



RÉFÉRENTIEL DE CERTIFICATION

BATTERIES LITHIUM-ION

Toute représentation ou reproduction intégrale ou partielle faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants droit ou ayants cause est illicite selon le Code de la Propriété intellectuelle (art. L 122-4) et constitue une contrefaçon réprimée par le Code pénal. Seules sont autorisées (art. 122-5) les copies ou reproductions strictement réservées à l'usage privé de copiste et non destinées à une utilisation collective, ainsi que les analyses et courtes citations justifiées par le caractère critique, pédagogique, ou d'informations de l'oeuvre à laquelle elles sont incorporées, sous réserve, toutefois, du respect des dispositions des articles L122-10 à L122-12 du même Code, relatives à la reproduction par reprographie. Le Logo, le nom ainsi que le référentiel font l'objet d'un dépôt de marque à l'Institut National de la Propriété Industrielle : n°4380472 / 4380317.

ETHIKIS AD CIVIS

SOCIÉTÉ COOPÉRATIVE ET PARTICIPATIVE À RESPONSABILITÉ LIMITÉE - 828 520 874 00037 - RCS DE CASTRES

SIÈGE SOCIAL : 433 CHE D'EMBROUYSET 81370 ST SULPICE LA POINTE

PRO@ETHIKIS.COM - 09 72 17 05 61

Sommaire

I. Introduction	3
Vision de LONGTIME®	3
Objectifs du label	3
Champs d'application	4
Organisation du référentiel	4
Catégorie de critères	4
Système de contrôle	5
Normes et réglementations	5
II. Définition du périmètre produit	5
1. Périmètre produit	5
2. Hors périmètre produit	5
III. Termes et définitions	6
IV. Hiérarchisation par catégorie des parties	10
1. Éléments d'habillage	10
2. Pièces fonctionnelles	10
3. Pièces prioritaires	11
4. Éléments de sécurité	11
5. Pièces vulnérables	11
6. Pièces esthétiques	11
7. Pièces consommables	11
8. Accessoires	12
9. Pièces d'entretien	12
V. Échelles d'accessibilité	12
VI. Éligibilité	13
Engagement du candidat	13
VII. Les critères du label	14
1. Performance environnementale et/ou énergétique	14
2. Conception	16
3. Évolutivité	20
4. Traçabilité	21
5. Démontage	21
6. Documentation	23
7. Pièces détachées	25
8. SAV sous garantie	26
9. SAV hors garantie	26
10. Garantie longue durée gratuite	26
11. Conseils d'utilisation et d'entretien	27
VIII. Remerciements	28
IX. Ressources bibliographiques	28

I. INTRODUCTION

En s'appuyant sur les normes de la série EN 45550 et en cohérence avec les normes EN 45552 et EN 45554, les référentiels spécifiques LONGTIME® précisent des éléments relatifs à l'étude de la robustesse, de la fiabilité et de la réparabilité de la famille produit associée.

L'ensemble des données qualitatives, semi-quantitatives ou quantitatives sont issues d'un processus de recherche et de consultation, tel qu'exigé par les normes en vigueur, et prennent en compte les références bibliographiques (études scientifiques, réglementations, normes...) et l'ensemble des parties prenantes ; à savoir : les metteurs sur le marché (fabricants, importateurs, distributeurs), leurs fournisseurs et/ou sous-traitants, les experts produits (réparateurs, installateurs, testeurs professionnels), les professionnels de la pièces détachées, les reconditionneurs, les consommateurs, les associations de consommateurs, les associations environnementales et toutes parties prenantes pouvant apporter son concours sous réserve d'une plus-value et de la disponibilité des réseaux et des informations.

La définition des pré-requis en matière de qualité, de seuil énergétique, de seuils d'émission, de classification des parties ainsi que la définition des seuils des échelles sont issues de l'analyse des consultations menées et de la prise en compte des meilleures pratiques d'éco-conception disponibles sur le marché.

Les référentiels spécifiques LONGTIME® sont révisés au plus tard tous les 3 ans.

Vision de LONGTIME®

Ce projet s'inscrit dans une dynamique de mouvance sociétale avec la volonté d'aller en avant de la réglementation. Ce label est fait par des citoyens, pour des citoyens. Il apporte la certitude, que le produit porteur de la labellisation, est fabriqué pour une utilisation à long terme, comme le souhaitent 80 % des consommateurs et que ce dernier soit économiquement réparable.

LONGTIME® est un outil, simple, fort et efficace, créé afin d'informer le consomm'acteur soucieux de l'impact global de ses achats, mais aussi le consommateur désireux d'acquérir un produit ayant un rapport longévité/prix juste. Il tend également à mettre sur le devant de la scène les constructeurs soucieux de proposer des produits dont la durée de vie est optimisée.

Objectifs du label

Il s'agit par cette démarche d'encourager une consommation différente visant donc à produire différemment. La quasi totalité des citoyens souhaite une transformation de la société de consommation avec un réel changement de paradigme technico-économique afin de consommer mieux et plus durablement.

L'intérêt écologique est bien sûr majeur, nous avons à l'échelle mondiale démultiplié en quelques décennies notre consommation de matières premières pour dépasser aujourd'hui, les 60 milliards de tonnes par an. Le label influe sur la préservation des ressources planétaires, par une meilleure utilisation de celles-ci et sur la diminution des déchets.

De manière intuitive donc, se procurer un bien dont la durée de vie est allongée limite l'usage des ressources de notre planète, réduit la sur-consommation et permet de sortir du tout jetable et du gaspillage. Il ne s'agit pas de chercher des produits « immortels » mais bien de lutter contre la durée de vie trop courte des produits.

La littérature scientifique européenne confirme qu'au niveau de l'inventaire du cycle de vie des batteries, les phases amont de la phase d'utilisation, notamment les phases d'acquisition et de transformation des matériaux sont les phases les plus impactantes dans l'analyse du cycle de vie.

Ainsi, l'allongement de la durée de vie des batteries est considéré comme un levier d'éco-conception efficace, permettant d'agir sur la phase du cycle de vie la plus importante et donnant lieu à une gestion efficace des ressources et une réduction des externalités environnementales négatives.

Champs d'application

Le label est applicable à différentes familles produits dès lors qu'il y a un assemblage de pièces. LONGTIME® tend à couvrir les appareils domestiques, électroniques, électroportatifs, ameublement, matériel de loisirs, matériel professionnel... La gamme de produits est donc très vaste mais exclut l'automobile, les produits textiles (hors maroquinerie), alimentaires, cosmétiques et chimiques.

