



Batteries au lithium

Mesures générales de prévention

22 NOVEMBRE 2022
Maison de la RATP – Paris

Stéphane MIRAVAL
Ingénieur chimiste, INRS,
Département Expertise et Conseil Technique

Risques et causes

Mécaniques

Choc, compression, chute, percement



Thermiques

Températures élevées, rayonnements thermiques, froid, humidité



Electriques

Usage non adapté (surcharge ou décharge profonde), court-circuit externe



Manutention

Poids important, geste répétée

Batteries endommagées

- Observation visuelle

- Gonflée, déformée, écrasée
- Percée, présentant un écoulement



- A l'utilisation

- Batterie chauffant anormalement
- Batterie ne tenant plus la charge (si non usagée)



Batterie endommagée peut être une batterie en cours d'usage, en fin de vie mais également une batterie neuve

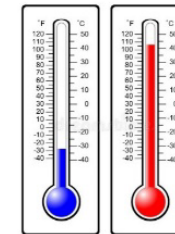
I. Manipulation : batteries de faible / moyenne puissance

Les batteries au lithium doivent être considérées comme des équipements dangereux

- Vérifier la présence d'une notice technique (voire une FDS) et respecter les préconisations du fournisseur
- Examiner et repérer les batteries endommagées
- Les séparer des autres batteries et les éliminer rapidement

I. Manipulation : batteries de faible / moyenne puissance

- Prévenir les endommagements mécaniques
 - Les manipuler avec précaution
 - Ne pas les faire tomber, les heurter
- Eviter certaines expositions
 - Sources de chaleur (flammes nues, surfaces chaudes, rayonnements solaires...)
 - Températures élevées ou trop basses
 - Humidité
- Protéger les bornes des batteries pour prévenir les risques de contact direct ou de court-circuit (protections isolantes, adhésif, emballage d'origine...)



I. Manipulation : batteries endommagées

- En intérieur
 - Idéalement, sous captage enveloppant type sorbonne
 - A défaut, sous captage à la source type dosseret aspirant
 - Ventilation générale en complément du captage
- En extérieur, à l'abri des intempéries
- A l'écart de matériaux combustibles



I. Manipulation : batteries endommagées

■ Avoir à disposition :

- Un absorbant inerte (sable ou vermiculite) pour recouvrir les batteries de petites ou moyennes tailles
- Un bac incombustible rempli de vermiculite pour y placer la batterie (dégagement de fumées, flammes...)
- Une couverture anti-feu
- Une douche de sécurité et/ou une fontaine oculaire



I. Manipulation : batteries endommagées

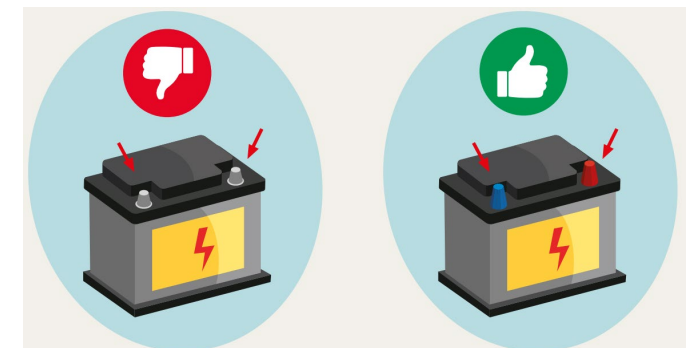
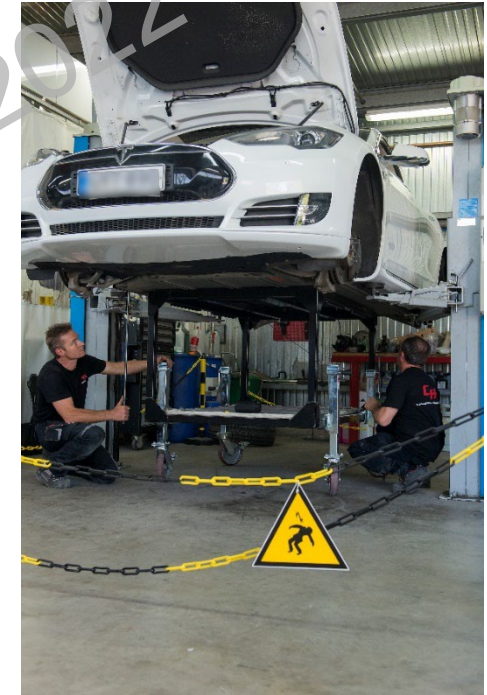
■ EPI (équipements de protection individuelle)

- Vêtement de protection de type 3 (étanche aux liquides)
- Gants de protection (risque chimique ou risque thermique ou risque électrique)
- Ecran facial (projections et arc flash)
- APR (appareil de protection respiratoire) équipé de filtre anti-gaz ABEK (gaz et vapeurs organiques, inorganiques, acides...)



