



PROGRAMME PEP ecopassport®

PSR

REGLES SPECIFIQUES AUX Solutions d'Appareillages Electriques

PSR-0005-ed3-FR-2022 06 06

Selon PSR-modele-ed2-FR-2021 11 18

© 2023 Association P.E.P.

Copyright des PSR

Les Règles de Catégories de produits spécifiques sont la propriété © du programme de PEPecopassport®, si rien de particulier n'a été spécifié (par exemple, une publication croisée avec des PSR d'autres programmes). L'utilisation des PSR pour tout autre but que le développement et l'enregistrement de PEPs dans le programme international PEPecopassport® est soumise à autorisation par le Secrétariat général, qui peut être contacté via : contact@pep-ecopassport.org



Sommaire

1. INTRODUCTION.....	3
2. CHAMP D'APPLICATION	4
2.1. DESCRIPTION DES FAMILLES DE PRODUITS VISEES.....	4
3. ANALYSE DU CYCLE DE VIE DES PRODUITS	10
3.1. REGLES COMMUNES A L'ENSEMBLE DES FAMILLES DE PRODUITS	10
3.2. REGLES SPECIFIQUES A LA FAMILLE « DISJONCTEURS »	17
3.3. REGLES SPECIFIQUES A LA FAMILLE « BLOCS ET INTERRUPTEURS DIFFERENTIELS »	19
3.4. REGLES SPECIFIQUES A LA FAMILLE « DISJONCTEUR DIFFERENTIEL »	21
3.5. REGLES SPECIFIQUES A LA FAMILLE « MODULE POUR LA DETECTION ET LA PROTECTION DE DEFAUT D'ARCS, AVEC OU SANS SYSTEME D'OUVERTURE (MODULE DPDA) »	23
3.6. REGLES SPECIFIQUES A LA FAMILLE « SECTIONNEURS »	25
3.7. REGLES SPECIFIQUES A LA FAMILLE « INTERRUPTEURS »	27
3.8. REGLES SPECIFIQUES A LA FAMILLE « CONTACTEURS, TelerupTEURS »	29
3.9. REGLES SPECIFIQUES A LA FAMILLE « THERMOSTATS, THERMOSTATS PROGRAMMABLES, HYGROSTATS »	31
3.10. REGLES SPECIFIQUES A LA FAMILLE « PRISES »	35
3.11. REGLES SPECIFIQUES A LA FAMILLE « ACCESSOIRES TELECOM CUIVRE »	37
3.12. REGLES SPECIFIQUES A LA FAMILLE « COFFRETS ET ARMOIRES NON EQUIPEES »	41
3.13. REGLES SPECIFIQUES A LA FAMILLE « PARAFONDRES »	43
3.14. REGLES SPECIFIQUES A LA FAMILLE « BLOCS DE JONCTIONS »	46
3.15. REGLES SPECIFIQUES A LA FAMILLE « AUTRES APPAREILLAGES »	48
3.16. REGLES SPECIFIQUES AUX « COMBINAISONS DE FONCTIONS »	50
3.17. REGLES SPECIFIQUES AUX « EQUIPEMENTS CONNECTES »	52
4. REDACTION DU PROFIL ENVIRONNEMENTAL PRODUIT	56
4.1. INFORMATIONS GENERALES	56
4.2. MATIERES CONSTITUTIVES	56
4.3. INFORMATIONS ENVIRONNEMENTALES ADDITIONNELLES.....	56
4.4. IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX	58
5. REGLES DE MISE A JOUR DES PEP.....	58
6. ANNEXES.....	58
6.1. ANNEXE 1 : GLOSSAIRE.....	58
6.2. ANNEXE 2 : DEFINITIONS	58
6.3. ANNEXE 3 : LISTE DES FAMILLES DE PRODUITS ET NORMES APPLICABLES.....	59
6.4. ANNEXE 4 : REFERENCES.....	72
6.5. ANNEXE 5 : ATTESTATION DE CONFORMITE	73

1. Introduction

Ce document de référence complète et précise les Règles de définitions des catégories de produits (PCR) des Profils Environnementaux Produits (PEP) définies par le Programme PEP ecopassport® (PEP-PCR-ed4-FR-2021 09 06), disponible sur www.pep-ecopassport.org.

Il définit les exigences additionnelles applicables aux Solutions d'Appareillages Electriques. Le respect de ces exigences est requis pour :

- Qualifier la performance environnementale de ces produits sur des bases objectives et cohérentes,
- Publier des PEP conformes au Programme PEP ecopassport® et aux normes internationales de référence.¹

Ce document de référence a été élaboré dans le respect des règles d'ouverture et de transparence du Programme PEP ecopassport® avec le soutien des professionnels du marché des Solutions d'Appareillages Electriques et des parties intéressées.

	www.pep-ecopassport.org
Identifiant PSR	PSR-0005-ed3-FR-2023 06 06
Revue critique	La Revue critique tierce partie a été réalisée par SOLINNEN. L'attestation de conformité publiée le 03/05/2023 figure en annexe.
Disponibilité	Le rapport de Revue critique est disponible sur demande auprès de l'Association PEP contact@pep-ecopassport.org
Domaine de validité	Le rapport de revue critique et l'attestation de conformité restent valides pendant 5 ans ou jusqu'à ce que les Règles de rédaction des PEP ou les textes normatifs de référence auxquels elles se réfèrent, fassent l'objet de modification.

¹ Normes ISO 14025, ISO 14040 et ISO 14044

2. Champ d'application

Conformément aux Instructions Générales du programme PEP ecopassport® (PEP - Instructions générales – ed 4.1-FR-2017 10 17) et en complément du PCR, Règles de définition des catégories de produits ou « Product Category Rules » (PEP-PCR-ed4-FR-2021 09 06) du programme PEP ecopassport® de déclarations environnementales produits, le présent document fixe les règles spécifiques aux systèmes et produits d'installation électrique pour les réseaux d'énergie et les réseaux de communication, et vient préciser les spécifications produits à retenir par les industriels lors de l'élaboration de leurs PROFILS ENVIRONNEMENTAUX PRODUITS (PEP), notamment concernant :

- la technologie et son type d'application,
- la durée de vie de référence prise en compte lors de l'Analyse du Cycle de Vie (ACV) des produits,
- les scénarios d'utilisation conventionnels à retenir pendant la phase d'utilisation du produit.

2.1. Description des familles de produits visées

Les familles de produits couvertes par ce PSR sont précisées à partir des normes CEI relatives aux appareillages électriques qui décrivent les caractéristiques fonctionnelles de ces produits.

Les normes sont classées par groupe de normalisation.

Par exemple :

- TC121 = Technical Committee IEC pour appareillage BT,
- SC23B = Sub Committee IEC pour prises de courant pour usages domestiques et analogues.

Ces normes sont accessibles en annexe 6.3.

Si un appareillage électrique n'est pas inclus dans une famille de produits couverte par les normes citées en annexe, le réalisateur du PEP peut faire référence au contenu d'autres normes pour définir le produit s'il justifie de leur utilisation dans le rapport d'accompagnement. Dans ce cas, le réalisateur du PEP devra décrire les caractéristiques fonctionnelles de son produit de manière explicite dans le PEP.

Les fonctions principales décrites dans les paragraphes suivants ont été définies à partir des normes correspondantes.

2.1.1. Disjoncteurs

La famille de produits « Disjoncteurs » est définie par :

Famille de produits	Disjoncteurs	
Fonction principale	Protéger l'installation contre les surcharges et les courts-circuits	
Groupes de normalisation et normes concernés	TC et SC	Normes CEI
	SC121A	Annexe 6.3.4.2
	SC23E	Annexe 6.3.1.3

2.1.2. Blocs et interrupteurs différentiels

La famille de produits « Blocs et interrupteurs différentiels » est définie par :

Famille de produits	Blocs et interrupteurs différentiels	
Fonction principale	Protéger les personnes et les locaux à risque d'incendie ou d'explosion contre les défauts d'isolement	
Groupes de normalisation et normes concernés	TC et SC	Normes CEI
	SC121A	Annexe 6.3.4.2
	SC23E	Annexe 6.3.1.3

2.1.3. Disjoncteurs différentiels

La famille de produits « Disjoncteurs différentiels » est définie par :

Famille de produits	Disjoncteurs différentiels	
Fonction principale	Protéger l'installation contre les surcharges et les courts-circuits et protéger également les personnes et les locaux à risque d'incendie ou d'explosion contre les défauts d'isolement	
Groupes de normalisation et normes concernés	TC et SC	Normes CEI
	SC121A	Annexe 6.3.4.2
	SC23E	Annexe 6.3.1.3

2.1.4. Module pour la détection et la protection de défaut d'arcs, avec ou sans système d'ouverture (Module DPDA)

La famille de produits « Unité DPDA » est définie par :

Famille de produits	Module pour la détection et la protection de défaut d'arcs, avec ou sans système d'ouverture	
Fonction principale	Atténuer les risques d'incendies dans un circuit final d'une installation fixe domestique ou analogue, provoqués par la présence de défaut d'arc électrique	
Groupes de normalisation et normes concernés	TC et SC	Normes CEI
	SC23E	Annexe 6.3.1.3

2.1.5. Sectionneurs

La famille de produits « Sectionneurs » est définie par :

Famille de produits	Sectionneurs	
Fonction principale	Séparer l'installation ou une partie de l'installation de toute source d'énergie	
Groupes de normalisation et normes concernés	TC et SC	Normes CEI
	SC121A	Annexe 6.3.4.2
	SC23B	Annexe 0

2.1.6. Interrupteurs

La famille de produits « Interrupteurs » est définie par :

Famille de produits	Interrupteurs	
Fonction principale	Etablir et couper l'alimentation d'un circuit électrique	
Groupes de normalisation et normes concernés	TC et SC	Normes CEI
	SC121A	Annexe 6.3.4.2
	SC23B	Annexe 0
	SC23J	Annexe 0

2.1.7. Contacteurs, télérupteurs

La famille de produits « Contacteurs, télérupteurs, combinés de démarrage à contacteurs et démarreurs de moteurs » est définie par :

Famille de produits	Contacteurs, télérupteurs, combinés de démarrage à contacteurs et démarreurs de moteurs	
Fonction principale	Etablir et couper l'alimentation d'une installation en aval à partir d'une commande électrique et/ou mécanique	
Groupes de normalisation et normes concernés	TC et SC	Normes CEI
	SC121A	Annexe 6.3.4.2

2.1.8. Thermostats et thermostats programmables

La famille de produits « Thermostats et thermostats programmables » est définie par :

Famille de produits	Thermostats et thermostats programmables	
Fonction principale	Réguler la température d'une zone d'ambiance suivant une température de consigne définie par l'utilisateur	
Groupes de normalisation et normes concernés	TC et SC	Normes CEI
	SC23B	Annexe 0
	TC72	Annexe 6.3.5

2.1.9. Prises et accessoires télécom cuivre

La famille de produits « Prises et accessoires télécom cuivre » est définie par :

Famille de produits	Prises et accessoires télécom cuivre	
Fonction principale	Mettre à disposition un point de connexion à un réseau (énergie, télécommunication, ...)	
Groupes de normalisation et normes concernés	TC et SC	Normes CEI
	SC23B	Annexe 0
	SC23G	Annexe 6.3.1.4
	SC23H	Annexe 6.3.1.5

2.1.10. Coffrets et armoires non équipés

La famille de produits « Coffrets et armoires non équipés » est définie par :

Famille de produits	Coffrets et armoires non équipés	
Fonction principale	Protéger les personnes contre les électrocutions par contact direct et l'appareillage qu'il loge contre la pénétration de corps solides et liquides et contre les chocs mécaniques	
Groupes de normalisation et normes concernés	TC et SC	Normes CEI
	SC121B	Annexe 6.3.4.3
	SC23B	Annexe 0

2.1.11. Parafoudres

La famille de produits « Parafoudres » est définie par :

Famille de produits	Parafoudres	
Fonction principale	Protéger les équipements électriques contre les effets directs ou indirects de la foudre ou contre les surtensions transitoires	
Groupes de normalisation et normes concernés	TC et SC	Normes CEI
	SC37A	Annexe 6.3.3

2.1.12. Blocs de jonctions

La famille de produits « Blocs de jonctions » est définie par :

Famille de produits	Blocs de jonctions	
Fonction principale	Etablir des interconnexions entre 2 conducteurs ou plus	
Groupes de normalisation et normes concernés	TC et SC	Normes CEI
	SC121A	Annexe 6.3.4.2
	TC23	Annexe 6.3.1.1

2.1.13. Autres appareillages

La famille de produits « Autres appareillages » est définie par :

Famille de produits	Fusibles	
Fonction principale	Protéger les équipements avals du circuit contre les effets d'une surcharge ou d'un court-circuit, en interrompant le courant du défaut	
Groupes de normalisation et normes concernés	TC et SC	Normes CEI
	TC32	Annexe 6.3.2

Famille de produits	Relais de mesure et équipement de protection	
Fonction principale	Surveiller et protéger les réseaux d'alimentation électrique	
Groupes de normalisation et normes concernés	TC et SC	Normes CEI
	TC95	Annexe 6.3.7

Famille de produits	Relais Tout ou Rien	
Fonction principale	Etablir et interrompre un circuit électrique	
Groupes de normalisation et normes concernés	TC et SC	Normes CEI
	TC94	Annexe 6.3.6

2.1.14. Combinaison de fonctions

La famille de produits « Combinaison de fonction » éligible au PSR 0005 est définie comme des produits associant plusieurs fonctions telles que définies dans les paragraphes 2.1.1 à 2.1.11. pour un même domaine d'application.

3. Analyse du cycle de vie des produits

Pour chaque famille de produits, un scénario de référence unique a été retenu quelle que soit la diversité des applications. Cette prescription permet de simplifier la réalisation des Analyses du cycle de vie et de faciliter la comparabilité des impacts environnementaux générés par des solutions identiques et de respecter les normes internationales relatives à l'Analyse du cycle de vie (ACV) (série des ISO 14040s). Pour assurer la comparabilité entre les PEPs, la durée de vie de référence, ainsi que le scénario d'utilisation proposés dans le PSR devront être appliqués sans déviation.

3.1. Règles communes à l'ensemble des familles de produits

3.1.1. Unité fonctionnelle et description du flux de référence

Pour un produit « composable », il faut intégrer dans le système modélisé pour le calcul du PEP tous les éléments qui permettent d'assurer la fonction.

Par exemple :

- Mécanisme à clipper sur plaque support + doigt de manœuvre (à clipper sur le mécanisme) + plaque support (fixation sur le mur) + plaque de finition esthétique pour les interrupteurs.
- Mécanisme à clipper sur plaque support + plaque support (fixation sur le mur) + plaque de finition esthétique pour une prise.
- Pour les thermostats (à voir dans les règles spécifiques aux « Thermostats, thermostats programmables, hygromètres »).

Pour les appareils montés en saillie, il faut intégrer l'ensemble des éléments permettant d'assurer la protection électrique (par exemple : boîte d'appareillage en surface).

3.1.2. Frontières du système

Ces règles spécifiques complètent le paragraphe « frontières du système » du PCR en vigueur (PEP-PCRed4-FR-2021-09 06).

3.1.2.1. Etape d'utilisation

Dans le cas d'une décomposition des modules B telle que définie dans le paragraphe 2.2.6 du PCR ed.4, les impacts environnementaux de l'étape d'utilisation doivent se décomposer de la manière suivante pour l'ensemble des familles de produits du PSR-0005 à l'exception de la famille « Autres appareillages » :

B1 : Utilisation ou application du produit installé	Non applicable. Module égal à 0.
B2 : Maintenance	Par exemple : Batterie de rechange
B3 : Réparation	Non applicable. Module égal à 0.
B4 : Remplacement	Non applicable. Module égal à 0.
B5 : Réhabilitation	Non applicable. Module égal à 0.

