

# Recommandation technique N°362 : Stockage & charge des batteries lithium

## Généralité : Une protection indispensable

La sécurité autour des batteries lithium-ion est devenue une priorité absolue pour protéger les opérateurs et l'environnement de travail.

- **Définition du système** : Nos armoires sont des unités de stockage conçues pour protéger contre un incendie provenant de l'intérieur, garantissant la sécurité du personnel en cas d'inflammation spontanée
- **Maîtrise de l'emballement thermique** : Le système est conçu pour gérer l'«emballement thermique», un état incontrôlable où une batterie surchauffe (température > 73 °C) suite à une défaillance ou un court-circuit interne
- **Objectif de sécurité** : L'armoire prévient les risques liés à la propagation du feu, ainsi qu'à l'éjection de projectiles et de fragments lors d'un événement critique

## Domaine d'application et limites

Nos solutions s'adaptent à vos besoins tout en respectant un cadre de sécurité strict

- **Champ d'application** : Le système concerne les batteries lithium-ion détachables et portables (ex: vélos électriques, appareils électroportatif d'atelier et de paysagistes, drones, scanettes, chariots élévateurs autonomes)
- **Capacités admissibles**
  - Masse de la batterie : Inférieure ou égale à 25 kg
  - Puissance de charge unitaire : Maximale de 4 000 Wh
  - Volume interne maximal de l'armoire : 3 000 litres.
- **Limites d'énergie** : L'énergie maximale totale stockée est définie par le fabricant et ne peut excéder le dimensionnement de l'installation électrique de l'armoire.
- **Exclusions** : Les dispositifs de stockage non fixes ne sont pas couverts.
- **Les risques** liés aux **gaz toxiques** nécessitent l'installation d'un système d'extraction d'air complémentaire et obligatoire.

## Système, Classification et Exigences Techniques

Chaque armoire est classée selon ses performances réelles lors de tests d'emballement thermique :

- **Classe P (Performance)** : Indique l'énergie maximale (en Wh) de la batterie la plus puissante que l'armoire peut contenir en sécurité (ex: P3500)
- **Classe T (Température en surface)** : Mesure l'élévation de température (K) sur la surface externe.
  - T1 : Élévation de 0 à 150 K.
  - T2 : Élévation de 150 à 250 K.
  - T3 : Élévation supérieure à 250 K.

### Exemples

La classe **P3500T1** : Une armoire P3500 T1 résiste à l'emballement d'une batterie de 3500 Wh tout en maintenant une température de surface extérieure très faible (< 150K d'augmentation)

## Exigences Techniques de Construction

Pour garantir ce niveau de performance, nos armoires respectent des critères de construction rigoureux :

- **Gestion des portes** :
  - Fermeture automatique ou alarme si la porte reste ouverte plus de 1 minute
  - Verrouillage sécurisé (minimum un point) et manipulation possible à une seule main
- **Ventilation et Gaz** : Installation obligatoire d'un système d'extraction d'air permettant un débit d'au moins 10 m³/h pour évacuer les gaz inflammables et toxiques
- **Étagères** : Elles sont spécifiées pour ne pas gêner la fermeture des portes et garantir la stabilité de l'armoire, même en cas d'extraction des niveaux de stockage
- **Équipements de haute sécurité** :
  - Système d'extinction automatique intégré avec détection de fumée et/ou de chaleur
  - Arrêt d'urgence automatique de la charge en cas d'événement critique (> 70°C ou fumée)
- **Marquage clair** : Chaque unité porte un marquage permanent indiquant ses classes P et T, les limites d'énergie, et les avertissements de sécurité.



