



---

**Comité d'experts du transport des marchandises dangereuses  
et du Système général harmonisé de classification  
et d'étiquetage des produits chimiques**

**Sous-Comité d'experts du transport des marchandises dangereuses**

**Quarante et unième session**

Genève, 25 juin-4 juillet 2012

Point 4 a) de l'ordre du jour provisoire

**Systèmes de stockage de l'électricité: mise à l'épreuve des batteries au lithium**

## **Épreuve T6 pour les piles au lithium**

**Transmis par les experts de la Chine<sup>1</sup>**

### **Introduction**

1. À la trente-huitième session du Sous-Comité, le Groupe de travail informel chargé des batteries au lithium a soumis le document de travail (ST/SG/AC.10/C.3/2010/81) qui proposait d'introduire des amendements à la section 38.3 du Manuel d'épreuves et de critères concernant les épreuves pour les batteries et les piles au lithium. Dans le présent document, il est proposé deux épreuves T6: impact et écrasement, qui simulent les effets mécaniques susceptibles d'entraîner un court-circuit interne. L'épreuve d'impact est applicable aux piles cylindriques d'au moins 20,0 mm de diamètre et l'épreuve d'écrasement aux autres piles.

2. À la trente-huitième session, les experts chinois ont présenté le document informel INF.35 qui proposait d'appliquer l'épreuve d'impact à toutes les piles cylindriques. Des participants à la réunion ont estimé impossible pour des raisons pratiques d'appliquer cette épreuve aux piles cylindriques de petites dimensions. Nous avons donc suggéré, lors de la réunion, de ramener la limite du diamètre de 20,0 mm à 18,0 mm (ST/SG/AC.10/C.3/76, par. 40). À la trente-neuvième session, nous avons présenté le document informel INF.36 qui proposait d'adopter le diamètre de 18,0 mm. Le Sous-Comité a suggéré de présenter une proposition officielle à la session suivante (ST/SG/AC.10/C.3/78, par. 46).

3. Pour montrer l'effet des épreuves d'impact et d'écrasement sur les piles, nous avons rassemblé les données relatives à chacune de ces deux épreuves de manière à faire apparaître clairement la différence entre les deux.

---

<sup>1</sup> Conformément au programme de travail du Sous-Comité pour 2011-2012, adopté par le Comité à sa cinquième session (voir ST/SG/AC.10/C.3/76, par. 116 et ST/SG/AC.10/38, par. 16).

4. Tout d'abord, nous avons recueilli les résultats de l'épreuve d'impact sur des piles cylindriques, à savoir 261 groupes de piles dont 221 groupes de piles à lithium ionique d'un diamètre de 18,0 mm (18650), 14 groupes de piles primaires d'un diamètre d'au moins 18,0 mm {[33,0 mm (33600) – 34,0 mm (341245, 34615)], lithium-chlorure de thionyle (Li-SOCl<sub>2</sub>)} et 26 groupes de piles primaires de diamètre inférieur à 18,0 mm {[14,0 mm (14250, 14500, 14335) – 17,0 mm (17335, 17500)], lithium-chlorure de thionyle (Li-SOCl<sub>2</sub>) et lithium-dioxyde de manganèse (Li-MnO<sub>2</sub>)}. Nous avons constaté qu'un seul groupe de piles d'un diamètre d'au moins 18,0 mm n'avait pas satisfait à l'épreuve d'impact, le taux de résultats positifs étant supérieur à 99 %. Pour les piles primaires de diamètre inférieur à 18 mm, ce taux était de 65 %. Sur toutes les piles soumises à l'épreuve, on a observé une élévation nette de la température et pour les piles d'un diamètre inférieur à 18,0 mm (14,0 mm-17,0 mm) qui ont satisfait à l'épreuve, la température a atteint jusqu'à 115 °C. En outre, certaines piles se sont enflammées et ont explosé. La tension de toutes les piles soumises à l'épreuve est tombée à 0V. Les données figurent au tableau 1 ci-dessous:

Tableau 1  
**Données de l'épreuve d'impact**

<i>Diamètre de la pile</i>	<i>14,0 mm-17,0 mm</i>	<i>18,0 mm</i>	<i>33,0 mm-34,0 mm</i>
Nombre de groupes soumis à l'épreuve	26	221	14
Groupes ayant satisfait à l'épreuve	17	220	14
Taux de résultats positifs	65 %	99 %	100 %
Phénomènes observés	Inflammation, explosion	Inflammation, explosion	Aucun
Baisse de la tension	0V	0V	0V
Température maximale mesurée sur les piles ayant satisfait à l'épreuve	115	105	83