B6 : Besoins en énergie durant l'étape d'utilisation	Consommation électrique du produit de référence en appliquant le scénario d'utilisation tel que défini par le PSR-0005.
B7 : Besoins en eau durant l'étape d'utilisation	Non applicable. Module égal à 0.

Dans le cas de la famille « Autres appareillages » le déclarant devra justifier la décomposition du module B dans le rapport d'accompagnement.

3.1.3. Règles de coupure

Les présentes règles spécifiques complètent le paragraphe « Règles de coupure » du PCR en vigueur (PEP-PCR-ed4-FR-2021- 09 06).

Pour les familles de produits couvertes par le PSR 0005, les matériaux et composants suivants doivent systématiquement être inclus dans la modélisation du produit de référence.

Matériaux	Composants
Aluminium	Condensateur au tantale
Argent	Condensateur Arsenic-Gallium
Cuivre	Diodes
Or	Ecrans et Afficheurs (LED, LCD, OLED...)
Terres rares : Indium, Molybdène, Néodyme	Micro-processeurs
Trioxyde d'antimoine	Piles et Accumulateurs
	Semi-conducteurs
	Transistors

3.1.4. Règles d'affectation entre coproduits

Les présentes règles spécifiques complètent le paragraphe « Règles d'affectation entre coproduits » du PCR en vigueur (PEP-PCR-ed4-FR-2021 09 06).

Dans le cas où des données primaires sont partagées avec d'autres produits que ceux visés par les présentes règles spécifiques, le calcul des impacts peut être réalisé au prorata de la masse des appareils fabriqués. Toute autre règle doit être justifiée dans le rapport d'accompagnement et mentionnée dans le PEP.

3.1.5. Elaboration des scénarios (scénarios par défaut)

Les présentes règles spécifiques complètent le paragraphe « 2.5 » du PCR en vigueur (PEP-PCR-ed4-FR-2021 09 06).

Justificatifs acceptés pour modifier les scénarios par défaut

Si le déclarant souhaite utiliser des données spécifiques, ces données devront être justifiées dans le rapport. Ces données, transmises par les industriels, ne sont pas nécessairement certifiées mais basées sur des justificatifs sur la chaîne de traçabilité. Ces justificatifs sont des documents engageant la responsabilité du déclarant ou du fournisseur ou d'une tierce partie (exemple de tierce partie : organisme indépendant de certification). Ces justificatifs devront être disponibles si réclamés.

Le contenu en recyclé des matières premières pourra par exemple être justifié par des données fournisseur (data sheet ou déclaration du fournisseur) mais ne pourra pas être justifié par des données génériques (exemple : filière, syndicats, ADEME). La méthode de calcul du contenu recyclé peut être basée sur celle proposée par la norme EN 45557 fournissant une méthode générale pour l'évaluation du contenu en matériaux recyclés des produits liés à l'énergie.

Les taux de chutes des matières premières pourront par exemple être justifiés par un document interne issu de l'usine de production (exemple : bilan annuel mentionnant la quantité de matière entrante et sortante du procédé)

Le traitement en fin de vie des déchets pourra par exemple être justifié par une attestation de l'entreprise en charge du traitement des déchets de l'usine.

En l'absence de données spécifiques ou de données par défaut fournis par le présent PSR, le tableau 6 de l'annexe D du PEP-PCR-ed4-FR-2021 09 06 s'applique.

3.1.5.1. Etape de fabrication

3.1.5.1.1. Contenu en recyclé

Le contenu en recyclé des matières premières devra être justifié (cf. §3.1.5). En l'absence d'information, le tableau 6 de l'annexe D du PEP-PCR-ed4-FR-2021 09 06 s'applique.

3.1.5.1.2. Déchets issus de l'étape de fabrication

Taux de chutes

Le contenu en recyclé des matières premières devra être justifié :

Les taux de chutes spécifiques devront être justifiés s'ils sont inférieurs aux taux de chutes par défaut (cf. §3.1.5). Les déclarants ne disposant pas de taux de chutes devront considérer les valeurs suivantes :

- Métaux : 30 %
- Plastiques : 30 %
- Autres : 30 %

Exemple : Un déclarant réalisant la fiche PEP d'un disjoncteur, et ne disposant pas d'information justifiées sur les taux de chutes, devra considérer les valeurs suivantes lors de la réalisation de son analyse du cycle de vie :

	Masse du produit de référence	Taux de chutes par défaut	Masse à considérer
Métaux			
Acier	30,0 g	30%	42,9 g
Cuivre	15,0 g	30%	21,4 g
Plastiques			
Polyamide	40,0 g	30%	57,1 g
Polycarbonate	10,0 g	30%	14,3 g
Autres			
Carton	5,0 g	30%	7,1 g
TOTAL	100,0 g		142,9 g

Tableau 1 : taux de chutes par défaut devant être utilisés en l'absence de données spécifiques

Note : Cas d'un disjoncteur ayant une masse de référence de 100 g comprenant le produit, l'emballage, les accessoires et éléments additionnels. Les valeurs du bilan matière du disjoncteur sont fictives.

Traitement des déchets de fabrication :

Par convention sectorielle, l'étape de transport de ces déchets de fabrication est à prendre en compte en considérant une hypothèse de transport de 100 km en camion.

Les fabricants peuvent éliminer eux-mêmes, ou sous leur responsabilité, les déchets de fabrication. Le rapport d'accompagnement précisera comment le fabricant, ou toute personne travaillant pour lui ou pour son compte, satisfait à ces étapes en distinguant les déchets de fabrication dangereux des déchets de fabrication non dangereux et en veillant à apporter la preuve de ces allégations.

Lorsqu'ils sont connus, les procédés de traitement (réutilisation, recyclage, valorisation énergétique, enfouissement, incinération sans valorisation) doivent être présentés et justifiés dans le rapport d'accompagnement, et les impacts environnementaux associés pris en compte comme indiqué au paragraphe « Scénarios de traitement d'un produit en fin de vie » du PCR en vigueur.

La justification de procédés de traitement doit alors être accompagnée, dans le rapport d'accompagnement, de la justification des filières de traitement et du taux de valorisation retenu par déchet (exemple : via un rapport annuel de traitement des équipements en fin de vie par un éco-organisme).

En l'absence de données spécifiques justifiées (cf. §3.1.5) sur le traitement de ses déchets de fabrication, le déclarant doit appliquer le scénario par défaut suivant : 50% d'incinération sans valorisation énergétique et 50% d'enfouissement.

3.1.5.1.3. Emballages des matières premières et composants

Les emballages des matières premières et composants ainsi que leur transport vers le(s) site(s) de fabrication doivent être pris en considération. Les données fournisseurs doivent être utilisées.

A défaut de justification on considérera un taux moyen d'emballage de 5% de la masse de l'équipement de référence (équipement + emballage) réparti comme suit :

- Bois 50%,
- Carton 40%,
- Polyéthylène basse densité 10%.

Les emballages réutilisés sur site ne sont pas pris en considération.

Le traitement en fin de vie des emballages est modélisé comme au paragraphe 3.1.5.2.1 du présent PSR.

3.1.5.2. Etape d'installation

3.1.5.2.1. Déchets issus de l'étape d'installation

La fin de vie des emballages, dont la production a été prise en compte en étape de fabrication, est prise en compte en étape d'installation. Les déchets d'emballage produits au cours de l'étape d'installation entrent dans la catégorie des déchets non dangereux et sont éliminés, en principe, par l'installateur une fois l'équipement installé.

En l'absence de justificatif témoignant d'une fin de vie spécifique, les scénarii de traitement présentés dans les tableaux ci-dessous doivent être appliqués par défaut. Les tableaux présentés ci-dessous sont représentatifs de l'année 2019. Il est possible d'utiliser les données Eurostat consolidées plus récentes si disponibles à partir des informations disponibles à l'adresse suivante :

https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/ENV_WASPAC_custom_3801295/default/bar?lang=fr.

L'année de référence des données utilisées devra être mentionnée dans le PEP.

Pour le périmètre France :

	Taux de recyclage	Incinération avec valorisation énergétique	Incinération sans valorisation énergétique	Taux d'enfouissement
Métal	83	1	0	16
Acier	88	0	0	12
Aluminium	60	7	0	33
Papier-carton	91	5	0	4
Bois	7	31	0	62
Plastique	27	43	0	30

Tableau 2 : Données de fin de vie de l'emballage par défaut pour une périmètre France

Pour le périmètre Europe:

	Taux de recyclage	Incinération avec valorisation énergétique	Incinération sans valorisation énergétique	Taux d'enfouissement
Métal	77	2	0	21
Papier-carton	82	9	0	9
Bois	31	31	0	38
Plastique	41	37	0	23

Tableau 3 : Données de fin de vie de l'emballage par défaut pour une périmètre Europe

En l'absence de données dans les tableaux 2 et 3 et pour un autre périmètre géographique autre que France ou Europe, les déchets doivent être traités selon le scénario suivant : **100% d'incinération sans valorisation énergétique.**

Par convention sectorielle, l'étape de transport de ces déchets est à prendre en compte en considérant une hypothèse de **transport de 100 km en camion.**

Les cerclages, bons d'emballage et étiquettes présents sur ou dans l'emballage du système sont considérés comme négligeables et peuvent être exclus du cadre de l'analyse du cycle de vie des déchets d'emballage.

3.1.5.2.2. Chutes d'installation

Conformément au PEP-PCR-ed4-FR 2021-09 06 la prise en compte des chutes de produit générées lors de l'installation (production, le transport et la fin de vie) doit se faire dans l'étape d'installation du produit (module A5). Il est mentionné dans les flux de référence de ce PSR un pourcentage de chute d'installation propre à chaque type de produit : la production, le transport et la fin de vie liés à ces chutes d'installation, doivent être modélisés dans le module A5.

3.1.5.3. Etape d'utilisation

La consommation d'énergie de tous les éléments constituant l'UF doit être déterminée conformément aux règles du PCR en vigueur.

Lorsque des méthodes de mesure sont décrites dans les normes pertinentes (spécifier les normes utilisées dans le PEP), elles seront appliquées pour définir la consommation totale d'énergie de l'UF.

Si ces méthodes ne sont pas décrites, la consommation doit être déterminée par ordre de priorité :

- Soit par un rapport de mesure d'un laboratoire,

- Soit à partir de données calculées, reprenant ou non des éléments obtenus à partir de mesures, (utiliser les méthodes de calcul des pertes énergétiques décrites dans les normes pertinentes et spécifier ces normes utilisées dans le PEP),
- Soit à partir d'informations communiquées au client (catalogue, brochure, notice, ...) par le constructeur.

Dans tous les cas les hypothèses retenues et la méthode utilisée pour le calcul seront renseignées dans le rapport d'accompagnement.

Pour les produits de référence fonctionnant à partir d'une pile non-rechargeable : l'énergie (ou la part d'énergie) consommée en utilisation et fournie par ce type de pile ne doit pas être prise en compte. En effet, la production de l'énergie restituée par la pile lors de l'étape d'utilisation est prise en compte lors de la fabrication de cette dernière.

La(es) pile(s) ou accumulateur(s) livré(e)(s) avec le produit est (sont) pris en compte dans la phase de fabrication. La(es) pile(s) ou accumulateur(s) de rechange utilisé(es) pendant la durée de vie de référence du produit doivent être prises en compte dans la phase d'utilisation.

Pour les accumulateurs, par convention rechargeables, l'énergie nécessaire à la charge est à prendre en compte en phase d'utilisation pendant toute la durée de vie de référence du produit de référenc

3.1.6. Règles pour l'élaboration des déclarations environnementales collectives.

Les règles définies dans le paragraphe « Règles pour l'élaboration des déclarations environnementales collectives » du PCR (PEP-PCR-ed4-FR-2021-09 06) s'appliquent.

3.1.7. Exigences en matière de données environnementales

Les règles définies dans le paragraphe « Exigences en matière de collecte des données primaires » et « Exigences en termes de données secondaires » du PCR (PEP-PCR-ed4-FR-2021-09 06) s'appliquent.

Nota : Le module ICV utilisé pour modéliser la matière première ou le composant peut contenir un taux de chute par défaut.

- Si le taux de chute inclus dans le module ICV est modifiable, les valeurs par défaut du tableau 1 doivent s'appliquer.
- Si le taux de chute inclus dans le module ICV est non modifiable:
 - Le taux de chute est inférieur aux valeurs par défaut du tableau 1 : ce taux de chute doit être renseigné dans le rapport d'accompagnement et il faut dans la mesure du possible adapter la modélisation pour prendre en compte la différence de déchets générés (dangereux ou non dangereux).
 - Le taux de chute est supérieur aux valeurs par défaut du tableau 1 : ce taux de chute doit être renseigné dans le rapport d'accompagnement.

3.1.8. Calcul de l'impact environnemental

3.1.8.1. Calcul de l'impact environnemental à l'échelle de l'unité fonctionnelle (UF)

Afin d'évaluer les résultats d'impacts environnementaux à l'échelle de l'unité fonctionnelle déclarés dans le PEP, les impacts environnementaux générés par le cycle de vie du produit de référence doivent être ramenés à l'unité fonctionnelle.

Les calculs des impacts environnementaux des étapes de fabrication, distribution, installation, utilisation, fin de vie et module D s'effectuent de la façon suivante pour chaque étape de cycle de vie :

Impacts environnementaux de la fiche PEP = Impacts environnementaux du produit de référence

La version de la base de données environnementales doit être mentionnée dans le PEP et le rapport d'accompagnement y compris le numéro de version de EF (Environmental Footprint).

En cas de mention de la quantité de carbone biogénique stocké en kg : pour le stockage de carbone biogénique, les deux méthodologies d'évaluation 0/0 ou -1/+1 sont acceptées jusqu'à la mise à jour des bases de données environnementales. La méthodologie utilisée doit être mentionnée sur le PEP et dans le rapport d'accompagnement.

3.2. Règles spécifiques à la famille « Disjoncteurs »

3.2.1. Unité fonctionnelle et description du flux de référence

Ces règles spécifiques complètent le paragraphe « Unité fonctionnelle et description du flux de référence » du PCR en vigueur (PEP-PCR-ed4-FR-2021 09 06).

3.2.1.1. Unité fonctionnelle

Selon l'usage (sous-famille, domaine de tension, domaine d'application), l'unité fonctionnelle et les caractéristiques techniques du tableau ci-après devront être présentés dans la fiche PEP :

Famille	Disjoncteur	
Sous-famille	Non applicable	
Unité fonctionnelle	« Protéger l'installation contre les surcharges et les courts-circuits dans un circuit de tension assignée U_e , de courant assigné I_n , avec N_p pôles, un pouvoir assigné de coupure en court-circuit I_{cn} ou I_{cu} , et la courbe de déclenchement Cd si applicable, et si applicable les caractéristiques particulières, en domaine d'application <i>Domestique/Commercial</i> ou <i>Industriel</i> , selon le scénario d'usage approprié, et pendant la durée de vie de référence de 20 ans du produit. »	
Domaine d'application	<i>Domestique / Commercial</i>	<i>Industriel</i>
Caractéristiques	U_e = Tension assignée d'emploi (V) I_n = Courant assigné (A) N_p = Nombre de pôles / nombre de pôles protégés I_{cn} : Pouvoir assigné de coupure en court-circuit (A) Cd = Courbe de déclenchement (B, C, D ou autre)	U_e = Tension assignée d'emploi (V) I_n = Courant assigné (A) N_p = Nombre de pôles / nombre de pôles protégés I_{cu} : Pouvoir assigné de coupure en court-circuit (A)
	Si les degrés de protection sont une fonction particulière du produit, préciser dans L'UF : IP = Indice de protection contre les corps solides et liquides conformément à la norme CEI 60529 IK = Indice de protection contre les chocs mécaniques conformément à la norme NF EN 62262	
Domaine de tension	Très basse tension, basse tension, ...	
Type de courant	Alternatif ou Continu	

Exemple : « Protéger l'installation *Domestique/Commerciale* contre les surcharges et les courts-circuits dans un circuit de tension assignée 230 V, de courant assigné 16 A, avec 2 pôles (1P+N), un pouvoir assigné de coupure en court-circuit 3 kA, et la courbe de déclenchement C, selon le scénario d'usage approprié, et pendant la durée de vie de référence de 20 ans du produit. »

3.2.1.2. Produit de référence et description du flux de référence

Le flux de référence associé à l'étude de l'analyse du cycle de vie est composé :

- D'un disjoncteur,
- De son emballage primaire,
- D'éventuels produits ou éléments nécessaires à son installation.

