



Homologation batterie lithium

Impact de la batterie sur la réglementation automobile :

La réglementation sur les véhicules considère la batterie dans comme une partie de l'ensemble d'un système à réglementer.

Les exigences liées à l'utilisation des batteries et des bus haute tension dans le véhicule sont définies par les règlements R100, R95, R94, R12 et R10. Ces règlements traitent les quatre exigences principales : la sécurité fonctionnelle, les chocs, la sécurité électrique du composant batterie et la compatibilité électromagnétique.

Protection contre les contacts directs (contact direct d'une personne avec une partie conductrice énergisée de la batterie en utilisation normale) :

- La Protection minimum doit être IPXXB
- Exigences connecteurs :
 - Ou ils sont démontable sans l'aide d'outil et satisfont les conditions d'indice de protection.
 - Ou ils sont localisés sous le plancher du véhicule et sont pourvus d'un mécanisme de verrouillage.
 - Ou ils sont pourvus d'un mécanisme de verrouillage et d'autres éléments peuvent être retirés à l'aide d'outil(s) afin de les démonter.
 - Ou 1s après déconnexion, la tension présente sur le connecteur est inférieure ou égale à 60Vdc ou 30Vac.
- Dans le cas du service disconnect, s'il peut être ouvert, démonté ou retiré sans l'aide d'outil, alors il doit satisfaire la condition IPXXB.
- Une marque d'avertissement doit apparaître sur le système de stockage d'énergie rechargeable ainsi que sur les barrières de protection qui, une fois démontées, donnent accès au bus haute tension. Si les barrières de protections ne sont pas accessibles, ouvrables ou démontables sans retirer d'autre(s) composant(s) à l'aide d'outil(s), alors ce marquage n'est pas obligatoire.



- Les câbles du réseau haute tension accessibles doivent être signalés par une gaine de couleur orange.

Protection contre les contacts indirects (contact d'une personne avec une partie conductrice exposée de la batterie en cas de défaut d'isolement) :

ELECSYS FRANCE SASU

75, Avenue Oehmichen - Technoland – BP21100 - 25461 ETUPES
Contact : info@elecsys-france.com Tél. 09 53 28 78 75 Fax. 09 58 28 78 75
RCS BELFORT 533 665 964 00011 – APE 7112B

N° TVA INTRACOMMUNAUTAIRE FR03533665964

Coordonnées bancaires : BNP PARIBAS, BP49 90001 BELFORT

RIB : 30004 00401 00010211010 11 IBAN : FR76 3000 4004 0100 0102 1101 011 BIC : BNPAFRPPBSC



- Les parties conductrices exposées soient directement reliées à la masse électrique (châssis) du véhicule (impédance inférieure à 0.1 Ohm).
- Dans le cas d'un véhicule rechargeable par une source de tension externe, que lors de la connexion du véhicule à cette source de tension, la masse électrique du véhicule soit reliée à la terre.

Protection contre les courants élevés

La température du système de stockage d'énergie rechargeable ne doit pas s'élever anormalement en cas de surintensité. Si le système de stockage d'énergie rechargeable est sujet à la surchauffe, alors il doit être équipé de protection(s) telle(s) que : fusible, contacteur,...

Le constructeur peut, le cas échéant, fournir les caractéristiques permettant de démontrer que la non surchauffe du système de stockage d'énergie rechargeable, est garantie, sans dispositif de surtension.

Recharge du véhicule

Lorsque le véhicule est en recharge, il doit être impossible de le déplacer en utilisant sa propre chaîne de traction.

Tests selon la norme ISO 12405

ISO 12405 définit des procédures d'essais spécifiques pour les packs de batteries au lithium-ion. Elle spécifie les essais visant à garantir que la batterie est en mesure de répondre aux besoins spécifiques de l'industrie automobile.