Organisation du référentiel

Les critères sont ventilés dans plusieurs catégories et la présentation des critères suit le schéma suivant :

Catégorie de critères

Les critères sont rassemblés dans 11 grandes catégories

Numéro et nom du critère

Chaque critère porte un numéro d'identification format I.X.X et un nom permettant de définir sa thématique

Niveau d'exigence (KO/Majeur/Mineur)

Cf tableau ci-dessous

CRITÈRE TRANSVERSE

Critère applicable à l'ensemble des catégories de produits

Spécification ou Product Specific Requirement (PSR)

Critère spécifique dont la portée est adaptée à la catégorie de produit du référentiel.

Moyen de preuve

Détails des moyens de preuve requis et/ou pertinent pour l'évaluation du critère et de ses PSR

Un niveau d'exigence est attribué à chaque critère du label selon la classification indiquée dans le tableau ci-dessous :

KO	Ces critères doivent impérativement être respectés pour prétendre à la labellisation après l'audit initial (année N).
Majeur	Ces critères doivent être respectés à minimum 80 % lors de l'audit. Ils entraîneront la mise en place d'actions correctives pour atteindre 100 % à l'année N+1.
Mineur	Ces critères doivent être respectés à minimum 50 % lors de l'audit. Ils entraîneront la mise en place d'actions correctives pour atteindre 80 % à l'année N+1 et 100 % à l'année N+2.

Système de contrôle

L'évaluation du respect des critères du référentiel est réalisée par un organisme de contrôle agréé et indépendant.

Chaque critère est évalué selon une approche conforme/non conforme.

Plus de détails sur le système de contrôle dans le processus de labellisation disponible sur les [conditions de labellisation de LONGTIME® en ligne](#).

Normes et réglementations

Les normes ou règlements cités dans le référentiel font appel aux versions les plus récentes et/ou à des équivalences parues au journal officiel de l'Union Européenne.

II. DÉFINITION DU PÉRIMÈTRE PRODUIT

Une batterie est un système électrochimique capable de stocker de l'énergie électrique sous forme chimique pour la libérer ultérieurement sous forme d'énergie électrique pour différentes applications électriques. Le référentiel sectoriel se concentre uniquement sur les batteries de type secondaire dédiées aux applications portables. Le référentiel présent se consacre uniquement aux batteries incluses dans le périmètre produit II.1.

Dans la suite du référentiel, « Batterie lithium-ion déportée pour outils électroportatifs » est remplacé par « batterie »

1. Périmètre produit

- Batterie lithium-ion déportée pour outils électroportatifs

2. Hors périmètre produit

- Batterie lithium-ion à application autre que les outils électroportatifs
- Autres technologies de batterie (Plomb, Nickel..)
- Batteries primaires
- Batteries automobiles
- Batteries industrielles

III. TERMES ET DÉFINITIONS

Accumulateur

Un dispositif qui reçoit, stocke et libère de l'énergie. Cette énergie peut être thermique, mécanique ou électrique. Il est très courant de définir un accumulateur comme une batterie. La principale différence est qu'un accumulateur est toujours rechargeable alors qu'une batterie peut également être non rechargeable.

AMDEC / FMEA

Outils permettant l'Analyse des Modes de Défaillance, de leurs Effets et de leur Criticité / Failure Mode and Effect Analysis.

Assemblage permanent

Il s'agit d'un ensemble de composants formant une seule pièce ou partie d'un produit et ne pouvant être démontée sans destruction ou altération de l'usage auquel il est destiné. Pour supprimer la liaison entre deux ensembles ou parties, il est nécessaire de déformer, dégrader ou détruire au moins une des pièces formant l'assemblage. Exemple de technique d'assemblage permanent : soudure, sertissage, clinchage, emboutissage, collage et adhésifs.

Batterie

Deux ou plusieurs cellules équipées des dispositifs nécessaires à leur utilisation, par exemple boîtier, bornes, marquage et dispositifs de protection (CEI 61427-2).

Bloc de cellules

Groupe de cellules connectées entre elles en parallèle, avec ou sans dispositifs de protection (par exemple, des fusibles ou des capteurs thermiques) et circuits de surveillance. Il n'est pas prêt à être utilisé dans une application car il n'est pas encore équipé de son boîtier définitif, de la disposition des bornes et du dispositif de contrôle électronique (IEC 62620).

Carte BMS

Système de gestion de batterie (en anglais : Battery Management System). Système électronique intégrant une carte électronique permettant de manager l'état des batteries et de sécuriser leur fonctionnement.

Capacité (Ah)

La capacité indique la quantité d'énergie que peut emmagasiner une batterie, un accumulateur ou une pile. Elle se mesure en Ampère-heure (Ah).

Contrainte d'usage

Elle correspond aux forces qui s'appliquent sur la pièce.

Criticité

Degrés de résolution de la panne. Appréhendée ici par la détection (diagnostic et localisation) et la gravité (prix des pièces et/ou difficulté technique de la réparation) de la panne.

Cycle

Le cycle correspond au fait de charger et de décharger un accumulateur. C'est un indicateur de la longévité d'une batterie rechargeable. On calcule la durée de vie de la batterie en estimant son nombre de recharge.

Dispositifs de protection

Dispositifs tels que fusibles, diodes ou autres limiteurs de courant électriques ou électroniques conçus pour interrompre le flux de courant, bloquer le flux de courant dans une direction ou limiter le flux de courant dans un circuit électrique (IEC 62281).

Électroportatif

Outils et équipements qui fonctionnent grâce à une source d'énergie électrique et qui sont conçus pour être utilisés de manière portable

Électronique de cellule

Dispositif électronique qui recueille et éventuellement surveille les données thermiques et électriques des cellules ou des assemblages de cellules et qui contient l'électronique pour l'équilibrage des cellules (ISO 8713).

Entretien régulier

Entretien conseillé par le fabricant pour maintenir le produit dans un état de fonctionnement optimal.

Étape (démontage)

Opération permettant d'aboutir à la dépose d'une pièce ou à un changement d'outil.

État de charge (SOC - State of Charge)

Capacité disponible dans une cellule, un module, un pack ou un système, exprimée en pourcentage de la capacité nominale (IEC 62660).

État de santé (SOH - State of Health)

Exprimé en pourcentage, il indique le ratio entre la capacité réelle et la capacité initiale.