L'industriel choisit le produit de référence au sein de sa gamme qu'il souhaite étudier. Le PSR ne fixe pas d'exigence.

La durée de vie de référence de cette famille de produits est fixée à 20 ans.

3.2.2. Elaboration des scénarios (scénarios par défaut)

3.2.2.1. Etape d'utilisation

Domaine d'application	Domestique / Commercial	Industriel
Durée de vie de référence	20 ans	20 ans
Scénario d'utilisation	Taux de charge = 15% de In Taux d'utilisation = 30% de la DVR	Taux de charge = 50% de In Taux d'utilisation = 30% de la DVR
Caractéristiques à prendre en compte pour les mesures	- Puissance dissipée par pôle - Puissance consommée par le circuit de mesure/contrôle	- Puissance dissipée par pôle - Puissance consommée par le circuit de mesure/contrôle - Eventuelles opérations de maintenance

3.2.3. Calcul de l'impact environnemental

3.2.3.1. Calcul de l'impact environnemental à l'échelle du produit (unité déclarée)

Les résultats d'impacts environnementaux générés par le cycle de vie du produit de référence à l'échelle de l'unité fonctionnelle correspondent aux impacts environnementaux à l'échelle de l'unité déclarée.

3.3. Règles spécifiques à la famille « Blocs et interrupteurs différentiels »

3.3.1. Unité fonctionnelle et description du flux de référence

Ces règles spécifiques complètent le paragraphe « Unité fonctionnelle et description du flux de référence » du PCR en vigueur (PEP-PCR-ed4-FR-2021 09 06).

3.3.1.1. Unité fonctionnelle

Selon l'usage (sous-famille, domaine de tension, domaine d'application), l'unité fonctionnelle et les caractéristiques techniques du tableau ci-après devront être présentés :

Famille	Blocs et interrupteurs différentiels	
Sous-famille	Non applicable	
Unité fonctionnelle	« Protéger les personnes et les locaux à risque d'incendie ou d'explosion contre les défauts d'isolement dans un circuit de tension assignée U_e , de courant assigné I_n , avec N_p pôles, la sensibilité S , et le type de protection différentielle T_p , et si applicable les caractéristiques particulières, en domaine d'application <i>Domestique/Commercial ou Industriel</i> , selon le scénario d'usage approprié, et pendant la durée de vie de référence de 20 ans du produit. »	
Domaine d'application	Domestique / Commercial	Industriel
Caractéristiques	U_e = Tension assignée d'emploi (V) I_n = Courant nominal (A) N_p = Nombre de pôles protégés (un pôle et le neutre, trois pôles, trois pôles et le neutre) S = Sensibilité (30mA, 300mA,...) T_p = Type de protection différentielle (A, A selectif, B, F, AC, AC sélectif, ...)	
	Si les degrés de protection sont une fonction particulière du produit, préciser dans L'UF : IP = Indice de protection contre les corps solides et liquides conformément à la norme CEI 60529 IK = Indice de protection contre les chocs mécaniques conformément à la norme NF EN 62262	
Domaine de tension	Très basse tension, basse tension, ...	
Type de courant	Alternatif ou Continu	

3.3.1.2. Produit de référence et description du flux de référence

Le flux de référence associé à l'étude de l'analyse du cycle de vie est composé :

- D'un bloc ou interrupteurs différentiel,
- De son emballage primaire,
- D'éventuels produits ou éléments nécessaires à son installation.

L'industriel choisit le produit de référence au sien de sa gamme qu'il souhaite étudier. Le PSR ne fixe pas d'exigence.

La durée de vie de référence est fixée à 20 ans.

3.3.2. Elaboration des scénarios (scénarios par défaut)

3.3.2.1. Etape d'utilisation

Domaine d'application	Domestique / Commerciale	Industrielle
Durée de vie de référence	20 ans	20 ans
Scénario d'utilisation	Taux de charge = 20% de In Taux d'utilisation = 30% de la DVR	Taux de charge = 50% de In Taux d'utilisation = 30% de la DVR
Caractéristiques à prendre en compte pour les mesures	- Puissance dissipée par pôle - Puissance consommée par le circuit de mesure/contrôle	- Puissance dissipée par pôle - Puissance consommée par le circuit de mesure/contrôle - Eventuelles opérations de maintenance

3.3.3. Calcul de l'impact environnemental

3.3.3.1. Calcul de l'impact environnemental à l'échelle du produit (unité déclarée)

Les résultats d'impacts environnementaux générés par le cycle de vie du produit de référence à l'échelle de l'unité fonctionnelle correspondent aux impacts environnementaux à l'échelle de l'unité déclarée.

3.4. Règles spécifiques à la famille « Disjoncteur différentiel »

3.4.1. Unité fonctionnelle et description du flux de référence

Ces règles spécifiques complètent le paragraphe « Unité fonctionnelle et description du flux de référence » du PCR en vigueur (PEP-PCR-ed4-FR-2021 09 06).

3.4.1.1. Unité fonctionnelle

Selon l'usage (sous-famille, domaine de tension, domaine d'application), l'unité fonctionnelle et les caractéristiques techniques du tableau ci-après devront être présentés :

Famille	Disjoncteur différentiel	
Sous-famille	Non applicable	
Unité fonctionnelle	« Protéger l'installation contre les surcharges et les courts-circuits et protéger également les personnes et les locaux à risque d'incendie ou d'explosion contre les défauts d'isolement dans un circuit de tension assignée U_e , de courant assigné I_n , avec N_p pôles, un pouvoir assigné de coupure en court-circuit I_{cn} ou I_{cu} , la courbe de déclenchement Cd , la sensibilité S , et le type de protection différentielle Tp , et si applicable les caractéristiques particulières, en domaine d'application Domestique/Commercial ou Industriel, selon le scénario d'usage approprié, et pendant la durée de vie de référence de 20 ans du produit. »	
Domaine d'application	Domestique / Commercial	Industriel
Caractéristiques	U_e = Tension assignée d'emploi (V) I_n = Courant assigné (A) N_p = Nombre de pôles (1P, 1P+N, 2P, 3P, 3P+N, 4P) Pouvoir assigné de coupure en court-circuit (A) : I_{cu} (disjoncteur de type industriel) ou I_{cn} (disjoncteur de type domestique) Cd = Courbe de déclenchement (disjoncteur de type domestique) S = Sensibilité (30mA, 300mA,...) Tp = Type de protection différentielle (A, A selectif, B, F, AC, AC sélectif, ...)	
	Si les degrés de protection sont une fonction particulière du produit, préciser dans L'UF : IP = Indice de protection contre les corps solides et liquides conformément à la norme CEI 60529 IK = Indice de protection contre les chocs mécaniques conformément à la norme NF EN 62262	
Domaine de tension	Très basse tension, basse tension, ...	
Type de courant	Alternatif ou Continu	

3.4.1.2. Produit de référence et description du flux de référence

Le flux de référence associé à l'étude de l'analyse du cycle de vie est composé :

- D'un disjoncteur différentiel,
- De son emballage primaire,
- D'éventuels produits ou éléments nécessaires à son installation.

L'industriel choisit le produit de référence au sien de sa gamme qu'il souhaite étudier. Le PSR ne fixe pas d'exigence.

La durée de vie de référence est fixée à 20 ans.

3.4.2. Elaboration des scénarios (scénarios par défaut)

3.4.2.1. Etape d'utilisation

Domaine d'application	Domestique / Commercial	Industriel
Durée de vie de référence	20 ans	20 ans
Scénario d'utilisation	Taux de charge = 15% de In Taux d'utilisation = 30% de la DVR	Taux de charge = 50% de In Taux d'utilisation = 30% de la DVR
Caractéristiques à prendre en compte pour les mesures	- Puissance dissipée par pôle - Puissance consommée par le circuit de mesure/contrôle	- Puissance dissipée par pôle - Puissance consommée par le circuit de mesure/contrôle - Eventuelles opérations de maintenance

3.4.3. Calcul de l'impact environnemental

3.4.3.1. Calcul de l'impact environnemental à l'échelle du produit (unité déclarée)

Les résultats d'impacts environnementaux générés par le cycle de vie du produit de référence à l'échelle de l'unité fonctionnelle correspondent aux impacts environnementaux à l'échelle de l'unité déclarée.

3.5. Règles spécifiques à la famille « Module pour la détection et la protection de défaut d'arcs, avec ou sans système d'ouverture (module DPDA) »

3.5.1. Unité fonctionnelle et description du flux de référence

Ces règles spécifiques complètent le paragraphe « Unité fonctionnelle et description du flux de référence » du PCR en vigueur (PEP-PCR-ed4-FR-2021 09 06).

3.5.1.1. Unité fonctionnelle

Selon l'usage (sous-famille, domaine de tension, domaine d'application), l'unité fonctionnelle et les caractéristiques techniques du tableau ci-après devront être présentés :

Famille	Module pour la détection et la protection de défaut d'arcs, avec ou sans système d'ouverture
Sous-famille	Non applicable
Unité fonctionnelle	« Protéger les personnes et les locaux contre les risques d'incendie initiés par un arc électrique série ou parallèle dangereux dans un circuit final de tension assignée U_n et de courant assigné I_n , selon le scénario d'usage approprié, et pendant la durée de vie de référence de 10 ans du produit. »
Domaine d'application	Domestique / Commerciale
Caractéristiques	U_n = Tension assignée (V) I_n = Courant assigné (A) N_p = Nombre de pôles Puissance dissipée par pôle Puissance consommée par le circuit de mesure/contrôle
	Si les degrés de protection sont une fonction particulière du produit, préciser dans L'UF : IP = Indice de protection contre les corps solides et liquides conformément à la norme CEI 60529 IK = Indice de protection contre les chocs mécaniques conformément à la norme NF EN 62262
Domaine de tension	Très basse tension, basse tension, ...
Type de courant	Alternatif

3.5.1.2. Produit de référence et description du flux de référence

Le flux de référence associé à l'étude de l'analyse du cycle de vie est composé :

- D'un module pour la détection et la protection de défaut d'arcs, avec ou sans système d'ouverture,
- De son emballage primaire,
- D'éventuels produits ou éléments nécessaires à son installation.

L'industriel choisit le produit de référence au sien de sa gamme qu'il souhaite étudier. Le PSR ne fixe pas d'exigence.

La durée de vie de référence est fixée à 10 ans.

3.5.2. Elaboration des scénarios (scénarios par défaut)

3.5.2.1. Etape d'utilisation

Domaine d'application	Domestique / Commercial
Durée de vie de référence	10 ans
Scénario d'utilisation	Taux de charge = 15% de In* Taux d'utilisation = 30% de la DVR
Caractéristiques à prendre en compte pour les mesures	- Puissance dissipée par pôle - Puissance consommée par le circuit de mesure/contrôle

*Les DPDA associés ou à associer (module sans système d'ouverture) à un disjoncteur, un disjoncteur différentiel ou à un interrupteur différentiel sont à considérer comme une combinaison de fonctions : §3.16

Dans ce cas, le disjoncteur, le disjoncteur différentiel ou l'interrupteur différentiel associé au DPDA définit le scénario d'utilisation

3.5.3. Calcul de l'impact environnemental

3.5.3.1. Calcul de l'impact environnemental à l'échelle du produit (unité déclarée)

Les résultats d'impacts environnementaux générés par le cycle de vie du produit de référence à l'échelle de l'unité fonctionnelle correspondent aux impacts environnementaux à l'échelle de l'unité déclarée.

3.6. Règles spécifiques à la famille « Sectionneurs »

3.6.1. Unité fonctionnelle et description du flux de référence

Ces règles spécifiques complètent le paragraphe « Unité fonctionnelle et description du flux de référence » du PCR en vigueur (PEP-PCR-ed4-FR-2021 09 06).

3.6.1.1. Unité fonctionnelle

Selon l'usage (sous-famille, domaine de tension, domaine d'application), l'unité fonctionnelle et les caractéristiques techniques du tableau ci-après devront être présentés :

Famille	Sectionneurs	
Sous-famille	De terre	Basse tension
Unité fonctionnelle	« Mettre hors tension tout ou partie d'une installation en séparant l'installation ou une partie de l'installation de toute source d'énergie électrique ou de la terre, pour des raisons de sécurité avec une tension assignée U , et de courant assigné I_n assurant l'isolement caractérisé par une tension assignée U_i , et si applicable les caractéristiques particulières, selon le scénario d'usage approprié, et pendant la durée de vie de référence de 20 ou 30 ans du produit. »	
Domaine d'application	Tout domaine d'application	
Caractéristiques	U = Tension assignée (V) I_n = Courant assigné en service continu (A) U_i = Tension d'isolement assigné (V)	
	Si les degrés de protection sont une fonction particulière du produit, préciser dans l'UF : IP = Indice de protection contre les corps solides et liquides conformément à la norme CEI 60529 IK = Indice de protection contre les chocs mécaniques conformément à la norme NF EN 62262	
Domaine de tension	Très basse tension, basse tension, ...	
Type de courant	Alternatif ou Continu	

3.6.1.2. Produit de référence et description du flux de référence

Le flux de référence associé à l'étude de l'analyse du cycle de vie est composé :

- D'un sectionneur,
- De son emballage primaire,
- D'éventuels produits ou éléments nécessaires à son installation.

L'industriel choisit le produit de référence au sien de sa gamme qu'il souhaite étudier. Le PSR ne fixe pas d'exigence.

La durée de vie de référence de cette famille de produits est fixée à :

- 30 ans pour les sectionneurs de terre,
- 20 pour les sectionneurs basse tension.

3.6.2. Elaboration des scénarios (scénarios par défaut)

3.6.2.1. Etape d'utilisation

Sous-famille	De terre	Basse tension
Durée de vie de référence	30 ans	20 ans
Scénario d'utilisation	Taux de charge =0% Taux d'utilisation (appareil fermé) = 90% de la DVR	Taux de charge = 50% de In Taux d'utilisation (appareil fermé) = 30% de la DVR
Caractéristiques à prendre en compte pour les mesures	- Puissance dissipée par pôle - Puissance consommée par le circuit de mesure/contrôle	- Puissance dissipée par pôle - Puissance consommée par le circuit de mesure/contrôle - Eventuelles opérations de maintenance

3.6.3. Calcul de l'impact environnemental

3.6.3.1. Calcul de l'impact environnemental à l'échelle du produit (unité déclarée)

Les résultats d'impacts environnementaux générés par le cycle de vie du produit de référence à l'échelle de l'unité fonctionnelle correspondent aux impacts environnementaux à l'échelle de l'unité déclarée.