Elle permet aux fabricants de véhicules de choisir les méthodes d'essais pour évaluer les caractéristiques d'un pack batterie ou d'un système pour leurs besoins spécifiques.

norme CEI 61982-1	spécifications concernant les éléments de batterie
<h3>3 Termes et définitions</h3> <p>Pour les besoins de ce document, les termes et définitions suivants s'appliquent.</p> <h4>3.1 essais de type</h4> <p>mesurent la performance du produit dans des conditions bien définies, en grande partie exemptes d'influences environnementales et d'origine interne</p> <h4>3.2 essais d'application</h4> <p>mesurent la performance de la batterie lorsqu'elle est soumise à des critères d'acceptation spécifiques et lorsqu'on laisse la batterie réagir à des influences imposées par l'application et à celles des systèmes de gestion de batteries</p>	



4 Conditions d'essai

4.1 Précision des appareils de mesure

4.1.1 Généralités

Tout appareil peut être utilisé à condition que les exigences de précision du présent paragraphe soient maintenues, conformément à la CEI 60051.

4.1.2 Appareils de mesure électriques

4.1.2.1 Plage des dispositifs de mesure

Les appareils utilisés doivent permettre de mesurer les valeurs de tension et de courant. La plage de ces appareils et méthodes de mesure doit être choisie afin d'assurer la précision spécifiée pour chaque essai.

Pour les appareils analogiques, cela implique que les valeurs lues doivent être prises dans le dernier tiers de l'échelle graduée.

Tout autre appareil de mesure peut être utilisé, à condition qu'il donne une précision équivalente.

4.1.2.2 Mesure de la tension

Les appareils utilisés pour la mesure de la tension doivent être des voltmètres d'une classe de précision supérieure ou égale à 0,5. La résistance des voltmètres utilisés doit être d'au moins 1 000 Ω/V .

4.1.2.3 Mesure du courant

Les appareils utilisés pour la mesure du courant doivent être des ampèremètres d'une classe de précision supérieure ou égale à 0,5. L'ensemble complet ampèremètre, shunt et fils doit être d'une classe de précision supérieure ou égale à 0,5.

4.1.3 Mesure de la température

Lorsque l'électrolyte est accessible, la température de l'élément doit être mesurée à l'aide d'une sonde thermique immergée dans l'électrolyte au-dessus des plaques. L'appareil de mesure de la température doit avoir une plage appropriée dans laquelle la valeur de chaque division graduée ne dépasse pas 1 K. La précision absolue de l'appareil doit être d'au moins 1 K.

Lorsque l'électrolyte n'est pas accessible, la température de l'élément doit être mesurée à l'aide d'un dispositif de mesure de la température de surface pouvant fournir une définition d'échelle et une précision d'étalonnage équivalentes à celles du Paragraphe 4.1.2. Il convient de mesurer la température à un emplacement qui reflète de plus près la température de l'électrolyte.

ELECSYS FRANCE SASU

75, Avenue Oehmichen - Technoland - BP21100 - 25461 ETUPES
Contact : info@elecsys-france.com Tél. 09 53 28 78 75 Fax. 09 58 28 78 75
RCS BELFORT 533 665 964 00011 - APE 7112B

N° TVA INTRACOMMUNAUTAIRE FR03533665964

Coordonnées bancaires : BNP PARIBAS, BP49 90001 BELFORT

RIB : 30004 00401 00010211010 11 **IBAN** : FR76 3000 4004 0100 0102 1101 011 **BIC** : BNPAFRPPBSC



4.1.4 Mesure de la masse volumique de l'électrolyte

Pour la mesure de la masse volumique de l'électrolyte, des hydromètres doivent être utilisés avec des échelles graduées de façon à ce que la valeur de chaque division ne dépasse pas 5 kg/m^3 . La précision absolue de l'appareil doit être d'au moins 5 kg/m^3 .

4.1.5 Mesure du temps

Les appareils utilisés pour la mesure du temps doivent avoir une précision de $\pm 1 \%$ ou supérieure.

NOTE N'importe quel instrument peut être utilisé à condition que les exigences de précision de 4.1 soient maintenues.

4.2 Echantillons d'essai

Le nombre d'échantillons d'essai nécessaires pour être soumis à chaque condition d'essai doit être d'au moins 5 éléments et, lorsque les monoblocs sont soumis aux essais, il doit y avoir un minimum de deux échantillons d'essai, chacun comportant au moins 5 éléments.

Lorsque des essais d'application sont réalisés sur une batterie spécifique à un véhicule particulier, une batterie complète ou une section représentative de la batterie peut être utilisée, selon ce qui a été convenu entre les fabricants de la batterie et les fabricants du véhicule.

4.3 Température d'essai

4.3.1 Essais de type

La température de la batterie au début de la décharge doit être la température d'essai spécifiée $\pm 5 \text{ }^\circ\text{C}$.