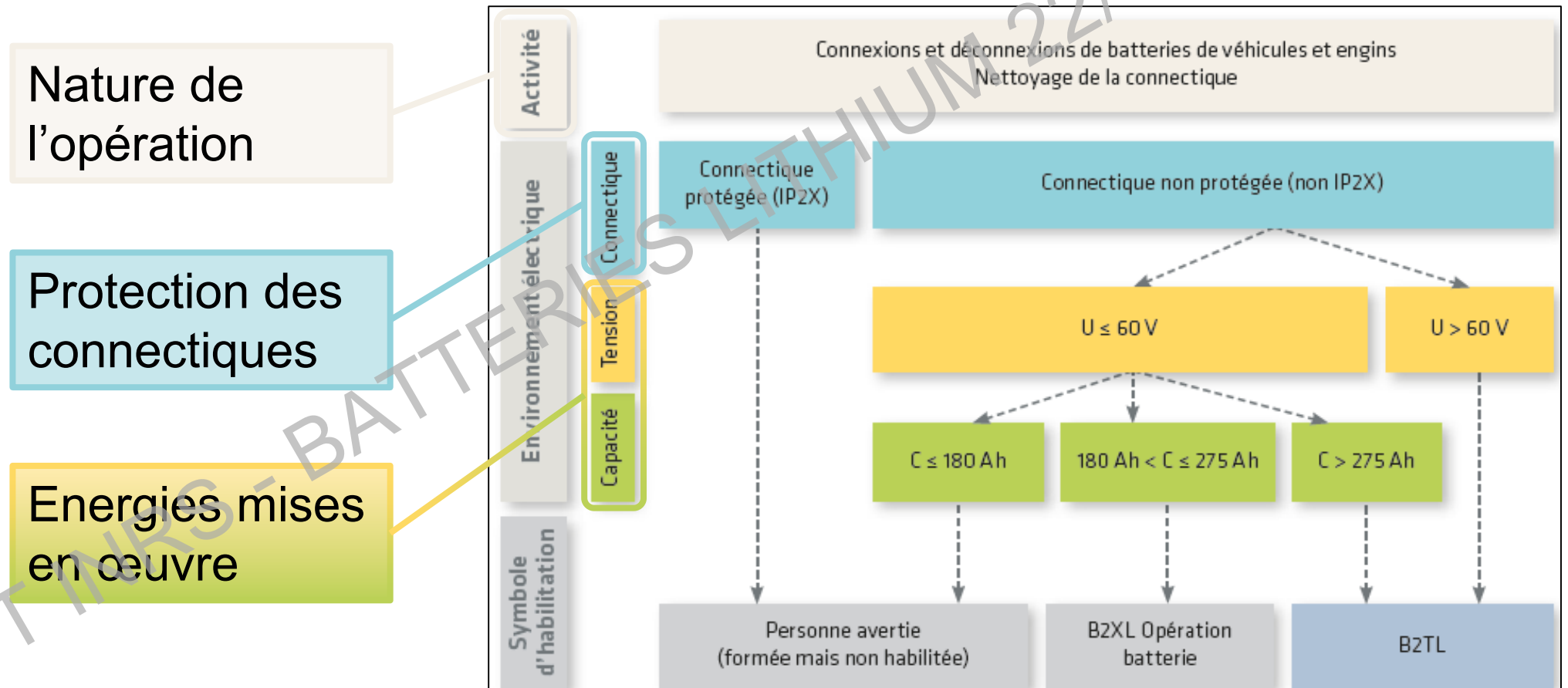
I. Manipulation : batteries de véhicules / engines

- Batteries lourdes et puissantes
 - Poids > 250 kg, voire 500 kg (véhicules)
 - Tension > 60 V
 - Capacité > 180 Ah
- Utiliser des 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



II. Intervention sur batteries de véhicules / engins

- Pourra nécessiter une habilitation électrique dépendant des critères suivants :