Fin de vie (EoL)

Condition qui détermine le moment où une cellule, un module ou un pack de batteries n'atteint plus une performance spécifiée dans sa première application désignée, en fonction de la dégradation de sa capacité ou de l'augmentation de sa résistance interne. Un seuil de 60 % de la capacité nominale pour les applications portables est couramment identifié (tableau 5 de la CEI 61960, en utilisant la méthode accélérée).

Gestion thermique

Contrôle de la température des cellules de manière efficace et fiable pour une durabilité optimisée.

HS

Hors service; correspond à la rupture de l'état fonctionnel

IOT

Internet of Things ou internet des objets ; cette fonction correspond au fait de pouvoir connecter son produit à internet afin d'obtenir des fonctionnalités de pilotage et/ou de régulation supplémentaires à distance.

Non usage

Il correspond à un état de non fonctionnement de l'appareil.

O.S

Operating System ou système d'exploitation, est un ensemble de programmes qui dirigent l'utilisation des ressources d'un ordinateur par des logiciels applicatifs.

Outils « Grand public »

Outils communs, à usage général, disponibles à tout public en distribution classique. (cf : liste outils norme EN 45554 - tournevis pour vis à tête fendue, à empreinte cruciforme ou à empreinte à 6 lobes internes, Clé pour vis à 6 pans creux, clé mixte, pince universelle, pince à bec demi-rond, pince coupante diagonale, pince multiprise, pince étau, pince universelle pour dénudage et sertissage des terminaux, levier, pincette, marteau à tête en acier, couteau universel (pince coupante avec lame rétractable), multimètre, testeur de tension, fer à souder, pistolet à colle, loupe).

Outils « Public expérimenté »

Outils nécessitant des compétences pour leur utilisation et dont le coût peut représenter un frein (clé dynamométrique, fer à souder...).

Outil propriétaire

Outil spécifique, non disponible dans le commerce et appartenant exclusivement à une partie ou une entreprise, et en vertu duquel, son utilisation par une autre partie (utilisateur final, client, réparateur) implique des droits d'auteurs, une licence et/ou un coût.

Outils « Professionnel »

Outils nécessitant des connaissances ou des conditions d'utilisation particulières et dont le coût d'acquisition représente un investissement.

Pièces de source externes

Pièces externes à l'organe de production du fabricant, provenant d'un fournisseur identifié.

Pile électrochimique

Système électrochimique capable de stocker sous forme chimique l'énergie électrique reçue et qui peut la restituer par reconversion, c'est-à-dire une pile secondaire (IEC 60896- 21).

Pile secondaire rechargeable

Unité manufacturée de base fournissant une source d'énergie électrique par conversion directe d'énergie chimique, qui se compose d'électrodes, de séparateurs, d'électrolyte,

d'un conteneur et de bornes, et qui est (CEI 62133). Pile ou batterie qui est conçue pour être rechargée électriquement (CEI 62281).

Pile primaire

Tout type de cellule électrochimique dans laquelle la réaction électrochimique d'intérêt n'est pas réversible (IEC 60730-1).

Pile au lithium (secondaire)

Pile secondaire où l'énergie électrique provient des réactions d'insertion/extraction des ions lithium entre l'électrode négative et l'électrode positive.

Produit de « grande utilité »

Produit d'usage très fréquent et qui en cas de panne provoque une perturbation significative dans la gestion du quotidien : réfrigérateur, lave-linge, chaudière / chauffe-eau, téléphone, ordinateur, plaque de cuisson...

Prix de revient unitaire « PRU »

Entendu comme la somme du prix des pièces composant un produit.

PSR

« Product Specific Requirement », correspond aux spécifications du critère applicable aux types d'équipements indiqués dans le périmètre du référentiel.

Rendement énergétique

Rapport entre la quantité d'énergie fournie par une batterie pendant la décharge et la quantité d'énergie nécessaire pour recharger la batterie à son état de charge initial. Ce paramètre est exprimé en pourcentage (%).

Sérialisation

Pratique par laquelle le producteur limite l'utilisation des pièces de rechange aux seuls pièces d'origines approuvées par le fabricant par un moyen logiciel notamment. Ex : associer les numéros de série des composants d'un produit au numéro de série global du produit.

Sous-ensemble

Ensemble de composants connectés inséparables les uns des autres qui forment un bloc et assurent une fonction. Le sous-ensemble peut être séparé du produit.

Technologie non-éprouvée

Dont le fonctionnement apporte une innovation par rapport aux technologies antérieures et dont la fiabilité n'est pas avérée.

IV. HIÉRARCHISATION PAR CATÉGORIE DES PARTIES

Liste des parties et hiérarchisation représentative du groupe de produit cible mais non-exhaustive.

1. Éléments d'habillage

Regroupe l'ensemble des pièces d'habillage du produit type capots permettant de séparer les composants interne de l'extérieur.

- Ensemble habillage et protection
 - Poignée
 - Capots (incluant système de ventilation ou non selon technologie)
 - Bouchon du connecteur de charge
 - Système de fixation

2. Pièces fonctionnelles

Pièces liées au fonctionnement ou à l'utilisation du produit.

- Ensemble pack cellules
 - Composants de liaison mécanique et électrique des cellules (aimants, ressorts, soudure...)
 - Matrice de cellules
- Ensemble IHM
 - Voyants, indicateurs (type diode...)
 - Boutons de navigation IHM
 - Bouton(s) de verrouillage
 - Bouton ON/OFF
- Ensemble électrique et électronique
 - Module électronique de commande
 - Carte électronique d'affichage
 - Module électronique d'affichage
 - Mémoire morte type EEPROM
 - Convertisseur DC/DC
 - Interrupteur, commutateur
 - Nappes de connexion
 - Bornier de phase
- Ensemble étanchéité et stabilisation des liaisons mécaniques (solides, souples)
 - Mécanisme d'étanchéité (joint torique, ring, lèvres, silicone)
 - Mécanisme de maintien (visserie, boulons, circlips, rondelles...)
 - Mécanisme de stabilisation (ressort, entretoise, bagues, palier...)

3. Pièces prioritaires

Pièces liées au fonctionnement ou à l'utilisation du produit et caractérisées par une criticité avérée en cas de dysfonctionnement ou de panne. Parfois appelées pièces critiques.

- Ensemble pack cellules
 - Cellules
- Ensemble électrique et électronique
 - Carte électronique de commande (BMS)
 - Carte électronique de puissance

4. Éléments de sécurité

Regroupe l'ensemble des pièces actives et passives nécessaires pour protéger des risques liés à l'utilisation du produit.