5. Ensuite, nous avons choisi pour l'épreuve d'écrasement 8 groupes de piles d'un diamètre inférieur à 18,0 mm (14,0 mm et 17,0 mm), dont 4 groupes de piles de 14,0 mm et 4 de 17,0 mm. Dans les 4 groupes de piles d'un diamètre de 14,0 mm, 2 avaient satisfait à l'épreuve d'impact ci-dessus et les 2 autres avaient donné un résultat négatif. Les mêmes résultats ont été obtenus avec les piles d'un diamètre de 17,0 mm. Les 8 groupes de piles ont satisfait à l'épreuve d'écrasement. Nous avons en outre soumis à l'épreuve d'écrasement 32 groupes de piles d'un diamètre de 18,0 mm, dont le groupe qui n'avait pas satisfait à l'épreuve d'impact, et 8 groupes de piles d'un diamètre de 33,0 mm. Là encore, toutes les piles ont satisfait à l'épreuve. D'après ces résultats, nous avons conclu que l'épreuve d'écrasement ne peut pas élever nettement la température des piles et qu'il ne se produit ni inflammation ni explosion. Les données figurent dans le tableau 2 ci-après:

Tableau 2  
**Données de l'épreuve d'écrasement**

<i>Diamètre de la pile</i>	<i>14,0 mm-17,0 mm</i>	<i>18,0 mm</i>	<i>33,0 mm-34,0 mm</i>
Nombre de groupes soumis à l'épreuve	8	32	8
Groupes ayant satisfait à l'épreuve	8	32	8
Taux de résultats positifs	100 %	100 %	100 %
Phénomènes observés	Aucun	Aucun	Aucun
Baisse de la tension	Non	Non	Non
Température maximale mesurée sur les piles ayant satisfait à l'épreuve	27	31	26

6. La comparaison des tableaux 1 et 2 montre que, pour les piles cylindriques, les effets de l'épreuve d'impact sont plus nets que ceux de l'épreuve d'écrasement. En d'autres termes, l'épreuve d'impact est plus apte que l'épreuve d'écrasement à évaluer la sécurité de ces piles au cours du transport. Pour assurer la sécurité du transport, nous estimons plus raisonnable de soumettre les piles cylindriques à une épreuve d'impact même si nous pouvons admettre que les experts de la trente-huitième session aient jugé impossible pour des raisons pratiques d'appliquer cette épreuve à des piles cylindriques de faible diamètre. Nous continuons à penser que les piles cylindriques d'un diamètre d'au moins 18,0 mm devraient être soumises à l'épreuve d'impact pour les raisons ci-après.

7. L'enveloppe des piles cylindriques d'un diamètre de 18,0 mm est rigide. D'après les résultats observés, l'épreuve d'écrasement ne pourrait pas provoquer un court-circuit interne car il ne se produit ni élévation de la température ni baisse de la tension mais seulement une déformation. Au contraire, dans l'épreuve d'impact à laquelle nous avons procédé, il s'est trouvé un groupe de piles qui s'est enflammé et a explosé. La température des autres piles s'est élevée de 85 °C à 105 °C, tandis que la tension tombait à 0V. On a donc constaté qu'il peut se produire un court-circuit interne, ce qui correspond à l'objectif de simulation de l'épreuve. En outre, ce type de pile est largement utilisé, notamment les piles «18650» dans les ordinateurs portables. Assurer la sécurité de ces matériels d'un usage courant est donc très important. C'est pourquoi nous suggérons que ce type de pile soit soumis à l'épreuve la plus stricte, à savoir l'épreuve d'impact.

## Proposition

8. D'après ce qui précède, nous suggérons de modifier la limite de diamètre pour l'épreuve d'impact comme suit: (le texte nouveau est souligné, le texte supprimé est biffé)

«38.3.4.6.2 Mode opératoire – Impact (applicable aux piles cylindriques dont le diamètre ~~est supérieur~~ n'est pas inférieur à 20 18,0 mm)

38.3.4.6.3 Mode opératoire – Écrasement (applicable aux piles prismatiques, aux piles «en sachet», aux piles de type bouton et aux piles cylindriques dont le diamètre ~~ne dépasse pas~~ est inférieur à 20 18,0 mm)

**Nota:** On entend ici par diamètre le paramètre nominal (par exemple le diamètre des piles 18650 est de 18,0 mm).».