brouillard d'eau par exemple)



- Limiter la propagation en agissant sur l'environnement de la batterie

- Arroser abondamment (limitation des effets domino)
- Mise en place de rideaux d'eau / lances écran

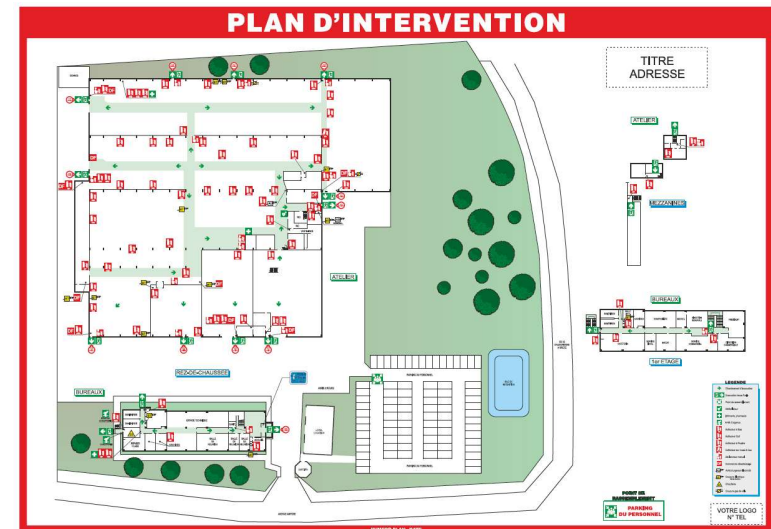


# Informers les acteurs

- Information aux secours extérieurs
  - Prévenir les sapeurs-pompiers de la présence de batteries au lithium
  - Localiser les zones de manipulation et de stockage sur le plan d'intervention



- Information à l'assureur
  - Acteur à intégrer dans la prévention des risques professionnels (incendie)



# 5. Cas des batteries endommagées

## Manipulation de batteries endommagées

- Présence d'une douche de sécurité et d'une fontaine oculaire
- Présence d'un absorbant inerte (sable ou vermiculite) pour les petites batteries
- Mise à disposition d'un bac incombustible rempli de vermiculite pour y placer une batterie endommagée (dégagement de fumées, flammes...)
- Prise en compte du risque électrique : usage d'outils isolants et d'EPI adaptés au risque électrique



## Manipulation de batteries endommagées

- Captage enveloppant type sorbonne (en maintenant un débit d'air de compensation pour assurer l'efficacité)
- Captage à la source type dosseret aspirant
- Ventilation générale en complément du captage
- A l'extérieur



# Manipulation de batteries endommagées

- EPI

- Vêtement de protection de type 3 (étanche aux liquides)

- Gants de protection (risque chimique ou risque thermique ou de projection de matières enflammées)



- Ecran facial



- APR équipé de filtre anti-gaz ABEK





# Stockage de batteries endommagées

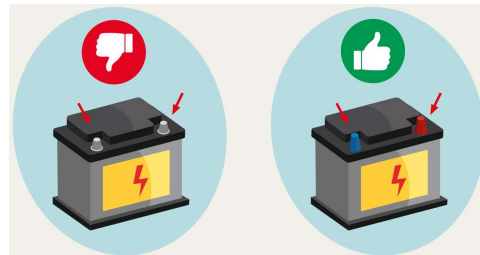
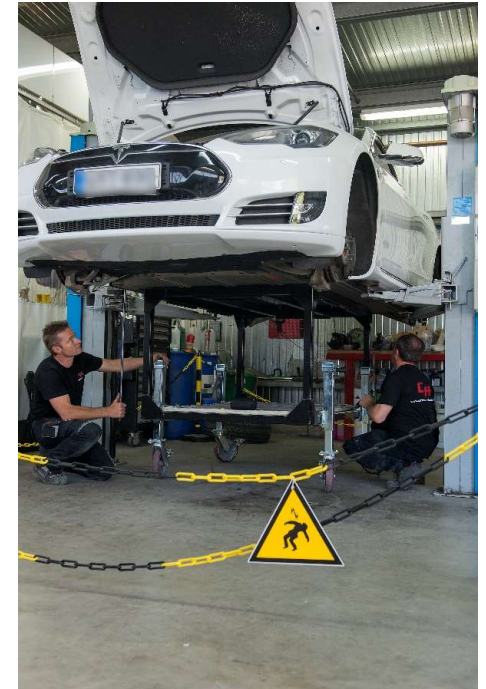
- A l'écart des autres batteries
- A l'abri de l'humidité, des sources de chaleur, du rayonnement solaire
- Placer la batterie endommagée dans un sachet plastique
  - Déposer le sachet dans un récipient incombustible et non conducteur d'électricité
  - Recouvrir d'une épaisse couche de sable sec ou de vermiculite
- Plusieurs sachets dans un récipient, non conducteur de l'électricité, si séparés par une épaisse couche de vermiculite
- Sac anti-feu spécifique pour batteries (résister à un emballage thermique)
- Faire évacuer, dès que possible, par un prestataire compétent (recycleur ou éco-organisme)