- Ensemble électrique et électronique
 - Carte électronique de sécurité
 - Fusible/disjoncteur thermique
 - Sondes thermiques & régulation
 - Fusibles thermiques
 - Thermostat de sécurité électromécanique (type Klixon)
 - Capteurs ou contacteurs (positions, sécurité de type capteur effet Hall, microrupteur, microswitch...)

5. Pièces vulnérables

Les pièces exposées à un taux de casse accidentelle utilisateur élevé.

- Ensemble électrique et électronique
 - Cordon d'alimentation (vers outil ou secteur)
 - Connecteur ou prise batterie
- Ensemble commande
 - Afficheur (display)

6. Pièces esthétiques

Pièces esthétiques qui n'entravent pas le fonctionnement du produit.

- Non identifié selon la définition du référentiel LONGTIME®

7. Pièces consommables

Pièces vouées à être remplacées, soumises à usure lors de l'utilisation de l'appareil.

- Non identifié selon la définition du référentiel LONGTIME®

8. Accessoires

Éléments utiles au fonctionnement d'un objet sans en faire partie.

- Non identifié selon la définition du référentiel LONGTIME®

9. Pièces d'entretien

Pièces nécessitant un entretien à intervalle régulier conseillé afin de maintenir le produit dans un état de fonctionnement optimal.

- Non identifié selon la définition du référentiel LONGTIME®

V. ÉCHELLES D'ACCESSIBILITÉ

L'échelle d'accessibilité comporte 3 niveaux et agrège des données en lien avec la réparabilité; notamment :

- La profondeur de démontage de la pièce en nombre d'étapes
- Le temps de démontage en minutes
- Le niveau de compétence requis pour accomplir la tâche
- Les outils nécessaire au processus

A	≤ 3 étapes ≤ 10 min tout utilisateur outils grand public
B	≤ 10 étapes ≤ 15 min utilisateur expérimenté ou réparateur outils grand public, outils public expérimenté
C	≤ 20 étapes ≤ 20 min utilisateur expérimenté ou réparateur outils grand public, outils public expérimenté, outils professionnels

Les échelles indiquées dans le tableau ci-dessus sont des ordres de grandeur à ne pas dépasser mais ses seuils peuvent être bornés de façon plus précise dans les critères appelant des échelles d'accessibilité.

Le démontage démarre lorsque le produit est déconnecté de sa source d'alimentation et des outils qu'il alimente.

VI. ÉLIGIBILITÉ

Engagement du candidat

L'éligibilité du candidat dans une démarche d'attestation qualité doit être cohérente par rapport à ses valeurs et stratégies existantes.

L'entreprise n'a pas été accusée ni reconnue responsable (information / preuve matérielle, assignation à comparaître), de violation éthique, de pratiques commerciales clairement contraires à la qualité et l'éthique (pratique d'obsolescence programmée, espionnage industriel, fraude-fiscale) ou environnementale majeure au cours des 10 dernières années ou des efforts considérables et adaptés ont été mis en place pour : réparer les dommages causés, éviter qu'ils se reproduisent, diminuer leurs impacts.

Le fabricant dispose de l'ensemble des droits nécessaires sur les produits et il est le seul titulaire des droits de propriété de toute nature sur les produits en ce compris notamment quant aux dessins et modèles, brevets et marques y afférents.

Les produits ne souffrent d'aucune contestation d'une quelque nature que ce soit de la part de tout tiers.

Les produits ne sont pas susceptibles de porter atteinte à l'ordre public ou aux bonnes mœurs, de provoquer des protestations de tiers, ou encore de contrevenir aux dispositions légales en vigueur.

Pour la mise sur le marché des produits, le fabricant convient à ses obligations et respecte strictement l'ensemble des dispositions légales (directives, règlements, normes, lois) relative à la protection de la santé humaine, de la sécurité et de la protection de l'environnement ayant cours dans les zones géographiques de distribution des produits et en rapport avec ses catégories de produits. Pour l'Espace Économique Européen, les produits doivent ainsi obéir à la législation européenne et être en conformité avec le marquage « CE » pour les produits concernés.

VII. LES CRITÈRES DU LABEL

1. Performance environnementale et/ou énergétique

Chacune des directives listées dans ce paragraphe contient une liste de normes harmonisées permettant de prouver la conformité aux différents critères qu'elles énoncent. La conformité à ces directives (ou leur équivalent/mise à jour au moment de la production du produit) devra être démontrée par le fabricant via des tests suivant la méthodologie et les seuils de ces normes. Ces tests ne sont pas obligatoirement réalisés par un laboratoire tierce-partie accrédité, mais ce niveau de robustesse serait apprécié.

PR.1. Protection de la santé, sécurité et environnement

Critère Pré-requis

Dans le cadre du respect de la santé humaine, de la sécurité des personnes, des installations et de la protection de l'environnement, le producteur prouve qu'il déploie des actions selon un niveau d'exigence conforme à minima aux prérogatives des directives Européenne 2011/65/UE et (CE) No 1907/2006 relatives à la limitation de l'utilisation de certaines substances dangereuses dans les équipements électriques et électroniques.

- ❖ Le producteur prouve également sa conformité aux textes réglementaires suivants :
 - Règlement sur le transport des piles (ECE/TRANS/257)
 - Directive européenne sur les piles (2006/66/EC)
 - Règlement sur l'enregistrement, l'évaluation, l'autorisation et la restriction des substances chimiques (REACH) (EC 1907/2006)

Mode de preuve : Pour les produits distribués uniquement en dehors de la zone de l'Union Européenne établissant des exigences similaires à celle du marché européen, les preuves de conformité à ces exigences réglementaires serviront de mode de preuve.

- ❖ Pour les grandes entreprises (effectif > 5000 personnes), le(s) site(s) principal(aux) impliqué(s) dans la production du produit possède(nt) une certification liée à une norme internationale de gestion environnementale.

Mode preuve : Certification ISO 14001 délivrée par un organisme de contrôle tiers et accrédité.

PR.2. Performance énergétique

Critère Pré-requis

Dans le cadre de la réduction des impacts lié à la consommation énergétique ou à l'émission de pollution, le producteur démontre la performance environnementale et/ou énergétique de ses produits.