La température des échantillons d'essai doit être maintenue à la température d'essai spécifiée $\pm 5 \text{ }^\circ\text{C}$ au cours de la décharge complète.

Lorsque la température de l'élément au début de la décharge est différente de la température de référence, et lorsque cela a une incidence significative sur le résultat, un facteur de correction approprié doit être appliqué à la capacité résultante.

L'équation suivante peut être utilisée pour corriger les valeurs de capacité par rapport à la

ELECSYS FRANCE SASU

75, Avenue Oehmichen - Technoland – BP21100 - 25461 ETUPES
Contact : info@elecsys-france.com Tél. 09 53 28 78 75 Fax. 09 58 28 78 75
RCS BELFORT 533 665 964 00011 – APE 7112B

N° TVA INTRACOMMUNAUTAIRE FR03533665964

Coordonnées bancaires : BNP PARIBAS, BP49 90001 BELFORT

RIB : 30004 00401 00010211010 11 **IBAN** : FR76 3000 4004 0100 0102 1101 011 **BIC** : BNPAFRPPBSC



$$C_a = \frac{C}{1 + \lambda(t_0 - t_r)} (\text{Ah})$$

où

C_a est la capacité réelle de l'échantillon à la température de référence;

C est la capacité mesurée à la température initiale;

t_0 est la température initiale;

t_r est la température de référence (25 °C);

λ est le facteur de correction de température (voir Tableau 1 pour les valeurs).

Après la décharge, les éléments/la batterie doivent être complètement chargés, conformément aux recommandations du fabricant, puis stabilisés à la température d'essai spécifiée au cours d'une période de 1 h – 4 h avant la décharge suivante.

4.3.2 Essais d'application

Les échantillons d'essai doivent être disposés selon une configuration représentative d'une batterie en service.

Les systèmes des batteries équipées de systèmes de gestion thermique doivent être opérationnels au cours de l'essai. Tous les systèmes doivent être alimentés par la batterie d'essai lorsqu'il s'agit de la procédure normale.

Lorsque la circulation d'air (souffle) en service est un facteur de refroidissement de la batterie, cela doit être simulé avec des ventilateurs.

4.4 Emplacement du capteur de température

Le point de mesure de la température doit être celui spécifié par le fabricant, comme un emplacement qui reflète de plus près la température de l'électrolyte ou, s'il n'est pas spécifié, le point doit être au centre du côté le plus long d'un élément, qu'il s'agisse d'un élément unique ou d'un élément faisant partie intégrante d'un monobloc.

4.5 Enregistrement des données

4.5.1 Généralités

L'enregistrement des données doit inclure le temps, la température, la tension et le courant et les observations visuelles.

Les données doivent inclure un enregistrement de toutes les opérations de maintenance effectuées sur les échantillons de batteries au cours de la séquence d'essais.

4.5.2 Fréquence d'échantillonnage

Il convient de mesurer et de stocker tous les paramètres à une fréquence adéquate pour s'assurer que tous les écarts effectifs sont enregistrés pour une analyse des données ultérieure. En outre, pour les essais impliquant des conditions transitoires à court terme (par exemple mesure de la puissance de crête), la fréquence d'échantillonnage (généralement une fois par seconde) et la différence de temps entre les mesures de courant et de tension correspondantes (généralement 0,1 s ou moins) sont importantes pendant la période d'essai critique.

ELECSYS FRANCE SASU

75, Avenue Oehmichen - Technoland – BP21100 - 25461 ETUPES
Contact : info@elecsys-france.com Tél. 09 53 28 78 75 Fax. 09 58 28 78 75
RCS BELFORT 533 665 964 00011 – APE 7112B

N° TVA INTRACOMMUNAUTAIRE FR03533665964

Coordonnées bancaires : BNP PARIBAS, BP49 90001 BELFORT

RIB : 30004 00401 00010211010 11 IBAN : FR76 3000 4004 0100 0102 1101 011 BIC : BNPAFRPPBSC



5 Essais de type

5.1 Essai de capacité

Avant tout essai de capacité, l'échantillon d'essai doit être complètement chargé, conformément à la norme applicable.