Hottes et armoires à filtration - Ventilation

Armoires lithium-ion

Armoires inflammables

Armoires corrosifs

Armoires toxiques et multirisques

Rétention et Réceptifs

Armoires à documents Équipements anti-feu

Douches et premiers secours

# Les batteries *lithium* présentent un danger : Trionyx *simplifie* votre choix de *stockage*.

**Vous avez des batteries à stocker et à charger**



**Elles peuvent être de tailles différentes**



**Pour des outils variés**



**Et vous avez conscience du danger**

**Pourquoi sont-elles dangereuses? Pour ces trois raisons majeures :**

Elles flambent



Elles explosent

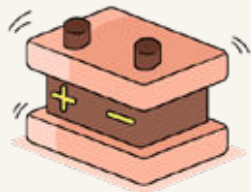


Dégage des fumées



**3 questions simples pour votre stockage sécurisé**

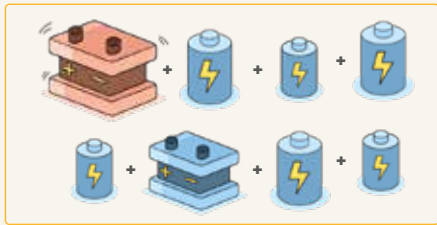
**Étape 1**



**en Wh**

Quel est la valeur en Wh de la batterie la plus puissante à stocker? (c'est souvent la + grosse 😊)

**Étape 2**

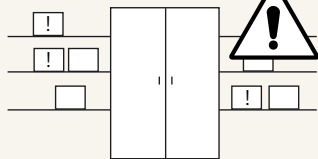


**en Wh**

Quelle puissance totale de l'ensemble des batteries sera stockée?

**Étape 3**

Définir le risque lié à l'environnement de stockage



**L'environnement de stockage est-il dangereux?**

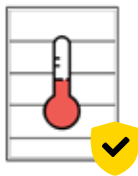
(Matériaux inflammables, personnel à proximité)

Température en surface de l'armoire  
**T1** : de 0 à 150 K | **T2** : de 150 à 250 K.

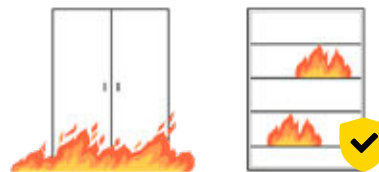
Pour répondre à ce risque, nos armoires sont conçues selon 3 règles fondamentales



Contenir l'explosion  
dans l'armoire



Maîtriser l'emballement  
thermique interne



Protéger des feux  
internes & externes

Et maintenant, comment choisir? Avec ces **trois chiffres**, vous avez les clés pour choisir le **stockage sécurisé** correspondant à votre flotte de batteries.

| Puissance de votre plus grande batterie (Wh) | Puissance totale stockée dans l'armoire (Wh) | Classification     | Nos solutions de stockage (exemples pour nos armoires hautes - deux portes) |
|----------------------------------------------|----------------------------------------------|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| <br>$\leq 3500 \text{ Wh}$                   | <br>$\leq 14000 \text{ Wh}$                  | <br><b>P3500T1</b> | <br><b>795+LI35</b>                                                         |
| <br>$\leq 1000 \text{ Wh}$                   | <br>$\leq 4000 \text{ Wh}$                   | <br><b>P1000T1</b> | <br><b>G2006+LI10</b>                                                       |
| <br>$\leq 400 \text{ Wh}$                    | <br>$\leq 1600 \text{ Wh}$                   | <br><b>P400T1</b>  | <br><b>AZ300+LI04</b>                                                       |

Pas besoin de Choisir. Tout est inclus pour votre sécurité :