Il prouve qu'il déploie des actions selon un niveau d'exigence conforme, à minima, aux

prérogatives des directives et/ou règlements Européens (UE) 2009/125/CE (y compris ses mesures d'exécution) sur l'éco-conception des produits liés à l'énergie et (UE) 2017/1369 (y compris les règlements délégués) sur l'étiquetage énergétique des produits si le produit prétendant au label LONGTIME® est concerné.

❖ Gestion énergétique performante

- Le fabricant doit mener une étude approfondie afin de mesurer les éléments clés d'une gestion énergétique performante de la batterie, notamment :
 - Etat de santé (SOH - State Of Health)
 - Fin de vie estimée (EoL)
 - Rendement énergétique
- Optimisation de l'état de santé (SOH) en fonction du nombre de cycle et des conditions extérieures, notamment la température.
- Au bout de 1300 cycles, les tests réalisés par le fabricant démontrent que la capacité restante est supérieure ou égale à 80%.
- Résistance accrue aux températures extérieures par système de régulation thermique afin de maintenir les performances énergétiques.

Mode de preuve : Pour les produits distribués uniquement en dehors de la zone de l'Union Européenne établissant des exigences similaires à celle du marché européen, les preuves de conformité à ces exigences réglementaires serviront de mode de preuve.. Méthodologies de tests décrites dans le document IEC 61960-3:2017

PR.3. Gestion de fin de vie des équipements

Critère Pré-requis

Dans le cadre de la gestion des batteries en fin de vie, le producteur prouve qu'il déploie des actions de récupération, de valorisation et de traitement efficace des produits usagés selon un niveau d'exigence conforme à minima aux prérogatives de la directive Européenne 2012/19/UE du 4 juillet 2012 relatives à la prévention et aux traitements des déchets en fonction du groupe de produit cible.

Mode de preuve : Pour les produits distribués uniquement en dehors de la zone de l'Union Européenne établissant des exigences similaires à celle du marché européen, les preuves de conformité à ces exigences réglementaires serviront de mode de preuve.

2. Conception

I.1.1. État de l'art et solutions techniques

Critère KO

Le constructeur identifie et consigne dans une fiche technique les contraintes d'usage du produit et de ses différentes parties. Il justifie de choix de conception et de solutions techniques fiables et qualitatifs en regard de ces contraintes.

Mode de preuve généraux du critère : Inspection visuelle par auditeur tierce partie mandaté lors de l'audit in-situ, complété par un ensemble de données approprié aux sous-critères.

- *Tests d'usure et d'endurance*
 - *Données qualité fournisseur*
 - *Données de test externes/internes de qualifications, de performances, de vieillissements, d'usure, d'endurance, de résistance aux conditions aux limites*
 - *Tout élément documentaire/logiciel... permettant d'appuyer la conformité aux éléments décrits dans ce critère :*
 - *Fiche technique produit interne*
 - *Outil d'analyse fonctionnelle*
 - *Etude de conception (fonctionnement, matériaux, contraintes d'usage)*
 - *Performance test endurance*
 - *Phase et essai qualitatif*
 - *Etude des taux de pannes*
 - *Application de normes de tests relatives au produit :*
 - *IEC 61508 (sécurité fonctionnelle des systèmes électriques/électroniques/électroniques programmables)*
 - *IEC 61960-3:2017 (accumulateurs Li pour applications portables, méthodologies d'essais)*
- ❖ Résistance générale aux conditions de fonctionnement et d'environnement
- Protection des éléments internes contre les agressions extérieures (feuilles, pollen, poussière, eau...)
 - Protection des composants électriques ou électroniques
 - Dimensionnement et choix des matériaux adaptés aux contraintes environnementales et d'utilisation (résistance aux chocs et perforations, bonne tenue au feu)
 - Design produit et/ou sélection de composants étanches ou résistants aux agressions (compartiment étanche, tropicalisation...)
 - Durabilité de l'IHM : écran d'affichage, diodes et/ou boutons de contrôle (selon le modèle) robustes et dimensionnés pour résister aux conditions aux limites.
 - Durabilité concluante des matériaux ferreux, non ferreux aux conditions climatiques extérieures particulièrement pour les parties carters, poignée, batterie :
 - Chaleur sèche
 - Corrosion
 - Rayonnement UV
 - Humidité, pluie
 - Durabilité et résistance des revêtements de recouvrement et de finition des matériaux ferreux :

- Galvanisation
- Cataphorèse
- Thermolaquage (primaire et finition)
- Passivation
- Zingage

Mode de preuve : Caractérisation des processus et des revêtements par données techniques, test d'usure et de vieillissement

- ❖ Durabilité des composants électroniques
 - Résistance des composants aux conditions d'environnement et d'utilisation
 - Régulation thermique (ventilation & refroidissement) et protection efficace contre la surchauffe (aération, espacement, dissipateur de chaleur...) des composants.
 - Robustesse du système de liaison électrique entre les cellules
 - Système de liaison adapté au dimensionnement de la batterie
 - Système de liaison résistant aux contraintes mécaniques applicables (micro-chocs, vibrations). Liaison magnétique privilégiée entre les cellules. Si une autre technologie est utilisée (ressorts, soudure), elle devra être justifiable par des éléments concrets.

Mode de preuve : Caractérisation des processus et des revêtements par données techniques, test d'usure et de vieillissement.

- ❖ Durabilité des cellules de la batterie
 - Fiabilité renforcée par une gestion électronique (BMS) et équilibrage des cellules
 - Pilotage obligatoire des données suivantes par la BMS :
 - Résistance, courant, tension interne
 - Capacité restante
 - Date de fabrication et de début de service
 - Débit d'énergie et de capacité
 - Nombre de charges/cycles
 - Erreurs et événements négatifs au cours de la durée de vie (surtension, sous-tension, surchauffe, longue période de batterie vide)
 - Valeurs de la température des cellules
 - Evitement du phénomène de décharge profonde en cas de non-usage de la batterie. La batterie doit être fonctionnelle malgré 1 an de non usage.
 - Optimisation de la connexion entre carte BMS et le pack de cellules (liaison la plus directe et courte possible).

Mode de preuve : Evalué par l'Organisme de contrôle mandaté lors de l'audit In-situ. Application de normes de tests relatives au produit, par exemple : IEC 61508 (sécurité fonctionnelle des systèmes électriques/électroniques/électroniques programmables), IEC 61960-3:2017 (accumulateurs Li pour applications portables, méthodologies d'essais).