5.2 Capacité assignée

5.2.1 Généralités

Cet essai est destiné à mesurer la capacité exprimée en Ah des éléments/modules de batteries déchargés à courant constant. La capacité assignée doit être la capacité de 3 h à une température de 25 °C déclarée par le fabricant.

La batterie doit être déchargée à un courant constant:

$$I_n(A) = \frac{C_n(Ah)}{3h}$$

jusqu'à une tension finale de U_{f3}

où

I_n est le courant constant en ampères (A);

C_n est la capacité assignée telle que déclarée par le fabricant, en ampères-heures (Ah);

U_{f3} est la tension finale spécifiée pour le type de batterie en volts (V). (Voir Tableau 1).

De nouvelles batteries soumises aux essais de capacité ont 20 cycles pour obtenir capacité assignée. L'essai de capacité doit être interrompu au premier cycle auquel capacité assignée est obtenue. Les batteries qui n'obtiennent pas la capacité assignée l'issue du 20^{ème} cycle ont échoué.

Des capacités supplémentaires considérées comme appropriées pour une utilisation en liaison avec les applications de véhicules routiers sont les capacités de 5 h, 1 h et 0,5 h. Les tensions finales appropriées pour les capacités C_5 , C_1 et $C_{0,5}$, c'est-à-dire U_5 , U_1 et $U_{0,5}$, sont indiquées au Tableau 1.

ELECSYS FRANCE SASU

75, Avenue Oehmichen - Technoland – BP21100 - 25461 ETUPES
Contact : info@elecsys-france.com Tél. 09 53 28 78 75 Fax. 09 58 28 78 75
RCS BELFORT 533 665 964 00011 – APE 7112B

N° TVA INTRACOMMUNAUTAIRE FR03533665964

Coordonnées bancaires : BNP PARIBAS, BP49 90001 BELFORT

RIB : 30004 00401 00010211010 11 IBAN : FR76 3000 4004 0100 0102 1101 011 BIC : BNPAFRPPBSC



5.2.2 Températures d'essai supplémentaires

Lorsqu'elles sont appropriées au type de batterie, les températures d'essai d'éléments/de batteries suivantes pourraient fournir un profil utile de performance: 45 °C, 0 °C et -20 °C.

5.3 Essais de décharge dynamiques

5.3.1 Généralités

Les essais dynamiques sont destinés à mesurer la capacité des éléments/modules de batteries dans des conditions de décharge dynamiques semblables à celles qui sont imposées sur les véhicules routiers électriques dans des conditions de conduite en ville.

Les effets des courants de décharge de niveau élevé au cours de l'accélération sur les performances globales de la batterie résultant d'impulsions peuvent être déterminés.

Bien qu'en pratique, les charges imposées sur la batterie soient généralement à une puissance constante, il est considéré comme satisfaisant pour ce type d'essai d'utiliser des décharges à courant constant. Cela rend également l'essai plus réalisable universellement en ce qui concerne l'appareil d'essai.

5.3.2 Taux de variation du courant

Le taux de variation du courant (différence de temps exprimée en secondes entre un courant constant et le suivant) au cours des essais dynamiques doit être ≤ 1 s d'un régime permanent au suivant.

5.3.3 Essai d'endurance (essai de décharge dynamique)

La batterie doit être soumise à des cycles à l'aide du cycle d'essai désigné, jusqu'à ce que la capacité réelle chute à 80 % de sa capacité initiale.

5.3.4 Fin de vie

On doit considérer qu'une batterie est en fin de vie lorsqu'elle ne parvient pas à se charger, lors de deux cycles successifs, à 80 % de sa capacité initiale lorsqu'elle est soumise à des cycles de référence répétés qui retirent 80 % de l'énergie/capacité obtenue dans l'essai de décharge dynamique.

ELECSYS FRANCE SASU

75, Avenue Oehmichen - Technoland – BP21100 - 25461 ETUPES
Contact : info@elecsys-france.com Tél. 09 53 28 78 75 Fax. 09 58 28 78 75
RCS BELFORT 533 665 964 00011 – APE 7112B

N° TVA INTRACOMMUNAUTAIRE FR03533665964

Coordonnées bancaires : BNP PARIBAS, BP49 90001 BELFORT

RIB : 30004 00401 00010211010 11 **IBAN** : FR76 3000 4004 0100 0102 1101 011 **BIC** : BNPAFRPPBSC



6 Essais d'application

6.1 Conditions générales

Dans la mesure où les essais dans cette catégorie seront généralement liés à des applications spécifiques et où ils peuvent utiliser un système de gestion de batteries provenant du véhicule comme mécanisme de contrôle dans la procédure d'essai, certains des paramètres d'essai peuvent être prédéterminés. Lorsque ce n'est pas le cas, les paramètres définis dans le présent document doivent être utilisés.