Détecteur feu & fumée



Alarme sonore & visuelle



Coupe-circuit



Extincteur



Émission des alertes



Protection anti-balistique



Système anti-flamme

Hottes et armoires à filtration - Ventilation

Armoires lithium-ion

Armoires inflammables

Armoires corrosifs

Armoires toxiques et multirisques

Rétention et Réceptifs

Armoires à documents Équipements anti-feu

Douches et premiers secours

# Retrouvez toutes nos solutions par tailles et classifications de protection.

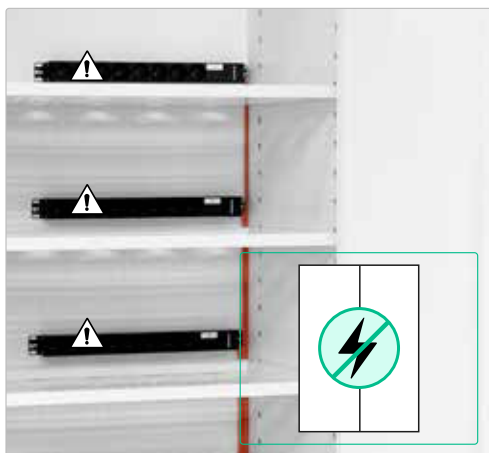


| Ref.                      | RT 362 | Désignation                                           | Classification | Puissance max. d'une batterie (Wh) | Puissance max. par armoire (Wh) | Dim. Extérieures H x L x P (mm) | Dim. Intérieures H x L x P (mm) | Poids (kg) |
|---------------------------|--------|-------------------------------------------------------|----------------|------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|------------|
| 793+LI35<br>793+NLI35     |        | Armoire comptoir 2 portes                             | P3500T1        | ≤ 3500 Wh                          | ≤ 7000 Wh                       | 1220 x 1137 x 670               | 820 x 1000 x 410                | 302        |
| 795+LI35<br>795+NLI35     |        | Armoire haute 2 portes                                | P3500T1        | ≤ 3500 Wh                          | ≤ 14000 Wh                      | 2020 x 1137 x 620               | 1620 x 1000 x 410               | 457        |
| 790+1FLI35                |        | Armoire comptoir 2 portes grande profondeur           | P3500T1        | ≤ 3500 Wh                          | ≤ 14000 Wh                      | 2120 x 905 x 903                | 1685x760x 695                   | 442        |
| 790+2FLI35                |        | Armoire comptoir 2 portes Grande profondeur & largeur | P3500T1        | ≤ 3500 Wh                          | ≤ 14000 Wh                      | 2120 x 1502 x 903               | 1685x1350x695                   | 702        |
| G804+LI10                 |        | Armoire comptoir 2 portes à équiper (prof. 450)       | P1000T1        | ≤ 1000 Wh                          | ≤ 1000 Wh                       | 935 x 1000 x 450                | 745 x 950 x 400                 | 77         |
| G806+LI10                 |        | Armoire comptoir 2 portes à équiper (prof. 600)       | P1000T1        | ≤ 1000 Wh                          | ≤ 1000 Wh                       | 935 x 1000x 600                 | 745 x 950 x 550                 | 92         |
| G2004+LI10                |        | Armoire haute 2 portes à équiper (prof. 450)          | P1000T1        | ≤ 1000 Wh                          | ≤ 4000 Wh                       | 2095 x 1000 x 450               | 1945 x 950 x 400                | 154        |
| G2006+LI10                |        | Armoire haute 2 portes à équiper (prof. 600)          | P1000T1        | ≤ 1000 Wh                          | ≤ 4000 Wh                       | 2095 x 1000 x 600               | 1945 x 950 x 550                | 176        |
| AZ110+LI04<br>AZ110+NLI04 |        | Armoire comptoir 2 portes                             | P400T1         | ≤ 400 Wh                           | ≤ 800 Wh                        | 1025 x 980 x 540                | 890 x 925 x 453                 | 43         |
| AZ300+LI04<br>AZ300+NLI04 |        | Armoire haute 2 portes                                | P400T1         | ≤ 400 Wh                           | ≤ 1600 Wh                       | 1990 x 980 x 500                | 1840 x 925 x 453                | 102        |

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |

# Focus sur nos équipements de haute sécurité

## Les atouts d'une protection maximisée.



### Coupe-circuit automatique

Notre coupe-circuit agit comme un organe de sécurité passive qui, en isolant électriquement les batteries dès la détection d'une anomalie, neutralise l'apport d'énergie externe afin de stopper ou de limiter un potentiel emballement thermique.

#### Les étapes clés

- **Détection de l'anomalie** : Les capteurs de chaleur et de fumée détectent une valeur dépassant le seuil critique de 70 °C.
- **Alerte immédiate** : Le système déclenche simultanément une alarme sonore (97 dB) et visuelle pour avertir les personnes à proximité et une alarme connectée à un réseau WIFI.
- **Isolation Électrique** : L'alimentation électrique des chargeurs est coupée instantanément. L'objectif est de stopper l'apport d'énergie pour freiner l'emballement thermique et protéger le reste de l'armoire.