3.7. Règles spécifiques à la famille « Interrupteurs »

3.7.1. Unité fonctionnelle et description du flux de référence

Ces règles spécifiques complètent le paragraphe « Unité fonctionnelle et description du flux de référence » du PCR en vigueur (PEP-PCR-ed4-FR-2021 09 06).

3.7.1.1. Unité fonctionnelle

Selon l'usage (sous-famille, domaine de tension, domaine d'application), l'unité fonctionnelle et les caractéristiques techniques du tableau ci-après devront être présentés :

Famille	Interrupteurs		
Sous-famille	Mural	En coffret / armoire	
Unité fonctionnelle	« Etablir, supporter et interrompre le courant assigné I et la tension assignée U , et si applicable les caractéristiques particulières, pour une installation murale ou en coffret / armoire, selon le scénario d'usage approprié, et pendant la durée de vie de référence de 20 ans du produit. »	« Etablir, supporter et interrompre le courant assigné I et la tension assignée U , et si applicable les caractéristiques particulières, pour une installation murale ou en coffret / armoire, en domaine d'application Domestique/Commercial ou Industriel, selon le scénario d'usage approprié, et pendant la durée de vie de référence de 20 ans du produit. »	
Domaine d'application	Tout domaine d'application	Domestique / Commercial	Industriel
Caractéristiques	I = Courant assigné U = Tension assignée	I = Courant assigné d'emploi (A) U = Tension assignée d'emploi (V)	
		Et si applicable, préciser dans l'UF : Catégorie d'emploi (ex AC-22A...) I_{cw} = Courant assigné de courte durée admissible I_{cm} = Pouvoir assigné de fermeture en court-circuit I_{th} = Courant assigné en service continu (A)	
	Si les degrés de protection sont une fonction particulière du produit, préciser dans l'UF : IP = Indice de protection contre les corps solides et liquides conformément à la norme CEI 60529 IK = Indice de protection contre les chocs mécaniques conformément à la norme NF EN 62262		
Domaine de tension	Très basse tension, basse tension, ...		
Type de courant	Alternatif ou Continu		

3.7.1.2. Produit de référence et description du flux de référence

Le flux de référence associé à l'étude de l'analyse du cycle de vie est composé :

- D'un interrupteur,
- De son emballage primaire,
- D'éventuels produits ou éléments nécessaires à son installation.

L'industriel choisit le produit de référence au sien de sa gamme qu'il souhaite étudier. Le PSR ne fixe pas d'exigence.

La durée de vie de référence est fixée à 20 ans.

3.7.2. Elaboration des scénarios (scénarios par défaut)

3.7.2.1. Etape d'utilisation

Sous-famille	Mural	Pour tableau	
Domaine d'application	Tout domaine d'application	Domestique / Commercial	Industriel
Durée de vie de référence	20 ans	20 ans	
Scénario d'utilisation	Taux de charge = 10% de I Taux d'utilisation = 30% de la DVR	Taux de charge = 20% de I Taux d'utilisation = 30% de la DVR	Taux de charge = 50% de I Taux d'utilisation = 30% de la DVR

3.7.3. Calcul de l'impact environnemental

3.7.3.1. Calcul de l'impact environnemental à l'échelle du produit (unité déclarée)

Les résultats d'impacts environnementaux générés par le cycle de vie du produit de référence à l'échelle de l'unité fonctionnelle correspondent aux impacts environnementaux à l'échelle de l'unité déclarée.

3.8. Règles spécifiques à la famille « Contacteurs, télerupteurs »

3.8.1. Unité fonctionnelle et description du flux de référence

Ces règles spécifiques complètent le paragraphe « Unité fonctionnelle et description du flux de référence » du PCR en vigueur (PEP-PCR-ed4-FR-2021 09 06).

3.8.1.1. Unité fonctionnelle

Selon l'usage (sous-famille, domaine de tension, domaine d'application), l'unité fonctionnelle et les caractéristiques techniques du tableau ci-après devront être présentés :

Famille	Contacteurs, télerupteurs		
Sous-famille	Contacteurs		Télerupteurs
Unité fonctionnelle	« Etablir et couper l'alimentation d'une installation en aval à partir d'une commande électrique et/ou mécanique caractérisée par la composition des pôles ou type de contacts <i>X</i> , une tension assignée de <i>Ue</i> , un courant assigné <i>Ie</i> , une tension du circuit de commande <i>Uc</i> , avec <i>Np</i> pôles, et si applicable les caractéristiques particulières, en domaine d'application <i>Domestique/Commercial ou Industriel</i> , selon le scénario d'usage approprié, et pendant la durée de vie de référence de 20 ans du produit. »		
Domaine d'application	Domestique Commercial	/ Industriel	Tout domaine d'application
Caractéristiques	<i>X = Composition des pôles ou type de contacts (1F, 1F + 1O, 3F,...)</i> <i>Ue = Tension assignée d'emploi (V)</i> <i>Ie = courant assigné d'emploi (A)</i> <i>Np = Nombre de pôles ou nombre de contacts</i> <i>Uc = Tension du circuit de commande (V) (12V, 24V, 230V,...)</i> <i>Categorie d'emploi (AC1...)</i>		<i>Ue = Tension assignée d'emploi (V)</i> <i>Ie = courant assigné d'emploi (A)</i> <i>Np = Nombre de pôles ou nombre de contacts</i> <i>Uc = Tension du circuit de commande (V) (12V, 24V, 230V,...)</i>
	<i>Si les degrés de protection sont une fonction particulière du produit, préciser dans l'UF :</i> <i>IP = Indice de protection contre les corps solides et liquides conformément à la norme CEI 60529</i> <i>IK = Indice de protection contre les chocs mécaniques conformément à la norme NF EN 62262</i>		
Domaine de tension	<i>Très basse tension, basse tension, ...</i>		
Type de courant	<i>Alternatif ou Continu</i>		

3.8.1.2. Produit de référence et description du flux de référence

Le flux de référence associé à l'étude de l'analyse du cycle de vie est composé :

- D'un contacteur, téleinterrupteur, combiné de démarrage à contacteurs ou démarreur de moteurs,
- De son emballage primaire,
- D'éventuels produits ou éléments nécessaires à son installation.

L'industriel choisit le produit de référence au sien de sa gamme qu'il souhaite étudier. Le PSR ne fixe pas d'exigence.

La durée de vie de référence est fixée à 20 ans.

3.8.2. Elaboration des scénarios (scénarios par défaut)

3.8.2.1. Etape d'utilisation

Sous-famille	Contacteurs		Téleinterrupteurs
Domaine d'application	Domestique / Commercial	Industriel	Tout domaine d'application
Durée de vie de référence	20 ans		20 ans
Scénario d'utilisation	Taux de charge = 30% de le Taux d'utilisation = 30% de la DVR	Taux de charge = 50% de le Taux d'utilisation = 50% de la DVR	Taux de charge = 20% de le Taux d'utilisation = 30% de la DVR
Caractéristiques à prendre en compte pour les mesures	- Puissance dissipée par pôle - Puissance consommée par le circuit de mesure/contrôle		- Puissance dissipée par pôle - Puissance consommée par le circuit de mesure/contrôle - Eventuelles opérations de maintenance

3.8.3. Calcul de l'impact environnemental

3.8.3.1. Calcul de l'impact environnemental à l'échelle du produit (unité déclarée)

Les résultats d'impacts environnementaux générés par le cycle de vie du produit de référence à l'échelle de l'unité fonctionnelle correspondent aux impacts environnementaux à l'échelle de l'unité déclarée.

3.9. Règles spécifiques à la famille « Thermostats, thermostats programmables, hygromètres »

3.9.1. Unité fonctionnelle et description du flux de référence

Ces règles spécifiques complètent le paragraphe « Unité fonctionnelle et description du flux de référence » du PCR en vigueur (PEP-PCR-ed4-FR-2021 09 06).

3.9.1.1. Unité fonctionnelle

Selon l'usage (sous-famille, domaine de tension, domaine d'application), l'unité fonctionnelle et les caractéristiques techniques des tableaux ci-après devront être présentés :

Famille	Thermostats, thermostats programmables, hygromètres	
Sous-famille	Thermostats non programmables	Thermostats programmables
Unité fonctionnelle	« Mesurer et réguler la ou les températures définies par l'utilisateur dans une plage de réglage de X dans N zones d'ambiance, avec une précision de la régulation de Y et caractérisé par un courant IL du contact fermé, selon le scénario d'usage approprié, et pendant la durée de vie de référence de 20 ans du produit. »	« Mesurer et réguler par programmation temporelle la ou les températures définies par l'utilisateur dans une plage de réglage de X, avec une précision de la régulation de Y, dans N zones d'ambiance suivant et caractérisé par un courant IL du contact fermé, selon le scénario d'usage approprié, et pendant la durée de vie de référence de 20 ans du produit. »
Domaine d'application	Domestique / Commerciale	Domestique / Commerciale
Caractéristiques	X = « Température ambiante allant de 0° à 35°C » ou autres valeurs de température à préciser Y = « 0,5°C » ou autre valeur de température à préciser IL = Courant maximum traversant le contact fermé (A) N = nombre de zones d'ambiance	X = « Température ambiante allant de 0° à 35°C » ou autres valeurs de température à préciser Y = « 0,5°C » ou autre valeur de température à préciser N = Nombre de zones d'ambiance IL = Courant maximum traversant le contact fermé (A) N = nombre de zones d'ambiance
Domaine de tension	Très basse tension, basse tension, ...	
Type de courant	Secteur ou à piles	

Famille	Thermostats, thermostats programmables, hygrostats
Sous-famille	Hygrostats
Unité fonctionnelle	« Mesurer et réguler l'humidité d'une zone d'ambiance suivant une humidité de consigne définie par l'utilisateur dans une plage de réglage de X, avec une précision de la régulation de Y et caractérisé un courant IL du contact fermé, selon le scénario d'usage approprié, et pendant la durée de vie de référence de 20 ans du produit. »
Domaine d'application	Domestique / Commerciale
Caractéristiques	X = « taux d'humidité ambiante allant de 20% à 80% » ou autres valeurs d'humidité à préciser Y = « 1% » ou autre valeur de taux d'humidité à préciser IL = Courant maximum traversant le contact fermé (A)
Domaine de tension	Très basse tension, basse tension, ...
Type de courant	Secteur ou à piles

Famille	Thermostats, thermostats programmables, hygrostats	
Sous-famille	Vannes thermostatiques	Vannes thermostatiques programmables
Unité fonctionnelle	« Mesurer et réguler la température définie par l'utilisateur dans une plage de réglage de X, avec une précision de la régulation de Y, et actionner mécaniquement la position d'une vanne, selon le scénario d'usage approprié, et pendant la durée de vie de référence de 20 ans du produit. »	« Mesurer et réguler par programmation temporelle la température définie par l'utilisateur dans une plage de réglage de X, avec une précision de la régulation de Y, et actionner mécaniquement la position d'une vanne, selon le scénario d'usage approprié, et pendant la durée de vie de référence de 20 ans du produit. »
Domaine d'application	Domestique / Commerciale	Domestique / Commerciale
Caractéristiques	X = « Température ambiante allant de 0° à 35°C » ou autres valeurs de température à préciser Y = « 0,5°C » ou autre valeur de température à préciser	X = « Température ambiante allant de 0° à 35°C » ou autres valeurs de température à préciser Y = « 0,5°C » ou autre valeur de température à préciser
Domaine de tension	Très basse tension, basse tension, ...	
Type de courant	Secteur ou à piles	

Famille	Thermostats, thermostats programmables, hygrostats
Sous-famille	Combinaison de fonctions
Unité fonctionnelle	Dans le cas de combinaison de fonctions, rajouter les caractéristiques normalisées de l'ensemble des fonctions. Exemple : hygrotherme programmable « Mesurer et réguler la température et le taux d'humidité définies par l'utilisateur dans une plage de réglage de XT (température), avec une précision de la régulation de YT (température), une humidité de consigne définie par l'utilisateur dans une plage de réglage de XH (humidité), avec une précision de la régulation de YH (humidité) dans N zones d'ambiance et caractérisé par un courant ILT et un courant ILH des contacts fermés, pour une zone donnée, selon le scénario d'usage approprié, et pendant la durée de vie de référence de 20 ans du produit. »
Domaine d'application	Domestique / Commerciale
Caractéristiques	XT (température) = « Température ambiante allant de 0° à 35°C » ou autres valeurs de température à préciser YT (température) = « 0,5°C » ou autre valeur de température à préciser XH (taux humidité) = « taux d'humidité ambiante allant de 20% à 80% » ou autres valeurs d'humidité à préciser YH (taux humidité) = « 1% » ou autre valeur de taux d'humidité à préciser N = Nombre de zones d'ambiance ILT : Courant max traversant le contact fermé pour le thermostat (A) ILH : Courant max traversant le contact fermé pour l'hygrostat (A)
Domaine de tension	Très basse tension, basse tension, ...
Type de courant	Secteur ou à piles

Note : Dans le cas d'une combinaison de produits pour réaliser la fonction thermostat / thermostat programmable, il faut inclure dans l'unité fonctionnelle correspondante l'ensemble des éléments nécessaires, par exemple : actionneurs, sondes de température, afficheurs, relais déportés, ...

3.9.1.2. Produit de référence et description du flux de référence

Le flux de référence associé à l'étude de l'analyse du cycle de vie est composé :

- D'un/une thermostat, thermostat programmable, hygrostat, vanne thermostatique, vanne thermostatique programmable, combinaison de fonctions,
- De son emballage primaire,
- D'éventuels produits ou éléments nécessaires à son installation.

L'industriel choisit le produit de référence au sien de sa gamme qu'il souhaite étudier. Le PSR ne fixe pas d'exigence.

La durée de vie de référence est fixée à 20 ans. Cependant, **lors de l'introduction de fonctions électroniques, la durée de vie de référence à considérer est de 10 ans.**

3.9.2. Elaboration des scénarios (scénarios par défaut)

3.9.2.1. Etape d'utilisation

Famille	Thermostats, thermostats programmables, hygromètres mécaniques	Thermostats, thermostats programmables, hygromètres électroniques ou avec afficheurs LED
Domaine d'application	Domestique / Commerciale	Domestique / Commerciale
Durée de vie de référence	20 ans	10 ans
Scénario d'utilisation	Taux de charge contact fermé : 30% de IL pendant 14% de la DVR	Taux de charge contact fermé : 30% de IL pendant 14% de la DVR Taux de charge contact ouvert : 86% de la DVR de la consommation en veille

3.9.3. Calcul de l'impact environnemental

3.9.3.1. Calcul de l'impact environnemental à l'échelle du produit (unité déclarée)

Les résultats d'impacts environnementaux générés par le cycle de vie du produit de référence à l'échelle de l'unité fonctionnelle correspondent aux impacts environnementaux à l'échelle de l'unité déclarée.

3.10. Règles spécifiques à la famille « Prises »

3.10.1. Unité fonctionnelle et description du flux de référence

Ces règles spécifiques complètent le paragraphe « Unité fonctionnelle et description du flux de référence » du PCR en vigueur (PEP-PCR-ed4-FR-2021 09 06).