II. Intervention sur batteries de véhicules / engins

- Personnel correctement équipé

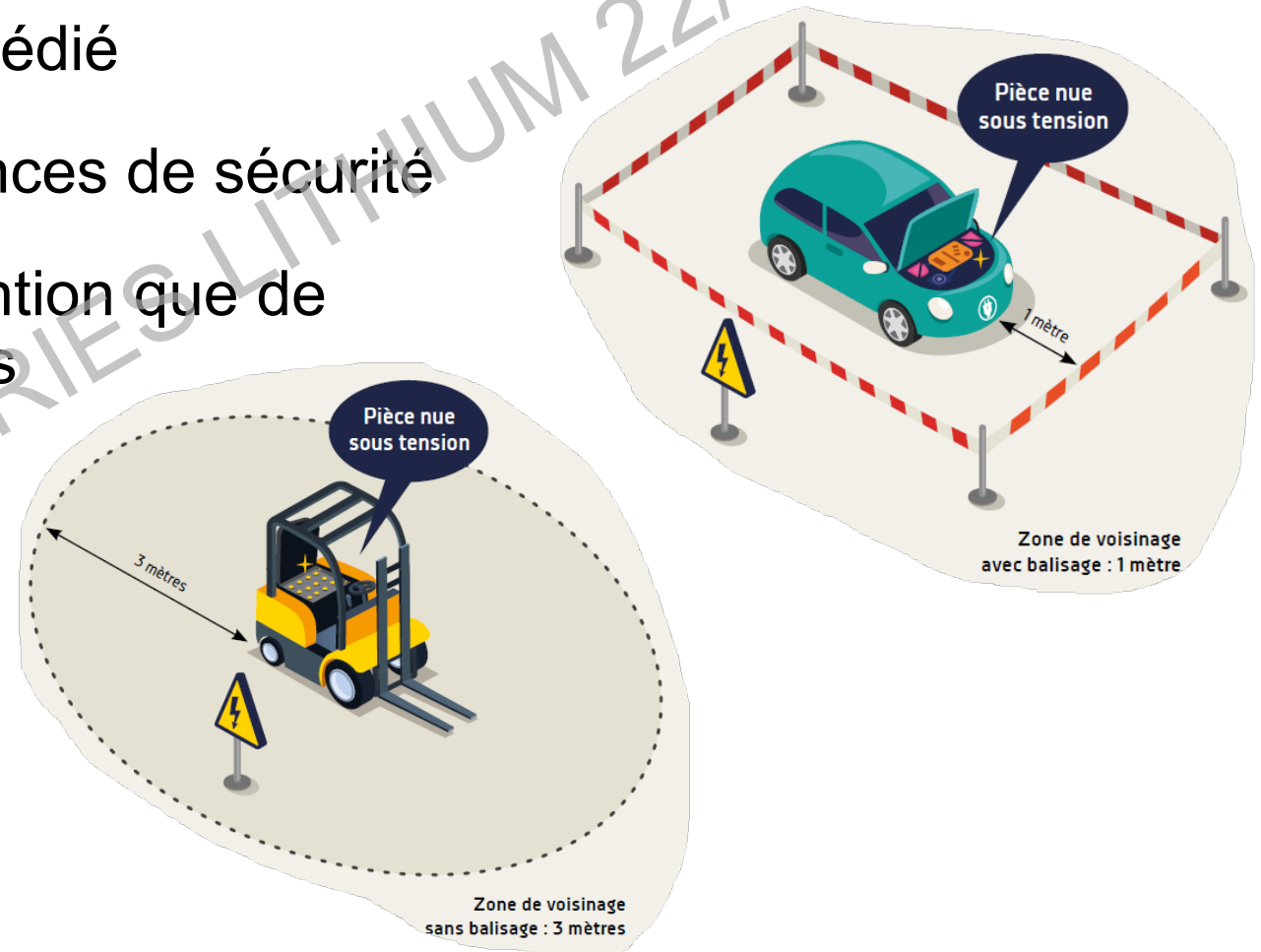
- Vêtement de protection
- Gants isolants (étanchéité vérifiée)
- Écran facial (arcs électriques)



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

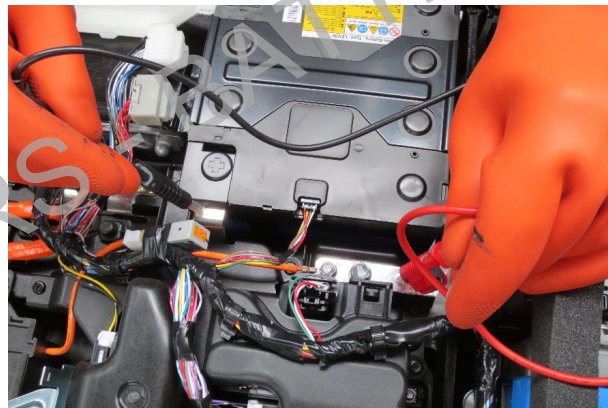
II. Intervention sur batteries de véhicules / engines