### Alarme porte ouverte

Notre alarme de détection d'ouverture de porte est un système conçu pour protéger à la fois l'environnement, le matériel et les utilisateurs, grâce à une sécurité passive qui réagit à l'oubli ou à la négligence.

#### Les étapes clés

- **Ouverture des portes** : L'utilisateur ouvre l'armoire pour une manipulation. Le décompte de la temporisation commence.
- **Seuil de 1 minute** : Si les portes ne sont pas refermées après 60 secondes, deux actions automatiques se déclenchent :
- **Alerte sonore & visuelle** : Une alarme retentit pour signaler la rupture du confinement.
- **Coupure électrique** : L'alimentation des batteries est interrompue pour prévenir tout risque d'emballement thermique pendant la recharge.
- **Fermeture des portes** : Dès que l'utilisateur referme l'armoire, le système se réinitialise.
- **Réactivation automatique** : L'alarme s'arrête et l'alimentation électrique est rétablie sans intervention manuelle.

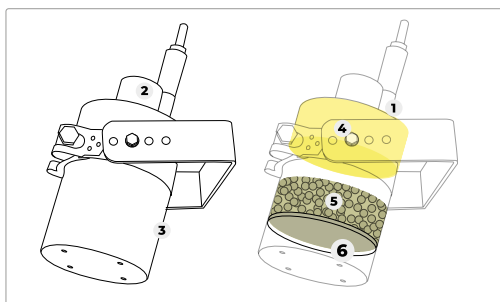


### Notre extincteur - Comment fonctionne-t-il ?

L'agent **FPC** est un **agent extincteur** de nouvelle génération utilisé dans des systèmes automatiques à aérosol condensé. Contrairement aux solutions classiques, il n'agit ni par refroidissement ni par étouffement, mais par une **action chimique directe** sur la flamme.

Lors de son activation, le composé solide se transforme en un **aérosol très fin** qui neutralise les radicaux libres responsables de la combustion. Cette action interrompt immédiatement la réaction en **chaîne du feu**. L'aérosol reste en suspension suffisamment longtemps pour empêcher toute réinflammation. Dans le cas des batteries lithium-ion, le FPC présente un intérêt majeur : il pénètre **comme un gaz au cœur des équipements, n'appauvrit pas l'oxygène, ne dégrade pas l'électronique et limite efficacement la propagation de l'emballement thermique** dans les volumes clos.

Le FPC est intégré dans des systèmes fixes ou des unités autonomes miniatures installées directement dans les armoires ou compartiments techniques. Il se distingue ainsi clairement des extincteurs portatifs, en apportant une **protection automatique, propre** et particulièrement **adaptée aux risques électriques et lithium**.



- |                                                   |                              |
|---------------------------------------------------|------------------------------|
| 1 Déclenchement automatique par Ampoule thermique | 4 Composant solide           |
| 2 Connexion électrique (selon modèle)             | 5 Résine minérale            |
| 3 Structure en inox (selon modèle)                | 6 Fermeture étanche + filtre |



## ARMOIRES DE SÉCURITÉ 105 MINUTES, CONFORMES À LA NOUVELLE RECOMMANDATION TECHNIQUE RT362



795+LI35



793+LI35



| Ref.                  | Désignation                                              | Classification<br>(puissance & température) | Puissance max.<br>d'une batterie (Wh) | Puissance max.<br>par armoire (Wh) | Dim. Extérieures<br>H x L x P (mm) | Dim. Intérieures<br>H x L x P (mm) | Poids<br>(kg) |
|-----------------------|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------|---------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|---------------|
| 793+LI35<br>793+NLI35 | Armoire comptoir 2 portes                                |                                             | ≤ 3500 Wh                             | ≤ 7000 Wh                          | 1220 x 1137 x 670                  | 820 x 1000 x 410                   | 302           |
| 795+LI35<br>795+NLI35 | Armoire haute 2 portes                                   |                                             | ≤ 3500 Wh                             | ≤ 14000 Wh                         | 2020 x 1137 x 620                  | 1620 x 1000 x 410                  | 457           |
| 790+1FLI35            | Armoire comptoir 2 portes<br>grande profondeur           |                                             | ≤ 3500 Wh                             | ≤ 14000 Wh                         | 2120 x 905 x 903                   | 1685x760x 695                      | 442           |
| 790+2FLI35            | Armoire comptoir 2 portes<br>Grande profondeur & largeur |                                             | ≤ 3500 Wh                             | ≤ 14000 Wh                         | 2120 x 1502 x 903                  | 1685x1350x695                      | 702           |