3.10.1.1. Unité fonctionnelle

Selon l'usage (sous-famille, domaine de tension, domaine d'application), l'unité fonctionnelle et les caractéristiques techniques du tableau ci-après devront être présentés :

Famille	Prise		
Sous-famille	Prise de courant		Prise USB pour recharge
Unité fonctionnelle	« Connecter/déconnecter la fiche d'une charge consommant I_n A maximum à un point du réseau sous tension U en protégeant l'utilisateur des contacts directs avec les parties sous-tension, et si applicable les caractéristiques particulières, en domaine d'application Domestique/Commercial ou Industriel, selon le scénario d'usage approprié, et pendant la durée de vie de référence de 20 ans du produit. »		« Mettre à disposition un ou plusieurs point(s) de recharge de type connexion USB X, selon le scénario d'usage approprié, et pendant la durée de vie de référence de 10 ans du produit. »
Domaine d'application	Domestique / Commercial	Industriel	Tout domaine d'application
Caractéristiques	I_n = courant assigné (A). U = Tension assignée (V)		X = Toute caractéristique de la norme USB (par exemple USB power delivery, puissance maxi admissible, rendement, etc...)
	Si les degrés de protection sont une fonction particulière du produit, ajouter ce texte en précisant : IP = Indice de protection contre les corps solides et liquides conformément à la norme CEI 60529 IK = Indice de protection contre les chocs mécaniques conformément à la norme NF EN 62262 Si besoin préciser le type et/ou la norme applicable de la prise, exemple 2P+T Franco-Belge, 2P+T Schuko, etc...		
Domaine de tension	Très basse tension, basse tension, ...		
Type de courant	Alternatif ou Continu		

3.10.1.2. Produit de référence et description du flux de référence

La fonction des prises consiste à permettre à un utilisateur d'insérer ou retirer la fiche d'une charge électrique ou de la source d'un signal pour la connecter/déconnecter sur un socle de prise d'un réseau :

- Electrique en courants forts : prise de courant,
- De communication (courants faibles) : prise RJ45, prise TV, prise téléphonique,
- Electronique : prise haut-parleurs, prise USB.

Cette fonction est déterminée par le type de signal à véhiculer.

Le flux de référence associé à l'étude de l'analyse du cycle de vie est composé :

- D'une prise,
- De son emballage,
- D'éventuels produits ou éléments nécessaires à son installation.

L'industriel choisit le produit de référence au sien de sa gamme qu'il souhaite étudier. Le PSR ne fixe pas d'exigence.

La durée de vie de référence est fixée à 20 ans.

3.10.2. Elaboration des scénarios (scénarios par défaut)

3.10.2.1. Etape d'utilisation

Sous-famille	Prise de courant		Prise USB
Domaine d'application	Domestique / Commercial	Industriel	Tout domaine d'application
Durée de vie de référence	20 ans		10 ans
Scénario d'utilisation	Taux de charge = 10% de In Taux d'utilisation = 30% de la DVR	Taux de charge = 50 % de In Taux d'utilisation = 50% de la DVR	Taux de charge = 50% de la puissance max pour 30% de la DVR Taux d'utilisation = 30% de la DVR en mode charge, 70% de la DVR en mode Standby Le calcul des pertes en mode actif est basé sur l'efficacité mesurée du chargeur à 50% de sa puissance max

3.10.3. Calcul de l'impact environnemental

3.10.3.1. Calcul de l'impact environnemental à l'échelle du produit (unité déclarée)

La précision ci-dessous devra être complétée et présentée dans le PEP, afin de garantir clarté et transparence pour l'utilisateur :

« Le PEP présenté a été élaboré en considérant une prise à l'échelle de l'unité fonctionnelle. L'impact réel du produit est à calculer par l'utilisateur du PEP en multipliant les impacts par le nombre de prises considérées. »

3.11. Règles spécifiques à la famille « Accessoires Télécom cuivre »

3.11.1. Unité fonctionnelle et description du flux de référence

Ces règles spécifiques complètent le paragraphe « Unité fonctionnelle et description du flux de référence » du PCR en vigueur (PEP-PCR-ed4-FR-2021 09 06).

Les accessoires visés dans le PSR 0005 sont uniquement ceux qui ne sont pas visés dans le PSR 0001.

3.11.1.1. Unité fonctionnelle

Selon l'usage (sous-famille, domaine de tension, domaine d'application), l'unité fonctionnelle et les caractéristiques techniques du tableau ci-après devront être présentés :

Famille	Accessoires Télécom cuivre
Sous-famille	Non applicable
Unité fonctionnelle	« Protéger, relier par un point de connexion pendant X années (Durée de vie de référence) avec un taux d'utilisation de Y% pour une application Z, telle que définie dans le tableau donné au §3.11.1.2. »
Domaine d'application	Tout domaine d'application
Caractéristiques	A : épissure ou connecteur X : Durée de vie de référence Y : Taux d'utilisation Z : Application
Domaine de tension	<i>Très basse tension, basse tension, ...</i>
Type de courant	<i>Alternatif ou Continu</i>

Conformément à la définition de l'unité fonctionnelle, les étapes de production, distribution, installation et fin de vie doivent correspondre à la capacité maximale du flux de référence répondant à l'unité fonctionnelle.

$$\text{Impacts environnementaux du PEP} = \frac{\text{Impacts environnementaux du produit de référence}}{\text{Nombre de points de connexion du produit de référence}}$$

3.11.1.2. Produit de référence et description du flux de référence

Le flux de référence associé à l'étude de l'analyse du cycle de vie est composé :

- D' un accessoire de télécom cuivre possédant un nombre N de points de connexion,
- De son emballage primaire,
- D'éventuels produits ou éléments nécessaires à son installation.

L'industriel choisit le produit de référence au sein de sa gamme qu'il souhaite étudier. Le PSR ne fixe pas d'exigence.

La durée de vie de référence est fixée à :

Domaines d'application	Applications	Durée de vie de référence (ans)	Taux d'utilisation (%)
INFRASTRUCTURES	Réseaux de distribution d'énergie	40	100%
	Réseaux ferroviaires	30	100%
	Réseaux Télécom (fixe et mobile)	20	100%
APPLICATIONS INDUSTRIELLES	Pétrole, Gaz et Pétrochimie	30	100%
	Manutention	10	50%
	Automatisme	5	100%
	Nucléaire	40	100%
	Turbines éoliennes	20	30%
	Centrales photovoltaïques	10	50%
	Aéroports	20	100%
SYSTEMES EMBARQUES	Aéronautique civile	15	80%
	Construction navale et marine	30	80%
	Matériel roulant ferroviaire	30	50%
	Automobile / Poids Lourds	10	10%
BATIMENT	Résidentiel/Tertiaire/Industriel hors LAN	30	70%
	Data centers	10	100%
	LAN : Résidentiel	10	17%
	LAN: Tertiaire	10	25%
	LAN: Industriel (Usines, entrepôts)	10	100%

3.11.2. Elaboration des scénarios (scénarios par défaut)

3.11.2.1. Etape d'utilisation

L'énergie dissipée pendant la phase d'utilisation est déterminée par les méthodes décrites dans ce qui suit.

3.11.2.1.1. Connecteurs symétriques

Des exemples de connecteurs symétriques couverts par ce paragraphe sont le connecteur RJ45 ou le connecteur RJ11.

Les pertes ($P_{\text{connector loss}}$) définies par l'IEC 60603-7-X doivent être considérées. Le calcul de la valeur maximale de la puissance dissipée est réalisé comme suit :

$$\bullet \quad P_{\text{connector loss}} = (P_e - P_s) \times \text{Nbpair}$$

$$\bullet \quad P_s = P_e \times 10^{\left(\frac{0.02\sqrt{f}}{10}\right)}$$

• Où,

- P_e : puissance injectée exprimée en mW et définie par les normes à 14 mW
- P_s : puissance de sortie exprimée en mW
- f : fréquence exprimée en MHz
- Nbpair : est le nombre de paires utilisées par le protocole considéré

- Pour répondre aux spécifications des différents protocoles, les connecteurs sont classés en catégories. Pour chaque catégorie, une valeur d'atténuation est donnée et qui correspond à la fréquence moyenne du protocole considéré. Cette valeur d'atténuation maximale par catégorie est définie dans la norme IEC 61156.
- Le tableau qui suit présente toutes les données à considérer issues des normes de référence (la norme IEC 60603-7 et la norme Ethernet de l'IEEE 802.3)

Protocole	Fréquence	Catégorie	Puissance dissipée
Ethernet 100M BP(*)=100MHz	31.25 MHz	Cat.5 et 5e selon IEC 60603-7-2	$0.02 * \sqrt{f}$ à 31.25 MHz puissance injectée / paire = 14 mW ce qui donne 0,712 mW pour les 2 paires utilisées et 1,424 mW pour les 4 paires utilisées
1 G Ethernet BP (*) = 250 MHz	83 MHz	Cat 6 selon IEC 60603-7-4	$0.02 * \sqrt{f}$ à 83 MHz puissance injectée / paire = 14 mW ce qui donne 2,301 mW pour les 4 paires utilisées
10G Ethernet BP (*) = 500 MHz	400 MHz	Cat. 6a selon IEC 60603-7-41	$0.02 * \sqrt{f}$ à 400 MHz puissance injectée / paire = 14 mW ce qui donne 4,927 mW pour les 4 paires utilisées
10G Ethernet BP(*)=600 MHz	400 MHz	Cat 7 selon IEC 60603-7-7	$0.02 * \sqrt{f}$ à 400 MHz puissance injectée / paire = 14 mW ce qui donne 4,927 mW pour les 4 paires utilisées
10G Ethernet BP(*)=1000MHz	400 MHz	Cat 7a selon IEC 60603-7-71	$0.02 * \sqrt{f}$ à 400 MHz puissance injectée / paire = 14 mW ce qui donne 4,927 mW pour les 4 paires utilisées
Ethernet 10G BP(*)= 1200 MHz	400 MHz	Cat 7+ selon IEC 60603-7-81	$0.02 * \sqrt{f}$ à 400 MHz puissance injectée / paire = 14 mW ce qui donne 4,927 mW pour les 4 paires utilisées
Ethernet 40G BP(*)= 2000 MHz	1600 MHz	Cat. 8.1 selon IEC 60603-7-81	$0.00649 * \sqrt{f} + 0.000605 * f$ à 1600 MHz puissance injectée / paire = 14 mW ce qui donne 13,789 mW pour les 4 paires utilisées
Ethernet 40G BP(*)= 2000 MHz	1600 MHz	Cat. 8.2 selon IEC 60603-7-82	$0.02 * \sqrt{f} + 0.0005 * (f - 1000)$ à 1600 MHz puissance injectée / paire = 14 mW ce qui donne 12,530 mW pour les 4 paires utilisées

(*) BP: bande passante du connecteur

Tableau 4 – Puissances dissipées des connecteurs symétriques

L'énergie dissipée par le connecteur symétrique, exprimée en Joule, est donc calculée en multipliant la puissance dissipée, exprimée en Watt, par la durée de vie de référence (DVR), exprimées en secondes et le taux d'utilisation.

Par exemple, pour un connecteur symétrique Ethernet 100M qui a une DVR de 10 ans et un taux d'utilisation de 100%, l'énergie totale dissipée en utilisation est de :

$$0.712 \text{ mW} \times 10 [\text{ans}] \times 365 [\text{jours}] \times 24 [\text{heures}] \times 3600 [\text{secondes}] = \mathbf{224.5 \text{ kJ}}$$

Pour information, 224.5 kJ correspondent approximativement à l'énergie consommée par une ampoule de 60 W pendant 1 heure (216 KJ).

3.11.2.1.2. Connecteurs coaxiaux

Des exemples de connecteurs coaxiaux couverts par ce paragraphe sont le connecteur TV-radio-SAT ou le connecteur RF.

On distingue les connecteurs coaxiaux pour le résidentiel des autres domaines (industriel, infrastructure). En résidentiel, conformément au PSR1, les pertes des connecteurs 75 ohms sont négligées.

Dans les autres cas, les pertes (P_{α}) indiquées dans l'IEC 61169 pour les connecteurs coaxiaux doivent être utilisées.

La puissance injectée dans le connecteur est fixée à 30 dBm ou 1W.

Le calcul de la puissance dissipée maximale du connecteur est donné par l'équation suivante :

$$P_{connector} = 1 - 10^{-\frac{P_{cx}}{10}}$$

Norme	Pertes Pcx en dBm	Puissance dissipée en mW
IEC 61169-54	0.05 $\sqrt{f}$ dB avec f en GHz	11.5 mW

Tableau 5 - Puissances dissipées des connecteurs coaxiaux

L'énergie dissipée par le connecteur coaxial, exprimée en Joule, est donc calculée en multipliant la puissance dissipée, exprimée en Watt, par la durée de vie de référence (DVR), exprimées en secondes et le taux d'utilisation.

Par exemple, pour un connecteur coaxial pour une application bâtiment industriel, la DVR est de 10 ans et le taux d'utilisation est de 100%, l'énergie totale dissipée en utilisation est de :

$$11.5 \text{ mW} \times 10 \text{ [ans]} \times 365 \text{ [jours]} \times 24 \text{ [heures]} \times 3600 \text{ [secondes]} = \mathbf{3.62 \text{ MJ}}$$

Pour information, 3.62 MJ correspond à l'énergie consommé par une ampoule de 60 W pendant 16 heures.

3.11.3. Calcul de l'impact environnemental

3.11.3.1. Calcul de l'impact environnemental à l'échelle du produit (unité déclarée)

La précision ci-dessous devra être complétée et présentée dans le PEP, afin de garantir clarté et transparence pour l'utilisateur :

« Le PEP présenté a été élaboré en considérant un point de connexion. L'impact réel du produit est à calculer par l'utilisateur du PEP en multipliant les impacts par le nombre de points de connexion du produit. »

Précisions :

- Un point de connexion est mis en œuvre soit par épissure par soudure, soit par épissure mécanique, soit par des connecteurs.
- Le stockage, le brassage et la dérivation sont des fonctions secondaires des accessoires télécom cuivre qui ne sont pas incluses dans le calcul d'impact environnemental. Néanmoins, si nécessaire, ces fonctions peuvent être indiquées dans le PEP.

3.12. Règles spécifiques à la famille « Coffrets et armoires non équipés »

3.12.1. Unité fonctionnelle et description du flux de référence

Ces règles spécifiques complètent le paragraphe « Unité fonctionnelle et description du flux de référence » du PCR en vigueur (PEP-PCR-ed4-FR-2021 09 06).

3.12.1.1. Unité fonctionnelle

Selon l'usage (sous-famille, domaine de tension, domaine d'application), l'unité fonctionnelle et les caractéristiques techniques du tableau ci-après devront être présentés :

Famille	Coffrets et armoires non équipés ²	
Sous-famille	Coffret non équipé	Armoire non équipée
Unité fonctionnelle	« Protéger les personnes contre le contact direct avec les éléments actifs sous tension et assurer le regroupement de matériel de contrôle, commande et protection avec un coffret ou armoire unitaire caractérisée par ses cotes $H \times L \times P$ ou un assemblage de X coffrets ou armoires unitaires caractérisée par ses cotes $H \times L \times P$, de courant assigné nominal I_n , tout en les protégeant contre les chocs mécaniques (IK) et la pénétration de corps solides ou liquides (IP), selon le scénario d'usage approprié, et pendant la durée de vie de référence de 20 ans du produit. »	
Domaine d'application	Tout domaine d'application	
Caractéristiques	H = Hauteur (mm) L = Longueur (mm) P = Profondeur (mm) X = Nombre total de coffrets ou armoires I_n = Courant assigné nominal admissible dans ce coffret (A) IP = Indice de protection contre les corps solides et liquides conformément à la norme CEI 60529 IK = Indice de protection contre les chocs mécaniques conformément à la norme NF EN 62262	
Domaine de tension	Très basse tension, basse tension, ...	
Type de courant	Alternatif ou Continu	

² Vendu dans un coffret avec accessoires de connexion (exemple : barre de pontage, bornier) mais sans le reste de l'appareillage de protection du circuit électrique, de commande ou de communication.