Les essais de décharge simuleront généralement l'application en utilisant une décharge à puissance constante.

6.2 Tolérances admissibles

Puissance: ± 2 % de la valeur spécifiée

Taux de variation de la puissance: ≤ 1 s d'une valeur de puissance constante à la suivante.

6.3 Energie de batterie disponible

Lorsqu'elle est soumise aux essais avec un système de gestion de batteries désigné, l'énergie disponible doit être celle mesurée à partir d'une batterie complètement chargée jusqu'à décharge complète par le système de gestion.

6.4 Essais d'endurance (essai d'application)

On doit considérer qu'une batterie est en fin de vie lorsqu'elle ne parvient pas à se charger, lors de deux cycles successifs, à 80 % de sa capacité en 5.3 lorsqu'elle est soumise à des cycles de référence répétés qui retirent 80 % de l'énergie obtenue en 5.3.

7 Puissance de crête et résistance effective de la batterie

La puissance de crête se produira vers la fin de l'étape à la puissance la plus élevée dans le micro-cycle réitéré (représenté par le point U_2 / I_2 dans le schéma de la Figure 1).

Calcul de la puissance de crête:

Les valeurs de la puissance de crête à chaque profondeur de décharge doivent être calculées de la façon suivante.

ELECSYS FRANCE SASU

75, Avenue Oehmichen - Technoland – BP21100 - 25461 ETUPES
Contact : info@elecsys-france.com Tél. 09 53 28 78 75 Fax. 09 58 28 78 75
RCS BELFORT 533 665 964 00011 – APE 7112B

N° TVA INTRACOMMUNAUTAIRE FR03533665964

Coordonnées bancaires : BNP PARIBAS, BP49 90001 BELFORT

RIB : 30004 00401 00010211010 11 **IBAN** : FR76 3000 4004 0100 0102 1101 011 **BIC** : BNPAFRPPBSC



Comme représenté à la Figure 1, les valeurs mesurées du courant et de la tension à chaque profondeur de décharge, (I_1, U_1) et (I_2, U_2) , doivent être appliquées et les valeurs de la crête doivent être déterminées par les expressions suivantes.

Comme défini dans le schéma, les valeurs du courant et de la puissance prélevées à partir de la batterie sont négatives. Les formules considèrent toutes les valeurs comme positives dans un souci de clarté.

Résistance effective de la batterie
$$R_{\text{batt}} = \frac{U_1 - U_2}{I_2 - I_1}$$

Tension en circuit ouvert
$$U_{\text{oc}} = U_2 + I_2 R_{\text{batt}}$$

Courant pour diminuer la tension à 2/3 de U_{oc} (en enlevant 1/3 de U_{oc})

Courant de crête
$$I_{\text{pk}} = \frac{U_{\text{oc}}}{3R_{\text{batt}}}$$

Puissance de crête
$$P_{\text{max}} = \frac{2U_{\text{oc}} I_{\text{pk}}}{3}$$

Tableau 1 – Liste des paramètres pour certains systèmes de batteries

		Plomb	Ni/Cd	Ni/MH	Na/NiCl ₂
Tension nominale	U_n (V)	2,0	1,2	1,2	2,6
Tension finale à la décharge I_n	U_{f3} (V)	1,68	1,0	1,0	2,2
Tension finale à la décharge I_5	U_5 (V)	1,7	1,0	1,0	
Tension finale à la décharge I_1	U_1 (V)	1,6	1,0	1,0	
Tension finale à la décharge $I_{0,5}$	$U_{0,5}$ (V)	1,5	0,9	0,9	
Température d'essai	T (°C)	25	25	25	25
λ - correction de température	5 h	0,006	0	0	0
λ - correction de température	3 h	0,0065	0	0	0
λ - correction de température	1 h	0,007	0	0	0
λ - correction de température	0,5 h	0,008	0	0	0

