



---

**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****Trente-sixième session**

Genève, 30 novembre-9 décembre 2009

Point 4 de l'ordre du jour provisoire

**Systèmes de stockage électrique****Proposition de nouvelle désignation officielle de transport  
pour les supercondensateurs****Communication de KiloFarad International (KFI)<sup>1</sup>****Introduction**

1. À sa trente-cinquième session, le Sous-Comité a examiné une proposition présentée par KFI dans le document ST/SG/AC.10/C.3/2009/13, visant à employer une nouvelle désignation officielle de transport pour les supercondensateurs. Il est convenu dans l'ensemble qu'une désignation officielle de transport pour les supercondensateurs serait appropriée et il a formulé un certain nombre d'observations utiles concernant cette proposition. KFI a accepté de présenter une révision de la proposition dans laquelle il serait tenu compte de ces observations.

2. Comme décrit en détail dans le document ST/SG/AC.10/C.3/2009/13, les supercondensateurs sont des dispositifs qui permettent de stocker mais non de produire de l'énergie électrique. Ils contribuent à accroître le rendement énergétique de nombreuses solutions énergétiques de rechange, telles que les véhicules hybrides. Certains de ces supercondensateurs contiennent un liquide inflammable, absorbé par une matière solide, mais aussi du liquide excédentaire, présent en petites quantités. D'autres contiennent un électrolyte liquide qui n'est pas soumis au Règlement type relatif aux marchandises dangereuses. KFI a fait une présentation assistée par ordinateur où il était montré que le risque primaire de ces dispositifs serait leur charge, et, pour remédier au problème, il a proposé de prescrire que les supercondensateurs soient transportés non chargés.

---

<sup>1</sup> Conformément au programme de travail du Sous-Comité pour 2009-2010, adopté par le Comité à sa quatrième session (voir ST/SG/AC.10/C.3/68, par. 118 c) et ST/SG/AC.10/36, par.14).

## Analyse des observations et solutions proposées

3. Une liste des observations du Sous-Comité, autres que celles qui sont de nature rédactionnelle, ainsi que les réponses de KFI sont données ci-après:

a) **Définition proposée pour insertion dans le glossaire** – Certains experts étaient préoccupés par le fait que la définition de supercondensateur se perdrait si elle était incorporée dans le glossaire.

*Solution:* KFI propose d'inclure la définition dans la disposition spéciale proposée.

b) **Désignation officielle de transport révisée** – Il a été recommandé que la désignation officielle de transport soit révisée afin qu'il puisse y être inclus les mots «non chargé».

*Solution:* La désignation officielle de transport a fait l'objet d'une révision qui a permis d'inclure les mots «non chargé».

c) **Spécification relative aux quantités limitées** – Il a été noté que si l'on considérait que la plus grande partie du liquide était absorbée par la matière solide, il serait difficile de contrôler la conformité de la quantité de liquide avec la quantité limitée de 1 litre.

*Solution:* La quantité limitée indiquée a été remplacée par une limite de masse de 5 kilogrammes, plus facile à contrôler. Cette limite de masse est environ équivalente à une limite de liquide en volume de 1 litre.

d) **De la pression du gaz dans les supercondensateurs usagés à la fin de leur durée de vie** – Il a été noté que la pression dans un supercondensateur pourrait atteindre 1 500 kPa à la fin de sa durée de vie utile et la question a été soulevée de savoir si une limite de pression devrait être introduite.

*Solution:* Il convient de noter que la quantité de gaz dans le supercondensateur sera petite dans la mesure où, à l'intérieur d'un supercondensateur, l'espace, dans lequel peut s'accumuler le gaz, est petit. Pour un grand supercondensateur, la quantité de gaz accumulé pourrait remplir un cube de 7 cm<sup>3</sup> à la pression atmosphérique. Pour remédier à la montée en pression, il est habituellement incorporé dans les supercondensateurs soit un évent susceptible d'être refermé soit un point de rupture dans l'enveloppe de manière que la décompression interne puisse se faire en toute sécurité dans le supercondensateur. Pour vérifier que les supercondensateurs sont sûrs en cas de défaillance, il est proposé d'introduire une prescription relative à une épreuve de la conception qui puisse démontrer que la décompression dans le dispositif se fait de telle manière que le supercondensateur ne puisse ni éclater ni fuser. Voir la disposition spéciale 283 e) au chapitre 3.3, où une formulation semblable est employée. Telles qu'elles sont rédigées, les prescriptions assurent la sécurité, indépendamment de la montée en pression, de sorte que KFI ne juge pas nécessaire de devoir définir une pression maximale.