3.12.1.2. Produit de référence et description du flux de référence

Le flux de référence associé à l'étude de l'analyse du cycle de vie est composé :

- D'un coffret non équipé ou d'une armoire non équipée,
- De son emballage primaire,
- D'éventuels produits ou éléments nécessaires à son installation.

L'industriel choisit le produit de référence au sien de sa gamme qu'il souhaite étudier. Le PSR ne fixe pas d'exigence.

La durée de vie de référence est fixée à 20 ans.

3.12.2. Elaboration des scénarios (scénarios par défaut)

3.12.2.1. Etape d'utilisation

Aucun scénario d'utilisation n'est à considérer.

3.12.3. Calcul de l'impact environnemental

3.12.3.1. Calcul de l'impact environnemental à l'échelle du produit (unité déclarée)

Les résultats d'impacts environnementaux générés par le cycle de vie du produit de référence à l'échelle de l'unité fonctionnelle correspondent aux impacts environnementaux à l'échelle de l'unité déclarée.

3.13. Règles spécifiques à la famille « Parafoudres »

3.13.1. Unité fonctionnelle et description du flux de référence

Ces règles spécifiques complètent le paragraphe « Unité fonctionnelle et description du flux de référence » du PCR en vigueur (PEP-PCR-ed4-FR-2021 09 06).

3.13.1.1. Unité fonctionnelle

Selon votre usage (sous-famille, domaine de tension, domaine d'application), l'unité fonctionnelle et les caractéristiques techniques du tableau ci-après devront être présentés :

Famille	Parafoudres	
Sous-famille	De type 1, 2 ou 3 connectés aux systèmes BT	Parafoudres connectés aux réseaux de signaux et de télécommunication
Unité fonctionnelle	« Protéger contre les effets directs ou indirects de la foudre ou contre les surtensions transitoires les équipements électriques connectés à des réseaux ayant une tension assignée de fonctionnement jusqu'à 1000V en courant alternatif ou 1500V en courant continu, via un parafoudre de type <i>T</i> , avec <i>N_p</i> pôles, selon le scénario d'usage approprié, et pendant la durée de vie de référence de 20 ans du produit. »	« Protéger contre les effets directs ou indirects de la foudre ou contre les surtensions transitoires, les équipements électroniques, connectés aux réseaux de télécommunications et de transmissions de signaux, ayant une tension assignée de fonctionnement jusqu'à 1000V (efficace) en courant alternatif et 1500V en courant continu, selon le scénario d'usage approprié, et pendant la durée de vie de référence de 20 ans du produit. »
Domaine d'application	Tout domaine d'application	
Caractéristiques	<i>T</i> = Type de parafoudre selon la norme CEI 61643-11. <i>T</i> = T1 ou T2 ou T3 <i>N_p</i> = Nombre de pôles (<i>XP</i> + <i>N</i>) <i>U_c</i> = Tension maximale de régime permanent (kV) <i>I_n</i> = Courant assigné de décharge pour le parafoudre de type T2 (onde 8/20μs) (kA) <i>I_{imp}</i> = Courant de choc de décharge pour les parafoudres de type T1 (onde 10/350s) (kA) <i>U_{oc}</i> = Tension de circuit ouvert du générateur d'ondes combinées pour les parafoudres de type T3 (kV) <i>U_p</i> = Niveau de protection en tension (kV) <i>I_c</i> = Courant consommé par le parafoudre et ses fonctions associées (A) Note : « <i>I_c</i> courant consommé englobe tous les possibles courants consommés pendant la vie du parafoudre : possibles	<i>U_c</i> = Tension maximale de régime permanent (kV) <i>I_n</i> = Courant assigné de test (A) selon la catégorie du produit <i>I_{imp}</i> = Courant de choc de décharge pour les parafoudres de catégorie D1 (onde 10/350s) ou D2 (onde 10/250s) (kA) <i>C</i> = Catégorie du produit (A1, A2, B1, B2, B3, C1, C2, C3, D1, D2) selon la norme CEI 61643-21 <i>U_p</i> = niveau de protection en tension (kV) <i>I_c</i> = Courant consommé par le parafoudre et ses fonctions associées (A)

	<i>courants de fuite entre phases et neutre ou à la terre, possibles courants consommés par les composants électroniques (exemple : indicateurs), etc, ... »</i> <i>F = Domaine de fréquence du système basse tension (d.c . ou a. c. de xx Hz à xx Hz)</i>	
	<i>Si les degrés de protection sont une fonction particulière du produit, préciser dans l'UF :</i> <i>IP = Indice de protection contre les corps solides et liquides conformément à la norme CEI 60529</i> <i>IK = Indice de protection contre les chocs mécaniques conformément à la norme NF EN 62262</i>	
Domaine de tension	Très basse tension, basse tension, ...	
Type de courant	Alternatif ou Continu	

3.13.1.2. Produit de référence et description du flux de référence

Le flux de référence associé à l'étude de l'analyse du cycle de vie est composé :

- D'un parafoudre,
- De son emballage primaire,
- D'éventuels produits ou éléments nécessaires à son installation.

L'industriel choisit le produit de référence au sien de sa gamme qu'il souhaite étudier. Le PSR ne fixe pas d'exigence.

La durée de vie de référence est fixée à 20 ans.

3.13.2. Elaboration des scénarios (scénarios par défaut)

3.13.2.1. Etape d'utilisation

Sous-famille	De type 1, 2 ou 3 connectés aux systèmes BT	Parafoudres connectés aux réseaux de signaux et de télécommunication
Domaine d'application	Tout domaine d'application	
Durée de vie de référence	20 ans	20 ans
Scénario d'utilisation	Taux de charge = 100% de Ic Taux d'utilisation = 100 % de la DVR	Taux de charge = 100% de Ic Taux d'utilisation = 100 % de la DVR

3.13.3. Calcul de l'impact environnemental

3.13.3.1. Calcul de l'impact environnemental à l'échelle du produit (unité déclarée)

Les résultats d'impacts environnementaux générés par le cycle de vie du produit de référence à l'échelle de l'unité fonctionnelle correspondent aux impacts environnementaux à l'échelle de l'unité déclarée.

3.14. Règles spécifiques à la famille « Blocs de jonctions »

3.14.1. Unité fonctionnelle et description du flux de référence

Ces règles spécifiques complètent le paragraphe « Unité fonctionnelle et description du flux de référence » du PCR en vigueur (PEP-PCR-ed4-FR-2021 09 06).

3.14.1.1. Unité fonctionnelle

Ces règles s'appliquent aux blocs de jonction qui font référence à la norme IEC 60947-7. Pour les autres dispositifs de raccordement : se reporter au PCR en vigueur ou au PSR0001 - Fils, câbles et matériels de raccordement.

Selon l'usage (sous-famille, domaine de tension, domaine d'application), l'unité fonctionnelle et les caractéristiques techniques du tableau ci-après devront être présentés :

Famille	Blocs de jonctions		
Sous-famille	Liaison et sectionnable (Norme 60947-7-1)	Porte fusible (Norme 60947-7-3)	Bloc de jonction de conducteur de protection (Norme 60947-7-2) (voir note 1)
Unité fonctionnelle	« Etablir N interconnexions entre 2 conducteurs ou plus pour une section nominale S_n , de tension assignée U, de courant assigné I_n , et une chute tension DU, selon le scénario d'usage approprié, et pendant la durée de vie de référence de 20 ans du produit »		
Domaine d'application	Tout domaine d'application		
Caractéristiques	<i>N = Nombre d'organes de serrage</i> <i>S_n = Section nominale (mm^2)</i> <i>U = Tension assignée (V)</i> <i>DU = Chute de tension caractérisée (mV)</i> <i>I_n = Courant assigné (A)</i> <i>I_{cw} = Courant de courte durée admissible (A)</i>		
	<i>Si les degrés de protection sont une fonction particulière du produit, préciser dans l'UF :</i> <i>IP = Indice de protection contre les corps solides et liquides conformément à la norme CEI 60529</i> <i>IK = Indice de protection contre les chocs mécaniques conformément à la norme NF EN 62262</i>		
Domaine de tension	Très basse tension, basse tension, ...		
Type de courant	Alternatif ou Continu		

Si le produit est équipé d'une fonction additionnelle, par exemple un voyant, se reporter au chapitre 3.16.

3.14.1.2. Produit de référence et description du flux de référence

Le flux de référence associé à l'étude de l'analyse du cycle de vie est composé :

- D'un bloc de jonction,
- De son emballage primaire,
- D'éventuels produits ou éléments nécessaires à son installation.

L'industriel choisit le produit de référence au sien de sa gamme qu'il souhaite étudier. Le PSR ne fixe pas d'exigence.

La durée de vie de référence est fixée à 20 ans.

Nota 1 : Un bloc de jonction de protection est conçu pour évacuer un courant de court-circuit. Il est destiné à relier les conducteurs qui lui sont raccordés au profilé support. La norme CEI 60947-7-2 indique que le bloc de jonction de protection doit supporter 3 applications d'une durée de 1 seconde chacune du courant assigné de courte durée admissible I_{cw} correspondant à 120 A/mm² de sa section assignée. Pour la réalisation du PEP, nous considérons que ce bloc est soumis à 100% de l'intensité du courant de court-circuit au moment où il évacue ce courant, le reste du temps, il n'est traversé par aucun courant, il n'y a pas de perte d'énergie par effet Joule. La norme indiquant que ce bloc doit supporter 3 applications de 1 seconde chacune. Pour le PEP, il est considéré que le bloc peut être amené à dissiper de l'énergie sur toute sa durée de vie 3 fois 1 seconde d'où les 3 secondes retenues.

3.14.2. Elaboration des scénarios (scénarios par défaut)

3.14.2.1. Etape d'utilisation

Sous-famille	Liaison et sectionnable (Norme 60947-7-1)	Porte fusible (Norme 60947-7-3)	Bloc de jonction de conducteur de protection (Norme 60947-7-2) (voir nota 1)
Domaine d'application	Non applicable		
Durée de vie de référence	20 ans	20 ans	20 ans
Scénario d'utilisation	Taux de charge = 30% de I_n Taux d'utilisation = 90% de la DVR	Taux de charge = 30% de I_n Taux d'utilisation = 90% de la DVR	Taux de charge = 100% de I_{cw} Temps d'utilisation = 3 secondes
Caractéristiques à prendre en compte pour les mesures	- Puissance dissipée par pôle - Puissance consommée par le circuit de mesure/contrôle	- Puissance dissipée par pôle - Puissance consommée par le circuit de mesure/contrôle - Eventuelles opérations de maintenance	- Puissance dissipée par pôle - Puissance consommée par le circuit de mesure/contrôle - Eventuelles opérations de maintenance

3.14.3. Calcul de l'impact environnemental

3.14.3.1. Calcul de l'impact environnemental à l'échelle du produit (unité déclarée)

Les résultats d'impacts environnementaux générés par le cycle de vie du produit de référence à l'échelle de l'unité fonctionnelle correspondent aux impacts environnementaux à l'échelle de l'unité déclarée.

3.15. Règles spécifiques à la famille « Autres Appareillages »

3.15.1. Unité fonctionnelle et description du flux de référence

Ces règles spécifiques complètent le paragraphe « Unité fonctionnelle et description du flux de référence » du PCR en vigueur (PEP-PCR-ed4-FR-2021 09 06).

3.15.1.1. Unité fonctionnelle

Les autres solutions d'appareillage mentionnées dans le champ d'application (notamment fusibles TC32, relais Tout ou rien TC94, relais de mesure et équipement de protection TC 95) appliquent les règles générales du PCR et mentionnent dans le rapport d'accompagnement l'unité fonctionnelle, les caractéristiques du produit de référence, la durée de vie de référence et le scénario d'utilisation qui sont appliqués en cohérence avec les normes techniques CEI pertinentes.

3.15.1.2. Produit de référence et description du flux de référence

Le flux de référence associé à l'étude de l'analyse du cycle de vie est composé :

- Du produit,
- De son emballage primaire
- D'éventuels produits ou éléments nécessaires à son installation.

L'industriel choisit le produit de référence au sien de sa gamme qu'il souhaite étudier. Le PSR ne fixe pas d'exigence.

La durée de vie de référence est fixée à 20 ans pour les produits passifs et 10 ans pour les produits actifs.

3.15.2. Elaboration des scénarios (scénarios par défaut)

3.15.2.1. Etape d'utilisation

En l'absence de règles spécifiques auxquelles le produit peut se référer, pour certains des paramètres, il est recommandé de s'appuyer sur le caractère actif ou passif de l'appareillage pour caractériser les produits en termes de durée de vie de référence et de scénario d'utilisation.

	Produits passifs	Produits actifs
Définition	Les produits passifs sont traversés par le courant principal et n'ont pas besoin d'énergie pour assurer leur fonction principale. Ils réalisent des fonctions de contact, d'ouverture ou de conduction dans l'installation	Les produits actifs ont besoin de consommer de l'énergie pour assurer leur fonction principale.
Durée de vie de référence	20 ans	10 ans
Scénario d'utilisation	Dissipent de l'énergie par effet Joule Voir exemples de scénario type catégorie 1 ci-après	Consomment de l'énergie Voir exemples de scénario type catégorie 2 ci-après

Les exemples de scénarios d'utilisation sont mentionnés ci-après :

Catégorie 1 : produit passif

Exemples : canalisations électriques, barre de pontage, ...

- **Scénario « produit passif - fonctionnement non permanent »** : produits traversés par le courant principal en fonctionnement non permanent
 - Taux de charge / courant nominal (I_n) : 30% de I_n
 - Taux de temps d'utilisation : 30%
- **Scénario « produit passif - fonctionnement permanent »** : produits traversés par le courant principal en fonctionnement permanent
 - Taux de charge / courant nominal (I_n) : 30% de I_n
 - Taux de temps d'utilisation : 100%

Catégorie 2 : produit actif

Exemples : déclencheurs à émissions, télécommande, relais de protection, passerelles de communication, capteurs, ...

Indiquer selon le ou les mode(s) de fonctionnement du produit de référence :

- la puissance consommée pour chacun des modes de fonctionnement identifiés (mode arrêt, mode veille, mode marche...),
- la durée des modes de fonctionnement exprimée en pourcentage de temps d'un cycle complet.

Lorsqu'ils existent, les scénarios de calcul des consommations énergétiques établis dans le cadre de dispositifs réglementaires applicables aux catégories de produits concernés (Mesure d'exécution de la directive européenne ErP, Réglementation Thermique, Certificats d'économie d'énergie, ecolabel...) doivent être pris en compte.

Ces éléments sont à décrire dans le PEP et à justifier dans le rapport d'accompagnement.

Pour des modes de fonctionnement complexes correspondants à des puissances variables, il est possible d'établir des puissances moyennes en justifiant et précisant les hypothèses de calcul.

3.15.3. Calcul de l'impact environnemental

3.15.3.1. Calcul de l'impact environnemental à l'échelle du produit (unité déclarée)

Les résultats d'impacts environnementaux générés par le cycle de vie du produit de référence à l'échelle de l'unité fonctionnelle correspondent aux impacts environnementaux à l'échelle de l'unité déclarée.

3.16. Règles spécifiques aux « Combinaisons de fonctions »

3.16.1. Unité fonctionnelle et description du flux de référence

Ces règles spécifiques complètent le paragraphe « Unité fonctionnelle et description du flux de référence » du PCR en vigueur (PEP-PCR-ed4-FR-2021 09 06).

3.16.1.1. Unité fonctionnelle

Pour un produit couvert par le PSR mais présentant des fonctionnalités complémentaires, l'unité fonctionnelle définie dans le PSR doit être utilisée et complétée pour y faire apparaître les fonctionnalités complémentaires.