- ❖ Gestion des défaillances exogènes
 - Résistance du cordon d'alimentation aux dégradations (friction, torsion) et à l'arrachement
 - Positionnement du câble optimisé pour lutter contre le phénomène de friction ou de traction/arrachement
 - Utilisation d'un cordon avec une gaine adaptée pour résister aux frottements répétés et aux flexions répétées
 - Résistance des ports et des connecteurs à la traction, à l'arrachement et aux effets de leviers
 - Nombre élevé de cycles (connexion/déconnexion) permettant une longévité des connecteurs supérieure à la durée de vie maximale du produit
 - Protection de l'outil face aux conditions de stockage permanent ou intermittent
 - Éléments de conception ou design produit facilitant le stockage

Mode de preuve : Evalué par l'Organisme de contrôle mandaté lors de l'audit In-situ. Caractéristiques techniques des matériaux, test de résistances et d'usure, revue de conception.

- ❖ Mesure spécifique en faveur de la réparation
 - Pratiques de sérialisation proscrites
 - Interface de diagnostic des modes de défaillances intuitives si existante

Mode de preuve : Evalué par l'Organisme de contrôle mandaté lors de l'audit In-situ pour les équipements type logiciels d'aide à la réparation, interfaces de diagnostic... Audit documentaire pour l'ensemble des documents facilitant la réparation et les déclarations liées à cette thématique.

I.1.2. Production

Critère majeur

Le constructeur justifie de processus lui permettant de contrôler et conserver une qualité constante de fabrication et d'assemblage dans la production.

I.1.3. Pièces consommables et accessoires

Critère majeur

Les pièces consommables, accessoires et les pièces nécessitant un entretien régulier respectent l'échelle d'accessibilité A.

- ❖ Échelle d'accessibilité limitée à 5 étapes et 10 minutes

Pièces consommables :

- Non identifié selon la définition du référentiel LONGTIME®

Pièces accessoires :

- Non identifié selon la définition du référentiel LONGTIME®

Pièces d'entretien :

- Ensemble électrique et électronique : Connecteurs

Mode de preuve : Inspection visuelle et démonstration en temps réel à l'organisme de contrôle mandaté lors de l'audit in situ.

I.1.4. Éléments de sécurité

Critère KO

Le remplacement et/ou le réarmement des éléments de sécurité produit et/ou utilisateur est prévu par le fabricant. Ces éléments respectent l'échelle d'accessibilité B.

- ❖ Échelle d'accessibilité limitée à 5 étapes et 10 minutes
 - Ensemble électrique et électronique :
 - PCB de protection
 - Fusible/disjoncteur thermique
 - Sondes thermiques & régulation
 - Fusibles thermiques
 - Thermostat de sécurité électromécanique (type Klixon)
 - Capteurs ou contacteurs (positions, sécurité de type capteur effet Hall, microrupteur, microswitch...)

Mode de preuve : Inspection visuelle et démonstration en temps réel à l'organisme de contrôle mandaté lors de l'audit in situ.

I.1.5. Pièces vulnérables

Critère KO

Les pièces vulnérables sont définies en annexe sectorielle. Le remplacement de ces pièces respecte l'échelle d'accessibilité B.

- ❖ Échelle d'accessibilité limitée à 10 étapes et 15 minutes
 - Ensemble électrique et électronique :
 - Cordon d'alimentation (vers outil ou secteur)
 - Connecteur ou prise batterie
 - Ensemble IHM
 - Boutons de navigation IHM
 - Bouton(s) de verrouillage
 - Bouton ON/OFF
 - Afficheur (display)

Mode de preuve : Inspection visuelle et démonstration en temps réel à l'organisme de contrôle mandaté lors de l'audit in situ.

I.1.6. Non usage

Critère mineur

Le constructeur identifie les conséquences de non usage du produit et doit informer le consommateur dans les recommandations d'usage de l'utilisation minimale nécessaire au bon fonctionnement du produit.

- ❖ Applicable : Risque de décharge profonde.
Durée cohérente à partir de laquelle le non usage est défini : 1 an

I.1.7. Technologie non-évaluée

Critère KO

Le constructeur renseigne la part de technologie non-évaluée de son produit. Il doit fournir les moyens mis en œuvre pour garantir sa fiabilité ou assurer que l'utilisation normale du produit ne dépend pas de cette technologie.

I.1.8. Pièces de source externes

Critère mineur

Le constructeur consigne les pièces de source externe achetées et/ou sous traitées. Il doit fournir des informations relatives à leur provenance et à leur qualité.

I.1.9. Plan de fiabilisation

Critère mineur

Le constructeur fournit sa propre AMDEC, FMEA ou audit interne et identifie les changements mis en œuvre pour améliorer la fiabilité et/ou la réparabilité du produit. Les corrections ou les améliorations déjà apportées au produit sont renseignées.

I.1.10. Sous-ensemble

Critère majeur

La conception du produit ne doit faire appel aux sous-ensembles que sur justification technique ou sur preuve de fiabilité.

Sans justification technique les sous-ensembles doivent faire l'objet d'une voie de reconditionnement et/ou d'échange standard ou le constructeur démontre l'intérêt économique pour l'utilisateur.

3. Évolutivité

I.2.1. Logiciel

Critère majeur

Le constructeur veille au maintien des performances d'origine de son produit lors des mises à jour de l'O.S. sans limite de temps. Le constructeur identifie et consigne les moyens qu'il emploie pour surveiller le maintien de ces performances post-maj.

- ❖ Les mises à jours correctives et évolutives doivent être dissociées
- ❖ Disponibilité des mises à jour de sécurité 7 ans minimum
- ❖ Disponibilité des mises à jour évolutives du système d'exploitation 6 ans minimum

4. Traçabilité

I.3.1. Étude et taux de panne

Critère mineur

Le constructeur renseigne les taux de panne et/ou des indicateurs permettant de surveiller la fiabilité du produit au moins jusqu'à la mise sur le marché de la dernière unité du modèle concerné.

- ❖ Une attention particulière sera accordée aux défaillances suivantes :
 - Défaillance carte électronique
 - Carte électronique HS : composant cassé type MOS, Capa, Self, ... (suite à un sur-courant, une surchauffe, ...)
 - Fusible/switch H.S
 - Élément (cellule) ou rang H.S.
 - Dendrite (perforation électrochimique des couches d'une cellule)
 - Altération du port de charge (défaillance ou casse)
 - Pénétration d'eau dans le pack
 - Coques plastiques cassées sur chutes ou mauvais usage
 - Système de fixation dorsale défaillant

I.3.2. Numéro d'identification

Critère mineur

Le constructeur utilise sur chaque produit un numéro ou une méthode d'identification.