e) **De l'aptitude à contrôler la quantité de liquide en excédent dans les supercondensateurs qui pourraient être considérés comme n'étant pas soumis au Règlement type** – KFI avait proposé que les supercondensateurs, dont la quantité de liquide en excédent était inférieure à 30 ml, puissent être traités comme étant non dangereux sous certaines conditions. Plusieurs observateurs se demandaient comment cela pouvait être contrôlé pendant le transport. Ils se sont aussi exprimés sur la quantité de liquide en excédent.

*Solution:* Le liquide en excédent est introduit dans le supercondensateur pour permettre au charbon actif d'être complètement mouillé. La quantité de liquide est limitée d'elle-même parce que ce liquide n'a pas d'autres raisons d'être. Un supercondensateur

ayant une capacité de 10 kilofarad pourrait contenir bien moins que 10 ml de liquide en excédent. Compte tenu de la solidité du réservoir du supercondensateur, comme le prouve l'épreuve de chute d'une hauteur de 10 m, une telle quantité semble raisonnable. KFI propose que les supercondensateurs de 10 kilofarad au plus, satisfaisant aux prescriptions requises, puissent être considérés comme étant non soumis au Règlement type. Aux fins du contrôle de la conformité, KFI propose que chaque supercondensateur porte une marque indiquant sa capacité en farad, les supercondensateurs de moins de 100 farad étant exemptés pour des motifs de dimension.

f) **Des doutes émis quant à la nécessité d'exempter les modules** – Il a été noté que les modules consistaient en un groupe de cellules et des doutes ont été émis quant à la justification de les exempter.

*Solution:* KFI a supprimé la référence aux modules, mentionnés parmi l'équipement et les composants exemptés.

g) **De l'aptitude à contrôler que le supercondensateur est transporté non chargé** – Tandis qu'il était généralement admis que le danger de ces dispositifs était minimal, à condition qu'ils soient transportés non chargés, il était préoccupant que l'état de charge ne puisse pas facilement être contrôlé pendant le transport.

*Solution:* Il est courant de transporter les supercondensateurs non chargés. Il est proposé d'équiper les bornes des supercondensateurs et de leurs modules d'un matériau conducteur les reliant entre elles. Les relier électriquement permettrait de faire en sorte que le supercondensateur soit non chargé. Les petits supercondensateurs d'une capacité de 100 farad au plus devraient pour leur part être emballés afin d'éviter les courts-circuits. L'expérience a montré que la charge contenue dans ces petits dispositifs n'est généralement pas suffisante pour présenter un risque et que la petite dimension de ces dispositifs rend l'utilisation impossible d'un élément de mise en court-circuit.

h) **Vérification de la présence de marchandises non dangereuses** – Il était préoccupant qu'il n'existe aucun moyen de vérifier l'absence de marchandises non dangereuses dans le cas des supercondensateurs contenant un liquide non inflammable, en particulier lorsque ceux-ci étaient considérés comme n'étant pas soumis au Règlement type.

*Solution:* KFI a proposé d'apposer le marquage extérieur de ces supercondensateurs.

i) **Nécessité d'affecter ces dispositifs à la classe 9** – Il a été émis des doutes par un orateur au moins, quant à l'affectation à la classe 9. D'autres ont appuyé l'affectation à la classe 9.

*Solution:* KFI estime que la classe 9 est appropriée parce qu'elle permet de couvrir tous les supercondensateurs, quelles que soient les marchandises dangereuses présentes. Il est donc besoin d'une seule rubrique pour les supercondensateurs de ce type.

j) **Une limite de masse brute est-elle nécessaire?**

*Réponse:* Les supercondensateurs eux-mêmes sont relativement petits. Ils sont assemblés en modules. Une limite de masse brute ne servirait qu'à limiter la dimension des modules qui peuvent être transportés dans le cadre de projets d'économies d'énergie. Une telle limite ne présente donc aucun avantage visible.

k) **Les épreuves de chute, de pression et de décompression sont-elles nécessaires?** Cette question a été soulevée alors que le faible niveau de risque présenté était examiné.