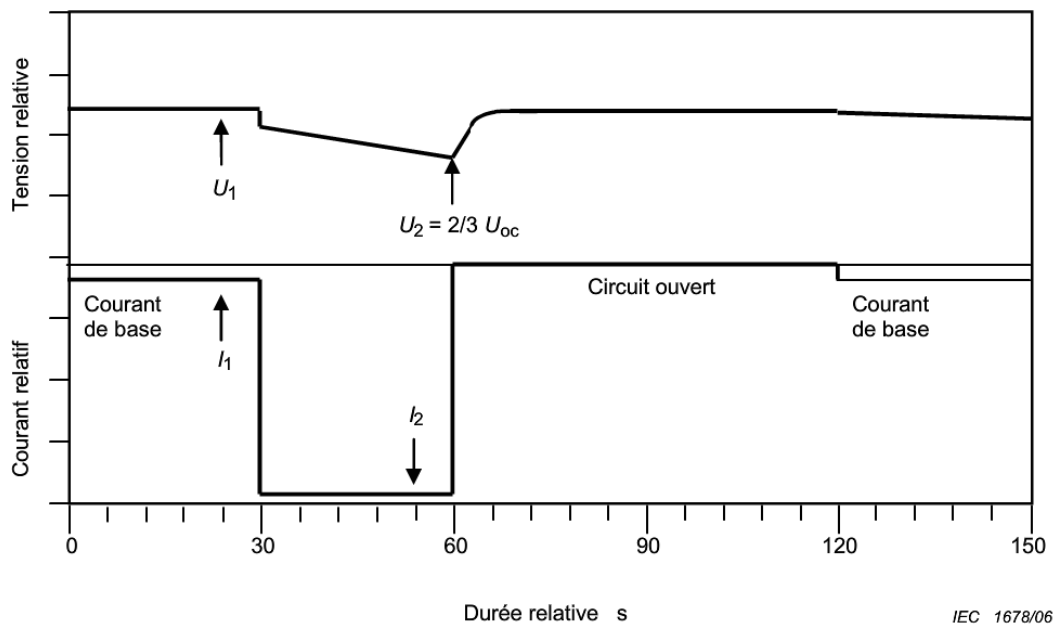
ELECSYS FRANCE SASU

75, Avenue Oehmichen - Technoland – BP21100 - 25461 ETUPES
Contact : info@elecsys-france.com Tél. 09 53 28 78 75 Fax. 09 58 28 78 75
RCS BELFORT 533 665 964 00011 – APE 7112B

N° TVA INTRACOMMUNAUTAIRE FR03533665964

Coordonnées bancaires : BNP PARIBAS, BP49 90001 BELFORT

RIB : 30004 00401 00010211010 11 **IBAN** : FR76 3000 4004 0100 0102 1101 011 **BIC** : BNPAFRPPBSC



Les flèches indiquent les points de mesure pour la tension/le courant.

Figure 1 – Profil d'essai de la puissance de crête

Les essais décrits dans cette partie de la norme s'articulent autour de 4 thématiques :

Les essais généraux : Ils définissent les cycles standards permettant de garantir que l'ensemble des essais seront réalisés dans des conditions initiales similaires (un cycle standard est effectué au début de chaque essai).

Un cycle standard, une charge standard et une décharge standard sont définis dans cette partie.

Les essais de performances : Ils permettent de mesurer :

- L'énergie et la capacité de la batterie à différentes températures (de - 18°C à + 40°C).
- La puissance et la résistance interne de la batterie en fonction des conditions de charge et de décharge.
- La perte de capacité de la batterie quand cette dernière n'est pas connectée à une charge, ainsi qu'en stockage.
- La puissance à températures extrêmes (- 18°C / + 5 0°C si autorisées par le constructeur).
- L'efficacité énergétique déterminée par calcul à partir d'un profil d'impulsions.
- La détermination du cycle de vie de la batterie.

ELECSYS FRANCE SASU

75, Avenue Oehmichen - Technoland – BP21100 - 25461 ETUPES
Contact : info@elecsys-france.com Tél. 09 53 28 78 75 Fax. 09 58 28 78 75
RCS BELFORT 533 665 964 00011 – APE 7112B

N° TVA INTRACOMMUNAUTAIRE FR03533665964

Coordonnées bancaires : BNP PARIBAS, BP49 90001 BELFORT

RIB : 30004 00401 00010211010 11 **IBAN :** FR76 3000 4004 0100 0102 1101 011 **BIC :** BNPAFRPPBSC



Les essais de fiabilité : Ils consistent en des essais de chocs thermiques, de vibration, de chocs et d'hygrométrie élevée.