5. Démontage

II.1.1. Habillage du produit

Critère KO

Le corps du produit est démontable et permet d'accéder aux éléments internes en respectant l'échelle d'accessibilité B. Les assemblages permanents sont interdits à moins que la nature ou l'utilisation du produit le justifie.

- ❖ Échelle d'accessibilité limitée à 5 étapes et 10 minutes
 - Ensemble habillage et protection
 - Poignée
 - Capots (incluant système de ventilation ou non selon technologie)
 - Bouchon du connecteur de charge
- ❖ Assemblage permanent non justifiable, non autorisé. En cas d'assemblage par clips, vérification de la qualité des clips et de la disponibilité de l'information de localisation.

II.1.2. Accès aux pièces fonctionnelles

Critère majeur

L'accès aux pièces fonctionnelles ne peut excéder l'échelle d'accessibilité C.

- ❖ Échelle d'accessibilité limitée à 5 étapes et 10 minutes
 - Ensemble pack cellules
 - Composants de liaisons mécaniques et électriques des cellules (aimants, ressorts, soudure selon la technologie utilisée)
 - Matrice de cellules
 - Ensemble habillage et protection
 - Poignée
 - Ensemble IHM
 - Voyants, indicateurs (type diode...)
 - Ensemble électrique et électronique
 - Carte électronique de puissance
 - Module électronique de commande
 - Carte électronique d'affichage
 - Module électronique d'affichage
 - Mémoire morte type EEPROM
 - Convertisseur DC/DC
 - Interrupteur, commutateur
 - Nappes de connexion
 - Bornier de phase
 - Ensemble étanchéité et stabilisations des liaisons mécaniques (solides, souples)
 - Mécanisme d'étanchéité (joint torique, ring, lèvres, silicone)
 - Mécanisme de maintien (visserie, boulons, circlips, rondelles...)
 - Mécanisme de stabilisation (ressort, entretoise, bagues, palier...)

II.1.3. Accès aux pièces prioritaires

Critère majeur

L'accès aux pièces prioritaires respecte l'échelle d'accessibilité B ou a fait l'objet d'un plan de fiabilisation.

- ❖ Échelle d'accessibilité limitée à 5 étapes et 10 minutes
 - Ensemble pack cellules
 - Cellules
 - Ensemble électrique et électronique :
 - Carte électronique de commande (BMS)

II.1.4. Connecteurs des sous-ensembles (pièces internes)

Critère majeur

Les connecteurs des sous-ensembles de remplacement ne doivent pas entraver la réparation du produit.

- ❖ Les fixations des différentes parties prioritaires du produit ayant à la fois une fonction mécanique et électrique doivent être amovibles et réutilisables.

II.1.5. Batteries

Critère KO

Le constructeur justifie d'une solution pour le remplacement des batteries des appareils à fonctionnement autonome.

- ❖ Non applicable

II.1.6. Outils de démontage

Critère majeur

Le démontage du produit ne requiert pas d'outil propriétaire, hors justification réglementaire.

- ❖ Aucune justification réglementaire identifiée.
- ❖ Liste d'outils conforme à la liste du tableau A2 de la norme EN 45554:2020 et additionnée d'outils de base propre au groupe de produit cible : tournevis pour vis à tête fendue, à empreinte cruciforme ou à empreinte à six lobes internes, clé pour vis à six pans creux, clé mixte, pince universelle, pince à bec demi-rond, pince coupante diagonale, pince multiprise, pince étau, pince universelle pour dénudage et sertissage des terminaux, levier, pincette, marteau tête en acier, couteau universel (pince coupante avec lame rétractable, multimètre, testeur de tension, fer à souder, pistolet à colle, loupe.
- ❖ Tolérance admise pour les outils proposés d'être fournis sans coût supplémentaire avec la pièce de rechange

6. Documentation

II.2.1. Schéma éclaté

Critère majeur

Le constructeur rend accessible aux utilisateurs de façon directe ou indirecte via ses partenaires ou son réseau, des schéma(s) ou vue(s) éclatée(s) du produit ainsi qu'une nomenclature des pièces et sous-ensembles du produit.

II.2.2. Schéma éclaté

Critère mineur

Le constructeur référence et délivre des vues éclatées plus spécifiques pour aider à identifier et nommer une pièce.

II.2.3. Code défaut

Critère majeur

Les codes défauts utilisateurs et réparateurs doivent être présents dans les documentations respectives et/ou accessibles sur le site du constructeur.

II.2.4. Manuel de réparation

Critère mineur

Le constructeur rend accessible les informations nécessaires à la réparation du produit aux réparateurs OU doit justifier d'alternatives économiquement viables pour l'utilisateur final.

- ❖ L'ensemble des documents nécessaires à la résolution des scénarios de défaillance doit être accessible à tous les professionnels du secteur (agrée ou non agrée) et prioritairement :
 - Une identification sans équivoque du produit
 - Un schéma de démontage ou une vue éclatée
 - Un manuel technique d'instructions relatives à la réparation
 - Une liste du matériel de réparation et de test nécessaire
 - Les informations concernant les composants et le diagnostic (telles que les valeurs théoriques minimales et maximales pour les mesures)
 - Des schémas de câblage et de raccordement
 - Les codes d'erreur et de diagnostic (y compris les codes spécifiques au fabricant, le cas échéant)
 - Les instructions pour l'installation des logiciels et micrologiciels pertinents, y compris les logiciels de réinitialisation
 - Les informations sur les modalités d'accès aux données relatives aux incidents de défaillance si elles sont enregistrées dans le produit

II.2.5. Progiciels de diagnostic de panne

Critère mineur

Les progiciels de diagnostic de panne devront être libres de droit passé le temps de garantie totale au regard de la date de fin de fabrication du produit.

7. Pièces détachées

II.3.1. Nomenclature

Critère majeur

Toutes les pièces détachées ou sous-ensembles sont nommés de manière unique et codifiés afin de faciliter l'identification et la commande de pièces.

II.3.2. Temps de disponibilité

Critère KO

Le constructeur s'engage dans ses CGV ou via la communication commerciale sur la disponibilité des pièces détachées ou de remplacement du produit 5 à 10 ans minimum à partir de la mise sur le marché de la dernière unité du modèle concerné. Le temps de disponibilité minimum requis est déterminé en annexe sectorielle.