*Réponse:* KFI a estimé que ces épreuves convenaient pour démontrer la solidité de ces dispositifs. Des épreuves semblables sont couramment exécutées sur des supercondensateurs dans le but de démontrer qu'ils demeurent intacts dans des conditions

d'utilisation. KFI souhaiterait que ces prescriptions d'épreuve soient simplement appliquées par le biais d'un renvoi à une norme industrielle. Mais, parmi les normes applicables, les prescriptions d'épreuve varient quelque peu.

1) **De la nécessité de tenir compte d'autres types de condensateurs pour lesquels un certain niveau de charge doit être maintenu pendant le transport** – Il a été noté qu'il existe d'autres types de condensateurs, couramment nommés condensateurs hybrides ou asymétriques, pour lesquels un certain niveau de charge doit être maintenu afin qu'ils puissent continuer à être utilisés. Les conditions de transport pour ce type d'unité ne sont pas couvertes par la présente proposition.

*Réponse:* KFI élaborera une proposition distincte où seront abordées les conditions de transport pour ce type de condensateurs.

## Proposition

4. En se fondant sur l'analyse faite ci-dessus des observations reçues, KFI propose d'ajouter la nouvelle rubrique suivante dans la Liste des marchandises dangereuses:

1)	2)	3)	4)	5)	6)	7 a)	7 b)	8)	9)	10)	11)
XXXX	SUPERCONDENSATEUR	9			AAA	5 kg	E0	P003			
	NON CHARGE										

5. Ajouter la nouvelle disposition spéciale AAA, ainsi conçue:

«AAA Cette rubrique s'applique aux supercondensateurs qui sont des dispositifs de stockage d'énergie, permettant de stocker mais non de produire de l'énergie électrique, sans réaction chimique, dans un mélange d'une matière solide (par exemple du charbon actif) et d'un électrolyte liquide absorbé. Ces dispositifs peuvent contenir de petites quantités de solution électrolyte liquide en excédent, notamment des marchandises dangereuses (par exemple un liquide inflammable) ou d'autres liquides non soumis au présent Règlement. Sauf lorsqu'ils sont placés dans un équipement, les supercondensateurs doivent être transportés à l'état non chargé, les bornes positive et négative de chaque supercondensateur ou module de supercondensateur étant reliées par un matériau conducteur électrique. À défaut, les supercondensateurs dont la capacité est de 100 farad au plus peuvent être expédiés sans élément conducteur de mise en court-circuit, à condition qu'ils soient emballés de manière à éviter la mise en court-circuit. Chaque type de conception de supercondensateur doit être éprouvé afin qu'il puisse être démontré:

- a) Que le dispositif est capable de résister à une épreuve de chute d'une hauteur de 10 m sans perte de contenu;
- b) Que le dispositif est capable de résister à une épreuve de pression différentielle de 95 kPa sans perte de contenu;
- c) Que le dispositif est capable de maintenir une montée en pression dans l'enveloppe équivalente à 1,5 fois la pression existant au niveau de l'évent;
- d) Que l'évent installé assure la décompression dans le dispositif de manière que le supercondensateur ne puisse ni éclater ni fuser.

Sauf pour les supercondensateurs dont la capacité est de 100 farad\* au plus, l'enveloppe extérieure de chaque supercondensateur doit porter une marque indiquant sa capacité nominale en farad.

Les supercondensateurs satisfaisant aux prescriptions susmentionnées ne sont pas soumis au présent Règlement, sous réserve de répondre aux conditions suivantes:

- a) Ils ont une capacité de 10 kilofarad au plus;
- b) Ils sont placés dans des engins de transport, dans des sous-ensembles d'engin de transport ou dans un équipement;
- c) Ils ne contiennent aucune matière classée comme marchandise dangereuse. Lorsque leur capacité dépasse 10 kilofarad, l'enveloppe extérieure doit porter une marque indiquant qu'ils ne contiennent pas de marchandise dangereuse.».

---

---

\* *Note du secrétariat*: Le Sous-Comité voudra peut-être examiner s'il convient de modifier le tableau au 1.2.21 en introduisant la mesure de la capacité en unité SI: F (farad).