# 6. Cas des batteries de véhicules et engins électriques

# Intervenir en sécurité sur batteries de véhicules et engins

- Batteries lourdes et puissantes
  - Poids > 250 kg
  - Tension > 60 V
  - Capacité > 180 Ah
- Utilisation d'accessoires de levage (élingues), de manutention, d'aide à la manipulation (chariot)
- S'assurer de la protection des connectiques
  - Présence de bornes d'indice de protection IP2X ou IPXXB
  - A défaut, pose de protections isolantes



# Intervenir en sécurité sur batteries de véhicules et engins

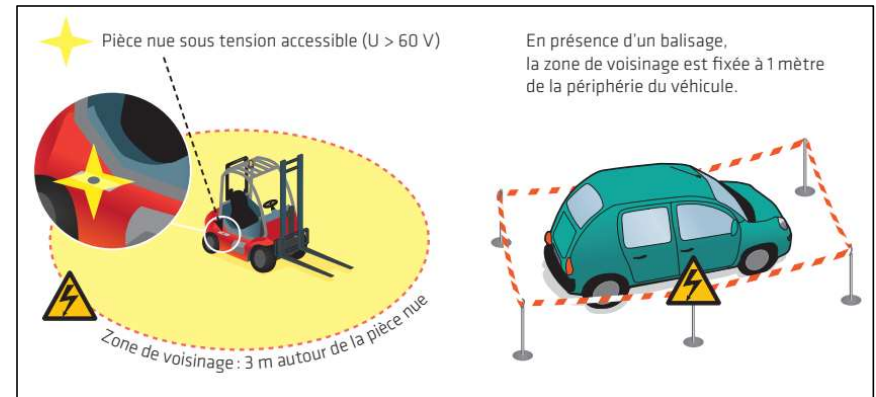
- Personnel possédant une habilitation électrique prenant en compte :
  - La nature de la batterie
  - Sa tension et sa capacité
  - La nature de l'intervention (connexion, manutention...)
- Personnel correctement équipé
  - Vêtement de protection
  - Gants isolants (étanchéité vérifiée)
  - Chaussures ou bottes isolantes
  - Écran facial (arcs électriques et courts-circuits)



La connexion/déconnexion d'une batterie de véhicule ou engin doit se faire hors charge et en circuit ouvert, les bornes accessibles doivent alors être protégées

# Intervenir en sécurité sur véhicules et engins électriques

- Baliser la zone autour du véhicule
  - Prévoir un espace dédié
  - Respecter les distances de sécurité
  - N'autoriser l'intervention que de personnes habilitées



- Consigner le véhicule pour effectuer des opérations en sécurité sur ou au voisinage du véhicule
  - L'identifier
  - Séparer les sources de tension (séparation de la batterie avec le reste du circuit électrique)
  - Condamner en position d'ouverture les organes de séparation du circuit électrique (cadenas sur la fiche verte)
  - Vérifier l'absence de tension



# 7. Synthèse et conclusion

## Cinq principes clés à retenir

- Repérer et **séparer les batteries** qui paraissent **endommagées** et les faire **éliminer sans délai** par un prestataire compétent
- Charger une batterie avec son **chargeur d'origine** ou un chargeur adapté
- Ne pas laisser une batterie en charge **sans surveillance**
- Intervenir lors d'un feu de batterie en priorité pour **limiter la propagation** de l'incendie
- S'assurer de la **protection des connectiques** des batteries de véhicules et engins et ne faire intervenir que du personnel possédant une **habilitation électrique**

# 8. Vos questions



## Vos questions

- **Faut-il être habilité électriquement pour connecter ou déconnecter une batterie ?**
  - Dépend de plusieurs paramètres
    - > Connectiques sont ou non IP2X ou IPXXB
    - > La tension et la capacité de la batterie
      - Batteries embarquées sur véhicules et engins
      - Batteries stationnaires

## Vos questions

- **Comment éliminer des batteries au lithium usagées ou défectueuses en entreprise ?**
  - Apport volontaire dans des points de collecte (entreprises, grande distribution...)
  - Apport volontaire en déchèterie
  - Adhérent à un éco-organisme (Corepile, Screlec)
    - > Fournir les conditionnements appropriés
    - > Organise la collecte et le traitement
  - Non adhérent
    - > Entreprise privée spécialisée