Exemples de produits concernés par la notion de combinaison :

- Disjoncteur avec commande (électronique, commande motorisée, ...),
- Interrupteur ou sectionneur avec commande (électronique, commande motorisée, ...),
- Inverseur de source (combinaison interrupteur, protection, interverrouillage mécanique, ...),
- Combiné démarrage moteur (combinaison commande, protection, ...),
- Module DPDA associé à un disjoncteur différentiel.

Exemple :

Pour un disjoncteur avec commande motorisée :

Protéger l'installation contre les surcharges et les courts-circuits dans un circuit de tension assignée U_e , de courant assigné I_n , avec N_p pôles, un pouvoir assigné de coupure en court-circuit I_{cn} ou I_{cu} , et la courbe de déclenchement Cd si applicable, *et si applicable les caractéristiques particulières*, en domaine d'application *Domestique/Commercial ou Industriel*, selon le scénario d'usage approprié, et pendant la durée de vie de référence de 20 ans du produit, en assurant l'ouverture et la fermeture du disjoncteur à distance via une commande motorisée (Produit actif – Autres appareillages).

3.16.1.2. Produit de référence et description du flux de référence

Lorsque des fonctions sont combinées, l'unité fonctionnelle doit considérer la durée de vie de référence la plus longue parmi celle des unités fonctionnelles combinées.

Si un/des élément(s) constituant la combinaison de fonction présente(nt) une durée de vie de référence plus courte que la durée spécifiée dans l'unité fonctionnelle, alors la maintenance ou le remplacement de cet équipement devra être pris en compte pour correspondre à l'unité fonctionnelle.

Lors de l'introduction de fonctions électroniques, la Durée de vie de référence à considérer pour ses fonctions est de 10 ans. Dans le cas où la DVR du produit est supérieure à 10 ans, le remplacement des fonctions électroniques devra être pris en compte.

Le scénario d'utilisation doit être sélectionné parmi les scénarios d'utilisation des appareils et le choix justifié dans le rapport d'accompagnement et décrit dans le PEP.

Les informations de scénario d'utilisation, de maintenance et de remplacement devront être notifiées dans le PEP.

3.16.2. Elaboration des scénarios (scénarios par défaut)

3.16.2.1. Etape d'utilisation

Le scénario d'utilisation doit être sélectionné parmi les scénarios d'utilisation des familles de produits mentionnées dans ce PSR et utilisées dans la combinaison de fonction.

Ce scénario devra, en cohérence avec les normes produits, être justifié dans le rapport d'accompagnement et décrit dans le PEP.

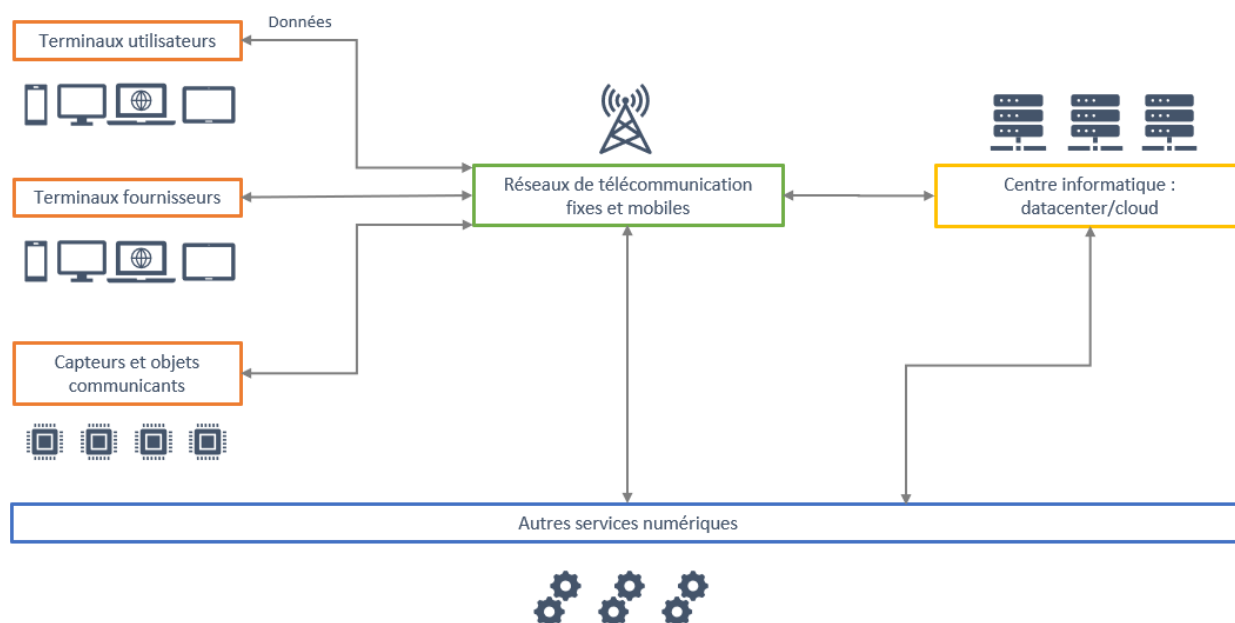
3.16.3. Calcul de l'impact environnemental

3.16.3.1. Calcul de l'impact environnemental à l'échelle du produit (unité déclarée)

Les résultats d'impacts environnementaux générés par le cycle de vie du produit de référence à l'échelle de l'unité fonctionnelle correspondent aux impacts environnementaux à l'échelle de l'unité déclarée.

3.17. Règles spécifiques aux « Equipements connectés »

Les équipements connectés couverts par le présent PSR, sont des produits appartenant à l'une des 13 familles définies par le PSR (cf. paragraphes 3.2 à 3.16) et mobilisant un ensemble d'équipements, d'infrastructures et autres services numériques pour capter, faire circuler, traiter, analyser, restituer et stocker des données. Les équipements connectés couverts sont une des composantes d'un service numérique caractérisé en 3 tiers³ : terminaux, réseaux de télécommunication et centres informatiques. Un ensemble de logiciels étant utilisés à différents niveaux pour « orchestrer » les équipements physiques et délivrer le service attendu.



Exemple de schéma fonctionnel d'un service numérique illustrant les 3 tiers⁴

Exemples de capteurs et objets communicants couverts par le présent PSR :

- Thermostat connecté,
- Prise connectée,
- Interrupteur connecté.

Dans le cadre de la réalisation d'un PEP sur un capteur ou objet communicant, le déclarant peut réaliser l'Analyse du Cycle de Vie en intégrant les 3 tiers du service numérique en respectant les dispositifs suivants.

³ L'architecture trois tiers, aussi appelée architecture à trois niveaux ou architecture à trois couches, est l'application du modèle plus général qu'est le multi-tiers. L'architecture logique du système est divisée en trois niveaux ou couches - couche de présentation (opérés par les terminaux) ; couche de traitement (opéré par les centres de données) ; couche d'accès aux données (opéré par les réseaux de télécommunication). [Wikipedia]

⁴ Référentiel méthodologique d'évaluation environnementale des services numériques – ADEME, Juillet 2021

Si l'Analyse du Cycle de Vie n'intègre pas les 3 tiers du service numérique, le déclarant devra indiquer, en-dessous du tableau des impacts environnementaux, que « *les impacts relatifs aux services numériques du produit ne sont pas évalués (terminaux, réseaux de télécommunication et centres informatiques)* ». Ils pourront alors être complétés par l'utilisateur. Le déclarant peut apporter des informations supplémentaires sur la nature du service numérique.

3.17.1. Unité fonctionnelle et description du flux de référence

Ces règles spécifiques complètent le paragraphe « Unité fonctionnelle et description du flux de référence » du PCR en vigueur (PEP-PCR-ed4-FR-2021 09 06).

3.17.1.1. Unité fonctionnelle

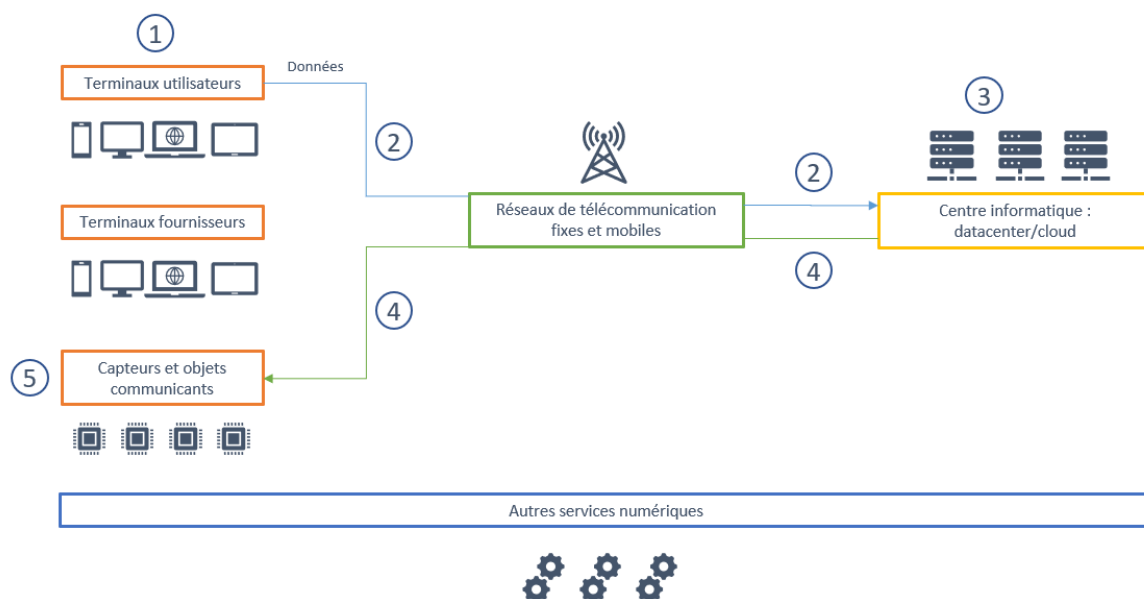
Pour un produit couvert par le PSR présentant des fonctionnalités liées à un service numérique, l'unité fonctionnelle définie dans le PSR doit être utilisée et complétée pour y faire apparaître les fonctionnalités complémentaires.

Exemples d'unités fonctionnelles pour des capteurs et objets communiquant couverts par le PSR :

- Prise connectée : Connecter/déconnecter la fiche d'une charge consommant In A maximum à un point du réseau sous tension U en protégeant l'utilisateur des contacts directs avec les parties sous-tension et avec une protection IP et IK, selon le scénario d'usage approprié, et pendant la durée de vie de référence de 20 ans du produit. Ce produit inclus un service numérique de mesures et de contrôle à distance de la charge de l'appareil électrique branché à cette prise via une application smartphone.
- Interrupteur connecté : Etablir, supporter et interrompre des courants assignés dans les conditions normales du circuit caractérisé par le courant Ith, y compris éventuellement les conditions spécifiées de surcharge en service caractérisée par le courant Ie, par la tension d'emploi Ue et un courant de court-circuit Icw, selon le scénario d'usage approprié, et pendant la durée de vie de référence de 20 ans du produit. Ce produit inclus un service numérique de mesures et de contrôle à distance de l'éclairage, des volets roulants et appareils électrique via une application smartphone.
- Thermostat connecté : Réguler la température d'une zone d'ambiance suivant une température de consigne définie par l'utilisateur dans une plage de réglage de X, avec une précision de la régulation de Y et caractérisé par un courant assigné In et un courant IL du contact fermé, selon le scénario d'usage approprié, et pendant la durée de vie de référence de 10 ans du produit. Ce produit inclus un service numérique de mesures et de contrôle à distance de la consigne de température via une application smartphone.

3.17.1.2. Produit de référence et description du flux de référence

Pour décrire le produit de référence étudié, un schéma fonctionnel devra être décrit dans le rapport d'accompagnement. Ce schéma fonctionnel doit être complété par un diagramme de flux de données représentant le « parcours utilisateur » et les différentes étapes de réalisation du service numérique.



1. Lancement de l'application mobile liée au thermostat
2. Envoi de la température souhaitée via le réseau fixe/mobile
3. Traitement de la demande dans le datacenter du fabricant
4. Envoi de la demande au thermostat via le réseau fixe
5. Traitement de la demande par le thermostat

* Exemple non représentatif de toutes les technologies de thermostat connectés. Le flux de données échangé peut varier selon les fonctions du thermostat, le scénario d'utilisation et les technologies de communication (réseaux fibre, mobile, wifi, Bluetooth, RFID...)

Exemple de diagramme des flux de données (commande de la température d'un thermostat)

3.17.2. Frontières du système

Tous les aspects liés à la production, au transport, à l'installation, à l'utilisation et à la fin de vie, jusqu'à l'élimination finale des flux requis pour alimenter le service numérique doivent être pris en compte. Ceci couvre les terminaux utilisateurs et fournisseurs du service, les réseaux de télécommunication et les centres informatiques. Dans le cas spécifique des centres informatiques, les activités de refroidissement doivent être incluses.

En accord avec le PCR-ed4, les étapes suivantes sont exclues de l'évaluation environnementale du service numérique :

- L'éclairage, le chauffage, les sanitaires et le nettoyage des infrastructures,
- Le transport des employés, à l'exception du transport à des fins de maintenance des produits,
- La fabrication et la maintenance des installations et des machines de production si elles ne sont pas proportionnelles au flux de référence,
- La construction et la maintenance de l'infrastructures elles ne sont pas proportionnelles au flux de référence,
- Les systèmes et les infrastructures de transport s'ils ne sont pas proportionnels au flux de référence,
- Les flux des services administratifs, de gestion et de R&D,

- Les activités de marketing liées au produit,
- Les installations de restauration destinées au personnel.

En accord avec le PCR-ed4, la prise en compte des bénéfices et charges au-delà des frontières du système liés aux services numériques est optionnelle.

3.17.3. Règles d'affectation entre coproduits

Les allocations des phases de fabrication, de distribution, d'installation et de fin de vie des éléments du service numérique doivent s'établir, par ordre de priorité et de manière non exhaustive :

- Sur un critère physique : volume de données consommées sur volume de données total - "Go mobilisé / Go total durant la durée de vie du service", "usage CPU (GHz mobilisé / GHz total durant la durée de vie du service)", "usage GPU (GHz mobilisé / GHz total durant la durée de vie du service)".
- Sur des critères de temps : temps d'utilisation/durée d'utilisation de l'équipement sur toute sa durée de vie
- Sur un autre critère, conformément à la norme ISO 14044 (par exemple, le critère économique)

L'allocation physique doit être privilégiée, sauf en cas d'impossibilité. Les allocations économiques ne doivent être utilisées que dans le cas de l'impossibilité d'utiliser une allocation physique.

3.17.4. Elaboration des scénarios (scénarios par défaut)

3.17.4.1. Etape d'utilisation

Le scénario d'utilisation lié au service numérique devra être justifié dans le rapport d'accompagnement et décrit dans le PEP. Le scénario d'utilisation devra décrire à minima :

- Le temps d'utilisation des terminaux utilisateurs et fournisseurs du service,
- La quantité de données échangées sur les réseaux de télécommunication et stockées dans les centres informatiques,
- La zone géographique et le mix électrique associés aux centres informatiques.

Exemple :

- Piloter un interrupteur connecté à l'aide d'une application Smartphone 5 minutes par jour pendant la durée de vie de référence,
- Correspondant à l'échange de 500 Ko de données échangées sur un réseau mobile (4G), et au stockage de 200 Ko de données dans un centre informatique,
- Hébergé en France, utilisant un mix électrique 100% renouvelable.