- Organiser l'espace (opérations entretien, maintenance, réparation)
 - Prévoir un espace dédié
 - Respecter les distances de sécurité
 - N'autoriser l'intervention que de personnes habilitées



II. Intervention sur batteries de véhicules / engines

- Consigner le véhicule (procédure constructeur) pour effectuer des opérations en sécurité sur le véhicule ou à son voisinage
 - Identifier le véhicule
 - Séparer les sources de tension (séparation batterie / reste du circuit électrique)
 - Condamner en position d'ouverture les organes de séparation du circuit électrique
 - Vérifier l'absence de tension



III. Stockage de batteries

- Respecter les préconisations de stockage du fournisseur
 - Plages de températures (en général entre 10 et 25 °C)
 - Taux de charge (en général $\approx 50\%$, ni au minimum ni au maximum)
- A l'écart
 - Des sources de chaleur (dont rayons du soleil), du froid et de l'humidité
 - Des produits combustibles (quelques mètres)
 - Même si présence d'un système d'extinction automatique
 - Distance plus importante si batteries de véhicules/engins

III. Stockage de batteries

- Zones et locaux non spécifiques
 - Délimités, balisés, non encombrés
 - Ventilés mécaniquement ou naturellement (efficacité vérifiée)
 - Sols imperméables ou présence de cuvettes de rétention
 - Mise à disposition de moyens d'extinction supplémentaires

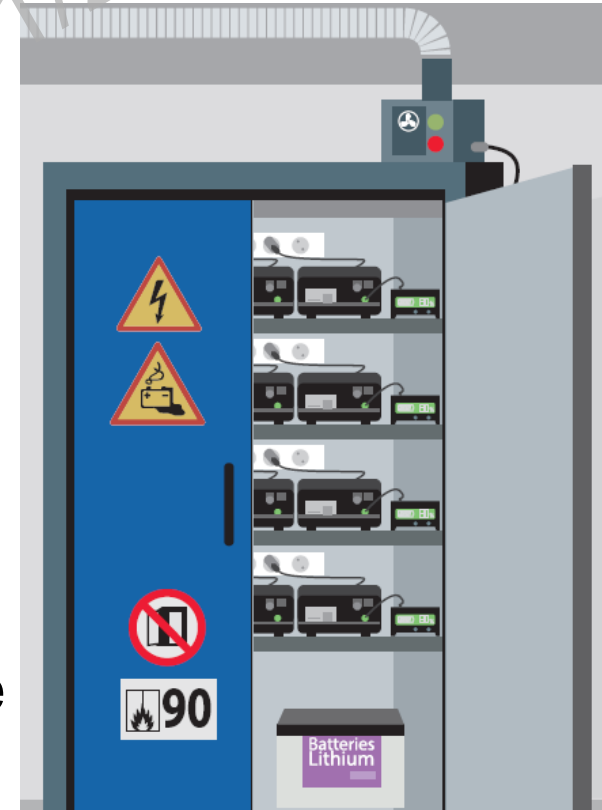
III. Stockage spécifique de batteries

■ Armoires de stockage

- Coupe-feu 1h ou 1h30 (EI 60 ou EI 90)
- Bacs de rétention au sol
- Ventilation et rejet à l'extérieur du local
- Système d'alarme visuelle et/ou sonore intégré

Fonctionnalités additionnelles

- Stations de charge avec surveillance de la charge
- Système d'extinction automatique



III. Stockage spécifique de batteries

- Conteneurs
- Locaux dédiés au stockage de batteries
 - Stockage passif / actif
 - Modulables / sur mesure
 - Coupe feu 1h30 minimum (REI 90 ou EI 90 minimum)
 - Ventilation
 - Système de surveillance (détecteur de gaz, capteur de température...)
 - Système d'extinction automatique
 - Système de manutention (locaux)



III. Stockage de batteries endommagées

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



IV. Charge des batteries



- Ne JAMAIS charger une batterie qui paraît endommagée
- TOUJOURS utiliser le chargeur d'origine ou adapté (tension, capacité) et respecter les taux de charge/décharge préconisés par le fournisseur
- Ne pas laisser branchée une batterie une fois chargée (indicateur de fin de charge ou chargeur stoppant la charge)
- Ne pas laisser une batterie en charge sans surveillance
- Ne pas couvrir une batterie en charge ni la placer sur une surface chaude

IV. Locaux de charge



(Signalétique non spécifique aux batteries au lithium)