- ❖ Disponibilité des pièces détachées 10 ans minimum

II.3.3. Temps d'approvisionnement

Critère mineur

Pour les pièces fonctionnelles ou sous-ensemble, le constructeur dispose d'une réserve minimale pour faire face aux probabilités de demande de ladite pièce OU justifie d'un procédé d'approvisionnement dans des délais identiques.

II.3.4. Prix des pièces détachées

Critère majeur

Les modalités d'achat des pièces détachées sont détaillées (prix moyen, réseau de distribution, ...). Le constructeur met tous les moyens en œuvre pour limiter le total du prix des pièces fonctionnelles au prix de vente maximum conseillé HT du produit.

La valeur d'une de ces pièces fonctionnelles ne pourra dépasser le pourcentage fixé du prix de vente maximum conseillé HT du produit.

- ❖ Pourcentage fixé à 25 %. Une tolérance est admise pour les pièces dont le PRU dépasse les 25%.
- ❖ L'ensemble des pièces de remplacement doivent être accessibles.

II.3.5. Prix des frais d'acheminement

Critère mineur

Le constructeur délivre les pièces détachées au réel des frais d'envoi et de préparation ou propose des solutions alternatives réduisant le coût de réception des pièces détachées.

8. SAV sous garantie

II.4.1. Contact du SAV

Critère mineur

Le temps maximum pour l'ouverture d'un dossier SAV ne doit pas excéder 2 jours ouvrables.

II.4.2. Prise en charge

Critère majeur

Le constructeur met à disposition de l'utilisateur final un réseau SAV en adéquation avec son réseau de distribution direct.

II.4.3. Politique de réparation

Critère majeur

La réparation doit primer sur le remplacement.

9. SAV hors garantie

II.5.1. Réseau SAV

Critère mineur

L'utilisateur bénéficie de moyens facilitant la réparation de son produit hors garantie. Pour la prise en charge du produit à réparer, le constructeur doit faire bénéficier de son réseau de distribution et de réparation à l'utilisateur.

10. Garantie longue durée gratuite

III.1.1. Temps de garantie

Critère KO

Le temps de garantie avec présomption d'antériorité du défaut est déterminé en annexe sectorielle. Ce temps ne peut être inférieur à 24 mois.

- ❖ 24 mois minimum.

III.1.2. Conditions de garantie (au delà de la période légale de conformité)

Critère majeur

Pour les catégories de produit considérées de « grande utilité », le constructeur prévoit la mise à disposition d'un bien de remplacement à l'utilisateur pendant la période d'immobilisation du produit pour réparation.

- ❖ Produit considéré de grande utilité.

III.1.3. Exclusion de garantie

Critère majeur

Les exclusions de garantie ne doivent pas être abusives au regard des conditions d'utilisation normale du produit. Elles seront définies en annexe sectorielle.

- ❖ Pas d'exclusion de garantie abusive identifiée

III.1.4. Cession de garantie

Critère majeur

Le constructeur met en place un système de garantie cessible.

III.1.5. Emballage d'origine

Critère mineur

La restitution de l'emballage d'origine ne peut être exigée pour la prise en charge de la garantie.

11. Conseils d'utilisation et d'entretien

III.2.1. Informations d'utilisation délivrées

Critère majeur

Le constructeur délivre avec le produit une notice avec les conseils d'utilisation et d'entretien du produit. Ces informations doivent être exhaustives et pertinentes afin de diminuer le taux de défaillance exogène.

III.2.2. Informations d'utilisation délivrées

Critère majeur

Le livret d'utilisation et de conseil d'entretien est clair, simple et accessible de police, vocabulaire, langue et qualité d'impression adaptés), afin d'être aisément compréhensible par les utilisateurs finaux.

III.2.3. Accès aux informations

Critère mineur

Les informations relatives à l'utilisation et l'entretien du bien doivent être disponibles en version numérique sur simple demande ou en libre accès sur le site du constructeur.

VIII. REMERCIEMENTS

La société coopérative Ethikis, en charge de la rédaction du présent référentiel tient à remercier, même si la liste n'est pas exhaustive, les équipes de Pellenc, d'Exide Technologies, SIG-innotech, Direct-industry, Olenerges, SAFT batteries, Tyva énergies, Li-tech et VLAD pour leur contribution technique.

Responsable de rédaction : Florent Preguesuelo - florent@ethikis.com

IX. RESSOURCES BIBLIOGRAPHIQUES

DIRECTIVE 2013/56/UE 20/11/2013 modifiant la directive 2006/66/CE relative aux piles et accumulateurs ainsi qu'aux déchets de piles et d'accumulateurs en ce qui concerne la mise sur le marché de piles et d'accumulateurs portables contenant du cadmium destinés à être utilisés dans des outils électriques sans fil et de piles bouton à faible teneur en mercure, et abrogeant la décision 2009/603/CE de la Commission

<https://www.entreprises.gouv.fr/fr/libre-circulation-des-produits/cadre-du-marche-unique/piles-et-accumulateurs>

DIRECTIVE 2006/66/CE du 6/09/06 relative aux piles et accumulateurs ainsi qu'aux déchets de piles et d'accumulateurs et abrogeant la directive 91/157/CEE

Règlement du Parlement Européen et du conseil relatif aux batteries et aux déchets de batteries, abrogeant la directive 2006/66/CE et modifiant le règlement (UE) 2019/1020

IEC 60068-2-27 Norme Internationale Essai d'environnement et de résistance aux chocs

IEC 61508 (sécurité fonctionnelle des systèmes électriques/électroniques/électroniques programmables)

IEC 61960-3:2017 (accumulateurs Li pour applications portables, méthodologies d'essais)

Méthode d'essai standardisé du Ministère de la défense des États Unis d'Amérique - Considérations d'ingénierie environnementale et essais en laboratoire.

Référentiel de certification génération 8 pour smartphone de TCO

<https://ecodesignbatteries.eu/documents.html>

Single Market for Green Products

PEFCR Batteries et Inventaire du cycle de vie des batteries

DIRECTIVE 2009/125/CE du 21/10/09 établissant un cadre pour la fixation d'exigences en matière d'écoconception applicables aux produits liés à l'énergie

DIRECTIVE 2011/65/UE du 08/06/11 relative à la limitation de l'utilisation de certaines substances dangereuses dans les équipements électriques et électroniques

DIRECTIVE 2012/19/UE du 04/07/12 relative aux déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE)

Mode arrêt, veille et veille en réseau : Exigences d'écoconception pour les produits en mode veille et en mode arrêt