## Vos questions

- **Comment sont recyclées les batteries au lithium ?**

- La pyrométallurgie

- > Traitement thermique

- > Séparation des métaux (pas de récupération du lithium)

- L'hydrométallurgie

- > Traitement chimique

- > Séparation des métaux

- Etude INRS, publication en 2022

- > Journal : Waste Management

- > Titre : "Occupational exposure to metals among battery recyclers in France: biomonitoring and external dose measurements"

## Vos questions

- **Peut-on stocker et charger des batteries au lithium avec des batteries au plomb/acide ?**
  - Stockage possible dans même local sous conditions
  - Charge dans des locaux séparés
    - > Batteries plomb : dégagement d'hydrogène

## Vos questions

- **Comment intervenir en sécurité sur un départ de feu d'une batterie au lithium ?**
  - Agir en sécurité
  - Intervenir sur le foyer ou sur son environnement
  - De préférence agents extincteurs agissant par isolement du combustible (sable sec, poudres ABC, vermiculite en suspension...)

## Vos questions

- **Comment peut-on améliorer la durée de vie d'une batterie au lithium tout en limitant les risques ?**
  - Respecter les préconisations du fournisseur
  - Utiliser le chargeur d'origine
  - Eviter les décharges complètes et les charges rapides
  - Ne pas laisser branchée une batterie chargée

# 9. Pour vous informer

## Pour vous informer : site INRS

- Rubrique « Energie » du site de l'INRS
  - > <https://www.inrs.fr/metiers/energie/utilisation-batteries-lithium.html>
- Actualités : véhicules et engins électriques : intervenir en sécurité
  - > <https://www.inrs.fr/actualites/vehicules-engins-electriques-securite.html>
- Vidéo reportage entreprise « mobilité de proximité »
  - > <https://www.inrs.fr/media.html?refINRS=Anim-316>
- Fiches solutions : Se protéger des batteries endommagées (ED 6475)  
Charger des batteries (ED 6476)
  - > <https://www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%206475>
  - > <https://www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%206476>
- Les batteries au lithium. Connaître et prévenir les risques (ED 6407)
  - > <https://www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%206407>





## Pour vous informer : autres sources

- Implication des batteries lithium-ion dans l'accidentologie hors secteurs d'activités des déchets
  - > <https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/synthese/implication-des-batteries-lithium-ion/>
- Guide des exigences applicables aux substances contenues dans des articles
  - > <https://echa.europa.eu/fr/guidance-documents/guidance-on-reach>
- Proposition de règlement relatif aux batteries et aux déchets de batteries
  - > <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/ALL/?uri=CELEX%3A52020PC0798>
- Guide pratique relatif à la sécurité incendie dans les parcs de stationnement couverts ouverts au public
  - > <https://www.interieur.gouv.fr/Le-ministere/Securite-civile/Documentation-technique/Les-sapeurs-pompiers/La-reglementation-incendie/Securite-incendie-dans-les-parcs-de-stationnement-couverts-ouverts-au-public>

## Pour vous informer : évènement

- Journée technique le 22 novembre 2022
  - Batteries au lithium – Tous utilisateurs, tous acteurs de la prévention
  - Journée en présentiel (Maison de la RATP, Paris) et en distanciel
  - Programme et inscriptions sur : [batterieslithium2022.inrs.fr](http://batterieslithium2022.inrs.fr)

<b>Etat des lieux</b>
Panorama des technologies et des utilisations
Sinistralité et exemples d'incidents
<b>Batteries au lithium : risques, prévention et protection</b>
Risques électrique, d'incendie et d'explosion
Risques chimique et toxicologique
Essais de sécurité des batteries
Mesures générales de prévention à l'utilisation
Extinction d'un feu de batterie et intervention des secours
<b>Retours d'expérience sur la gestion des batteries au lithium</b>
Téléphonie mobile et petit appareillage
Mobilité de proximité
Secteur automobile
<b>Retours d'expérience sur la gestion des batteries au lithium usagées</b>
Collecte des piles et batteries
Tri des déchets d'équipements électriques et électroniques
Traitement et valorisation
<b>Perspectives</b>
Seconde vie des batteries : stockage stationnaire
Batteries du futur

## Si des questions subsistent ...

- Vous pouvez les adresser au service assistance de l'INRS via son site :
  - <https://www.inrs.fr/services/assistance/questions.html>
- Ou directement à l'adresse : [info@inrs.fr](mailto:info@inrs.fr)



# Notre métier, rendre le vôtre plus sûr

## Merci de votre attention



Ce webinaire sera disponible en replay dans les prochains jours sur le site de l'INRS et sur la chaîne YouTube de l'INRS.

[www.inrs.fr](http://www.inrs.fr)

YouTube



in