- Signalés et balisés
- Ventilés en permanence, mécaniquement de préférence ou naturellement (efficacité vérifiée)
- Si un grand volume de batteries
 - Local dédié à la charge des batteries
 - Parois / planchers résistants au feu ou local éloigné d'au moins 10 m des autres bâtiments
- Réglementation ICPE (si puissance de charge > 600 kW)
 - Rubrique 2925 : ateliers de charge d'accumulateurs électriques (dont batteries au lithium)

V. Intervenir sur un incendie de batterie

- Feu très énergétique, fort rayonnement thermique
- Que faire ?
 - Tenter de déplacer la batterie
 - Tenter d'éteindre le foyer
 - Limiter la propagation de l'incendie
 - Laisser brûler
- Intervenir
 - Si le salarié peut assurer sa propre sécurité ; sinon
 - Déplacer / isoler si possible la batterie
 - à l'aide d'un outil / engin adéquat
 - de préférence à l'extérieur
 - à distance des matières combustibles



V. Intervenir sur un incendie de batterie

■ Moyens d'intervention

• Agents extincteurs classiques

- Des difficultés de pénétration et d'action
- Quantité d'agent extincteur limitée dans ces moyens mobiles
- Poudres pour feux de métaux (classe D) semblent efficaces sur des petits foyers (suivant le type de batterie lithium)

• Agents extincteurs en cours de développement

- Encapsuler la batterie par création d'une pellicule (par exemple vermiculite en suspension dans une solution)
- Diminuer fortement la température émise (additifs)
- Réduire les gaz et fumées dégagés



V. Intervenir sur un incendie de batterie

■ Moyens d'intervention

- Immerger / recouvrir totalement la batterie
 - De sable sec, de vermiculite... (petites et moyennes batteries)
 - Dans une grande quantité d'eau (batteries de véhicules / engins)
- Recouvrir d'une couverture / bâche anti-feu (limite les projections et peut étouffer le foyer)



**Rester vigilant quant à une reprise potentielle du feu
Mise en place d'une surveillance (plusieurs heures voire jours)**

V. Intervenir sur un incendie de batterie

- 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 (limiter les effets domino)
 - Mise en place de rideaux d'eau / lances écran



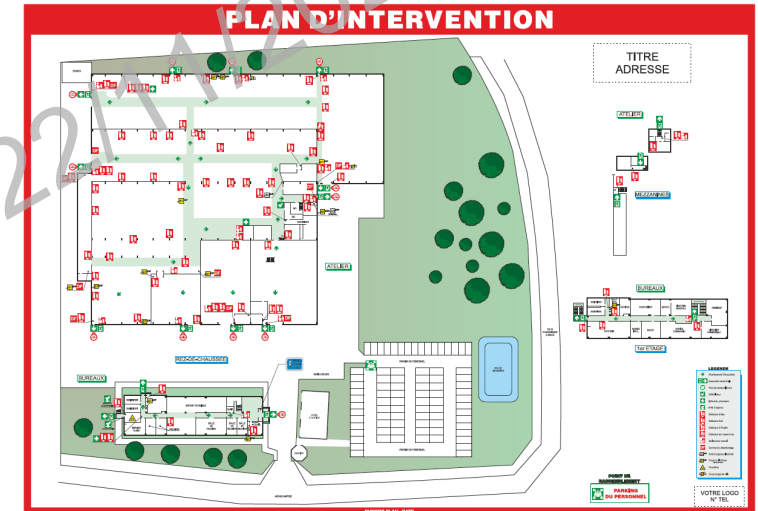
VI. Information des autres acteurs

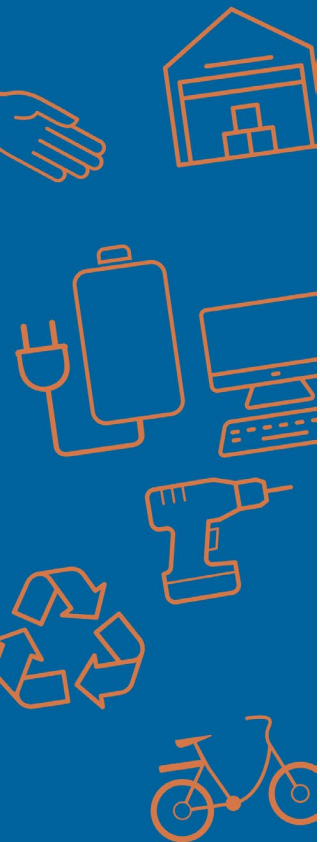
■ Les secours extérieurs

- 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)





Merci de votre attention