### Principes de conception fondamentaux

- Conformité** : certifié CE, et respect des directives basse tension 2014/35/UE. Conforme à la recommandation technique française N°362.
- Protection incendie** : Résistance au feu testée à 105 min (homologuée 90 min selon EN 14470-1 et EN 1363-1) et construction coupe-feu certifiée EI 180 min (type AI, norme NF EN 13501-2).
- Isolation thermique** : Double isolation thermique avec triple parois, panneaux limitant les ponts thermiques, et joints de porte thermo-dilatants.
- Matériaux et finitions** : Structure en acier (parois extérieures 12/10e) avec peinture époxy blanche (RAL 9010), et panneaux intérieurs en mélaminé.
- Sécurité et fonctionnalités** : Portes à fermeture automatique avec verrouillage à clé, orifices de ventilation (diam. 100 mm), et point de fixation pour mise à la terre. Système de maintien des portes en position ouverte avec fermeture automatique thermorégulée à 47°C.
- Pictogrammes** normalisés conformes à la recommandation technique RT362
- Ventilation** : Sorties de ventilation permettant un raccordement à un caisson de ventilation (CDV-A).



## Les 8 atouts RT362 pour une sécurité complète



### SÉCURITÉ PRÉVENTIVE | DÉTECTION & COUPURE

Équipements conformes à la recommandation technique, inclus.



**Alarme connectée :** Ce détecteur de fumée /chaleur connecté vous avertit s'il y a de la fumée ou une accumulation excessive de chaleur (> 54°C). Il vous avertit avec une alarme sonore destinée aux personnes à proximité et une alerte envoyée à chaque utilisateur connecté.



**Alarme de porte ouverte :** Elle se déclenche si les portes restent ouvertes plus d'1 minute : alerte sonore & visuelle + coupure automatique de l'alimentation des batteries. Elle s'active automatiquement à chaque fermeture.



**Coupe-circuit automatique :** Il s'active automatiquement dès la détection d'un incident et réduit les risques d'emballement de la réaction. Il se réarme seul une fois le danger écarté.

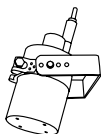


**Contact sec :** Il permet la liaison à une centrale/PC de sécurité pour les avertir de l'événement détecté.



### SÉCURITÉ ACTIVE | EXTINCTION & CONFINEMENT

Équipements conformes à la recommandation technique, inclus.



**Extincteur :** Système intégré qui se déclenche automatiquement pour éteindre un départ de feu, protéger l'armoire et éviter la propagation du feu.



**Système de protection anti-flamme :** Composé d'un bouclier réfractaire, il empêche toute flamme de se former autour de l'armoire en refroidissant les gaz chauds qui s'en échappent.



**Système de sécurité anti-balistique :** Composé d'une grille balistique, elle empêche tout projectile dangereux de s'échapper de l'armoire. Véritable sentinelle anti-projection, anti-étincelle et toute sorte de projections.



### CONTRÔLE DE SÉCURITÉ MANUEL

Ce dispositif permet de **tester manuellement les détecteurs** en activant un **circuit test** pour contrôler le fonctionnement et effectuer la maintenance.

#### Option supplémentaire



**Caisson de ventilation :** Indispensable pour améliorer la sécurité de votre armoire, il évacue les fumées toxiques. Obligatoire sans équipements de raccordement extérieur.

Hottes et armoires à  
filtration - Ventilation

Armoires  
lithium-ion

Armoires  
inflammables

Armoires  
corrosifs

Armoires toxiques  
et multirisques

Rétention  
et Réceptifs

Armoires à documents  
Équipements anti-feu

Douches et  
premiers secours