Les essais abusifs : Ils permettent de vérifier le fonctionnement des protections contre les courts circuits, la surcharge et la sous-charge de la batterie.

Les essais dynamiques sont décrits dans la norme IEC 61982-2 présenté en annexe.

Tests des cellules de batterie Lithium-Ion, la norme IEC 62660

Son objectif est de définir des procédures d'essais pour obtenir l'essentiel des caractéristiques des cellules Lithium-Ion pour les applications de batteries de traction des véhicules électriques et hybrides (capacité, puissance, densité énergétique, cycle de vie...).

Voir document annexe "NF EN 62660-1"

La sécurité des cellules Lithium-Ion, la norme IEC 61982-5

L'objectif de cette norme est de fournir des conditions d'essai permettant de vérifier les caractéristiques de sécurité de base des cellules Lithium-Ion utilisées dans les batteries de traction des véhicules électriques et hybrides.

Cette norme permet la classification standard des résultats d'essais, mais ne conditionne pas de critère d'acceptation pour les essais de sécurité.

Document introuvable ???

Sécurité et protection contre les défaillances

Voir document UTAC "DOCUMENT N° 10/02725-1" paragraphe 3.2.2, pages 42-47.

Normes relatives aux essais environnementaux

Normes relatives aux essais de compatibilité électromagnétique

(On parle de véhicule électrique).

Les essais de compatibilité électromagnétique se divisent en deux grandes familles, les essais d'émission et les essais de susceptibilité.

Les essais d'émission permettent de mesurer ce qu'un équipement émet dans le but de vérifier qu'il ne perturbera pas le fonctionnement d'autres équipements. Plusieurs normes régissent les essais d'émission, le véhicule électrique n'a pas engendré d'adaptation des normes, en dehors des conditions d'essais du véhicule électrique nommé dans la norme CISPR 12.

De nombreuses normes spécifient les niveaux de susceptibilité, c'est-à-dire le niveau de perturbations, qu'un équipement doit supporter. Dans le cadre de la directive automobile, seuls les équipements (entités) sécuritaires sont soumis aux essais d'immunité (testé au niveau entité ou au niveau véhicule). Cependant avec l'arrivée du véhicule électrique, de nouvelles questions se posent

ELECSYS FRANCE SASU

75, Avenue Oehmichen - Technoland – BP21100 - 25461 ETUPES

Contact : info@elecsys-france.com Tél. 09 53 28 78 75 Fax. 09 58 28 78 75

RCS BELFORT 533 665 964 00011 – APE 7112B

N° TVA INTRACOMMUNAUTAIRE FR03533665964

Coordonnées bancaires : BNP PARIBAS, BP49 90001 BELFORT

RIB : 30004 00401 00010211010 11 **IBAN :** FR76 3000 4004 0100 0102 1101 011 **BIC :** BNPAFRPPBSC



quant à l'interface de celui-ci avec le secteur que ce soit dans un environnement privé ou public. Aucune norme ne traite des essais d'immunité véhicule en charge, cependant les normes ci-après traitent de la particularité véhicule électrique :

- La norme ISO 6469 renvoie sur la norme ISO 11451-2 en ce qui concerne les essais de susceptibilité électromagnétique (au moins 30V/m).
- La norme ISO 6469 renvoie intégralement sur la norme CISPR 12 en ce qui concerne les essais d'émission.

ELECSYS FRANCE SASU

75, Avenue Oehmichen - Technoland – BP21100 - 25461 ETUPES
Contact : info@elecsys-france.com Tél. 09 53 28 78 75 Fax. 09 58 28 78 75
RCS BELFORT 533 665 964 00011 – APE 7112B

N° TVA INTRACOMMUNAUTAIRE FR03533665964

Coordonnées bancaires : BNP PARIBAS, BP49 90001 BELFORT

RIB : 30004 00401 00010211010 11 **IBAN** : FR76 3000 4004 0100 0102 1101 011 **BIC** : BNPAFRPPBSC