3.17.5. Calcul de l'impact environnemental

3.17.5.1. Calcul de l'impact environnemental à l'échelle du produit (unité déclarée)

Les résultats d'impacts environnementaux générés par le cycle de vie du produit de référence à l'échelle de l'unité fonctionnelle correspondent aux impacts environnementaux à l'échelle de l'unité déclarée.

3.17.6. Exigences en matière de données environnementales

Autant que possible, les impacts environnementaux du service numérique doivent être évalués sur la base de données primaires.

Lorsque les données primaires ne sont pas disponibles, des données secondaires peuvent être utilisées pour les processus inclus dans les frontières du système. Les données secondaires doivent être identifiées et être cohérentes avec le champ de l'étude en termes de couverture temporelle, géographique et technologique.

La base de données d'Inventaire du Cycle de Vie utilisée pour la modélisation du service numérique devra être justifiée dans le rapport d'accompagnement et décrite dans le PEP.

3.17.7. Calcul de l'impact environnemental

Les impacts environnementaux du service numérique devront être formalisés dans la fiche PEP ecopassport® sous la forme d'une colonne supplémentaire dans les tableaux de résultats.

Exemple :

	[A1-A3]	[A4]	[A5]	[B1-B7]	[C1-C4]	Total [A1-C4]	[D]	Service numérique
Indicateur 1								

4. Rédaction du Profil Environnemental Produit

4.1. Informations générales

Les présentes règles complètent le paragraphe « Rédaction du Profil Environnemental Produit » du PCR en vigueur (PEP-PCRed4-FR-2021-09 06).

En complément des informations requises par le PCR, le PEP doit inclure :

- Les caractéristiques techniques utilisées dans la définition des unités fonctionnelles

4.2. Matières constitutives

Les règles précisées dans le paragraphe « Matières constitutives » du PCR en vigueur (PEP-PCRed4-FR-2021-09 06) s'appliquent.

4.3. Informations environnementales additionnelles

Les présentes règles spécifiques complètent le paragraphe « Informations environnementales additionnelles » du PCR (PEP- PCR-ed4-FR-2021-09 06).

Dans le cadre de la réalisation d'Analyses du Cycle de Vie à l'échelle d'un bâtiment, les impacts environnementaux des équipements doivent être considérés à l'échelle du produit et les impacts liés à la consommation d'énergie en étape d'utilisation doivent être extraits. Ainsi, pour faciliter l'utilisation du PEP pour la réalisation d'ACV bâtiment, le PEP peut inclure :

- Pour les impacts environnementaux exprimés par unité fonctionnelle, la mention suivante figurera « par UF ».
- Pour les impacts environnementaux exprimés par unité déclarée, la mention suivante figurera « par produit ».

- Le calcul de l'impact environnemental à l'échelle du produit (unité déclarée) se fait de la manière suivante :

Impacts environnementaux de la fiche PEP =

[illegible]

Note : Lorsque le total du module D est négatif, cela représente un bénéfice. Lorsque le total du module D est positif, cela représente une charge.

- Les règles d'extrapolation à l'échelle du produit déclarée.

4.4. Impacts environnementaux

Afin de respecter les exigences du PCR en vigueur (PEP- PCR-ed4-FR-2021-09 06), les résultats présentés dans le tableau des impacts environnementaux sont relatifs à la mise en œuvre de l'unité fonctionnelle.

5. Règles de mise à jour des PEP

Les règles définies dans le paragraphe 5 « Règles de mise à jour des PEP » du PCR en vigueur (PEP-PCR-ed4-FR-2021 09 06) s'appliquent.

6. Annexes

6.1. Annexe 1 : Glossaire

A	Ampère
ACV	Analyse du Cycle de Vie
A²s	Ampère carré Seconde
BT	Basse Tension
CEI	Commission Électrotechnique Internationale
°C	Degrés Celsius
DVR	Durée de vie de référence
GIMELEC	Groupement des Industries de l'Équipement Électrique, du Contrôle-Commande et des Services Associés
HBES	Home and Building Electronic Systems
HT	Haute Tension
Hz	Hertz
IEC	International Electrotechnical Commission
IGNES	Industrie du Génie Numérique, Énergétique et Sécuritaire
PCR	Product Category Rules
PEP	Profil Environnemental Produit
PSR	Product Specific Rules
RJ45	Registered Jack 45 (Numéro du standard enregistré)
SC	IEC technical SubCommittee
TC	IEC Technical Committee
TV	Télévision
UF	Unité Fonctionnelle
USB	Universal Serial Bus
V	Volt
W	Watt

6.2. Annexe 2 : Définitions

A ce jour, il n'y a pas de définition spécifique au PSR 0005.

6.3. Annexe 3 : Liste des familles de produits et normes applicables

Ces normes sont données à titre indicatif, la liste est non exhaustive.

6.3.1. Petit appareillage (TC23)

Appareils électriques à utilisations domestiques et analogues, ce dernier terme comprenant les locaux tels que bureaux, installations à usage commercial et industriel, hôpitaux, bâtiments publics,...

Ces appareils sont destinés aux installations fixes ou à être utilisés avec ou incorporés dans les équipements ou tous autres matériels électriques ou électroniques.

Le présent PSR ne s'applique pas aux produits du sous-comité SC23A : Systèmes de Câblage, déjà couverts par le PSR « Règles spécifiques aux solutions de cheminement de câbles » PSR-0003.

Exemples de produits : interrupteurs, interrupteurs pour HBES, prises de courant, disjoncteurs, contacteurs, dispositifs de connexion, coffrets et armoires pour appareils, connecteurs, thermostats,

6.3.1.1. Liste des normes applicables au TC23

TC23	Dispositifs de connexion pour circuits basse tension pour usage domestique et analogue
Référence de la norme applicable	Titre de la norme applicable
IEC 60998-1	Dispositifs de connexion pour circuits basse tension pour usage domestique et analogue - Partie 1: Règles générales
IEC 60998-2-1	Dispositifs de connexion pour circuits basse tension pour usage domestique et analogue - Partie 2-1: Règles particulières pour dispositifs de connexion en tant que parties séparées avec organes de serrage à vis
IEC 60998-2-2	Dispositifs de connexion pour circuits basse tension pour usage domestique et analogue - Partie 2-2: Règles particulières pour dispositifs de connexion en tant que parties séparées avec organes de serrage sans vis
IEC 60998-2-3	Dispositifs de connexion pour circuits basse tension pour usage domestique et analogue - Partie 2-3: Règles particulières pour dispositifs de connexion en tant que parties séparées avec organes de serrage à perçage d'isolant
IEC 60998-2-4	Dispositifs de connexion pour circuits basse tension pour usage domestique et analogue - Partie 2-4: Règles particulières pour dispositifs de connexion par épissure
IEC 61210	Dispositifs de connexion - Bornes plates à connexion rapide pour conducteurs électriques en cuivre - Exigences de sécurité
IEC 61535	Coupleurs d'installation pour connexions permanentes dans les installations fixes
IEC 61545	Dispositifs de connexion - Dispositifs pour la connexion des câbles en aluminium dans un organe de serrage en matière quelconque et des câbles en cuivre dans des organes de serrage en aluminium

6.3.1.2.

Liste des normes applicables au SC23B

SC23B	Prises de courant pour usages domestiques et analogues
Référence de la norme applicable	Titre de la norme applicable
IEC/TR 60083	Prises de courant pour usages domestiques et analogues normalisées par les pays membres de l'IEC
IEC 60669-1	Interrupteurs pour installations électriques fixes domestiques et analogues - Partie 1: Exigences générales
IEC 60669-2-1	Interrupteurs pour installations électriques fixes domestiques et analogues - Partie 2-1: Exigences particulières - Dispositifs de commande électronique
IEC 60669-2-2	Interrupteurs pour installations électriques fixes domestiques et analogues - Partie 2-2: Exigences particulières - Interrupteurs à commande à distance (télérupteurs)
IEC 60669-2-3	Interrupteurs pour installations électriques fixes domestiques et analogues - Partie 2-3: Exigences particulières - Interrupteurs temporisés (minuteries)
IEC 60669-2-4	Interrupteurs pour installations électriques fixes domestiques et analogues - Partie 2-4: Prescriptions particulières - Interrupteurs-sectionneurs
IEC 60669-2-5	Interrupteurs pour installations électriques fixes domestiques et analogues - Partie 2-5: Prescriptions particulières - Interrupteurs et appareils associés pour usage dans les systèmes électroniques des foyers domestiques et bâtiments (HBES)
IEC 60669-2-6	Interrupteurs pour installations électriques fixes domestiques et analogues - Partie 2-6: Prescriptions particulières - Interrupteurs pompiers pour enseignes lumineuses et luminaires extérieurs et intérieurs
IEC 60670-1	Boîtes et enveloppes pour appareillage électrique pour installations électriques fixes pour usages domestiques et analogues - Partie 1: Règles générales
IEC 60670-21	Boîtes et enveloppes pour appareillage électrique pour installations électriques fixes pour usages domestiques et analogues - Partie 21: Règles particulières concernant les boîtes et enveloppes avec dispositifs de suspension
IEC 60670-22	Boîtes et enveloppes pour appareillage électrique pour installations électriques fixes pour usage domestique et analogue - Partie 22: Règles particulières concernant les boîtes et enveloppes de connexion
IEC 60670-23	Boîtes et enveloppes pour appareillage électrique pour installations électriques fixes pour usages domestiques et analogues - Partie 23: Règles particulières pour les boîtes et enveloppes de sol
IEC 60670-24	Boîtes et enveloppes pour appareillage électrique pour installations électriques fixes pour usages domestiques et analogues - Partie 24: Exigences particulières pour enveloppes pour appareillages de protection et autres appareillages électriques ayant une puissance dissipée
IEC 60884-1	Prises de courant pour usages domestiques et analogues - Partie 1: Règles générales
IEC 60884-2-1	Prises de courant pour usages domestiques et analogues - Partie 2-1: Règles particulières pour les fiches avec fusible(s)
IEC 60884-2-2	Prises de courant pour usages domestiques et analogues - Partie 2-2: Règles particulières pour les socles pour appareils d'utilisation
IEC 60884-2-3	Prises de courant pour usages domestiques et analogues - Partie 2-3: Règles particulières pour les socles de prises de courant avec interrupteurs sans verrouillage pour installations fixes
IEC 60884-2-4	Prises de courant pour usages domestiques et analogues - Partie 2-4: Règles particulières pour prises de courant pour TBTS
IEC 60884-2-5	Prises de courant pour usages domestiques et analogues - Partie 2-5: Exigences pour les adaptateurs
IEC 60884-2-6	Prises de courant pour usages domestiques et analogues - Partie 2-6: Règles particulières pour socles de prises de courant commandés par interrupteurs à verrouillage, pour installations électriques fixes
IEC 60884-2-7	Prises de courant pour usages domestiques et analogues - Partie 2-7: Exigences particulières pour les cordons prolongateurs

IEC 60884-3-1	Prises de courant pour usages domestiques et analogues - Partie 3-1: Exigences particulières pour les socles de prise de courant qui intègrent l'alimentation électrique par port USB
IEC 60906-1	Système CEI de prises de courant pour usages domestiques et analogues - Partie 1: Prises de courant 16 A 250 V c.a.
IEC 60906-2	Système CEI de prises de courant pour usages domestiques et analogues - Partie 2: Prises de courant 15 A 125 V courant alternatif et 20 A 125 V courant alternatif
IEC 60906-3	Système CEI de prises de courant pour usages domestiques et analogues - Partie 3: Prises de courant pour TBTS, 16 A 6 V, 12 V, 24 V, 48 V courant alternatif et courant continu

6.3.1.3. Liste des normes applicables au SC23E

SC23E	Dispositifs de protection
Référence de la norme applicable	Titre de la norme applicable
IEC 60898-1	Petit appareillage électrique - Disjoncteurs pour la protection contre les surintensités pour installations domestiques et analogues - Partie 1: Disjoncteurs pour le fonctionnement en courant alternatif
IEC 60898-2	Petit appareillage - Disjoncteurs pour la protection contre les surintensités pour installations domestiques et analogues - Partie 2: Disjoncteurs pour le fonctionnement en courant alternatif et en courant continu
IEC 60898-3	Petit appareillage - Disjoncteurs pour la protection contre les surintensités pour installations domestiques et analogues - Partie 3: Disjoncteurs pour le fonctionnement en courant continu
IEC 60934	Disjoncteurs pour équipement (DPE)
IEC 61008-1	Interrupteurs automatiques à courant différentiel résiduel sans dispositif de protection contre les surintensités incorporé pour usages domestiques et analogues (ID) - Partie 1: Règles générales
IEC 61008-2-1	Interrupteurs automatiques à courant différentiel résiduel pour usages domestiques et analogues sans dispositif de protection contre les surintensités incorporé (ID). Partie 2-1: Applicabilité des règles générales aux ID fonctionnellement indépendants de la tension d'alimentation
IEC 61008-2-2	Interrupteurs automatiques à courant différentiel résiduel pour usages domestiques et analogues sans dispositif de protection contre les surintensités incorporé (ID). Partie 2-2: Applicabilité des règles générales aux ID fonctionnellement dépendants de la tension d'alimentation
IEC 61009-1	Interrupteurs automatiques à courant différentiel résiduel avec dispositif de protection contre les surintensités incorporé pour usages domestiques et analogues (DD) - Partie 1: Règles générales
IEC 61009-2-1	Interrupteurs automatiques à courant différentiel résiduel avec protection contre les surintensités incorporée pour installations domestiques et analogues (DD) - Partie 2-1: Applicabilité des règles générales aux DD fonctionnellement indépendants de la tension d'alimentation
IEC 61009-2-2	Interrupteurs automatiques à courant différentiel résiduel avec protection contre les surintensités incorporée pour installations domestiques et analogues (DD) - Partie 2-2: Applicabilité des règles générales aux DD fonctionnellement dépendants de la tension d'alimentation
IEC 61540	Petit appareillage - Dispositifs différentiels mobiles sans dispositif de protection contre les surintensités incorporé pour usages domestiques et analogues (PCDM)
IEC 61543	Dispositifs différentiels résiduels (DDR) pour usages domestique et analogues - Compatibilité électromagnétique
IEC 62019	Petit appareillage électrique - Disjoncteurs et appareillage similaire pour usages domestiques - Blocs de contacts auxiliaires
IEC 62020-1	Petit appareillage électrique - Contrôleurs d'isolement à courant différentiel résiduel (RCM) – Partie 1 : RCM pour usages domestiques et analogues
IEC 62335	Disjoncteurs - Dispositifs différentiels mobiles avec sectionnement du conducteur de protection incorporé - Destinés aux matériels de classe I des véhicules électriques à batteries

IEC 62423	Interrupteurs automatiques à courant différentiel résiduel de type B et de type F avec et sans protection contre les surintensités incorporée pour usages domestiques et analogues
IEC 62640	Dispositifs à courant différentiel résiduel avec ou sans protection contre les surintensités pour les socles des prises des courant destinés à des installations domestiques et analogues

6.3.1.4. Liste des normes applicables au SC23G

SC23G	Connecteurs pour usages domestiques et usages généraux analogues
Référence de la norme applicable	Titre de la norme applicable
IEC 60320-1	Connecteurs pour usages domestiques et usages généraux analogues - Partie 1: Exigences générales
IEC 60320-2-1	Connecteurs pour usages domestiques et usages généraux analogues - Partie 2-1: Connecteurs pour machines à coudre
IEC 60320-2-3	Connecteurs pour usages domestiques et usages généraux analogues - Partie 2-3: Connecteurs avec degré de protection supérieur à IPX0
IEC 60320-2-4	Connecteurs pour usages domestiques et usages généraux analogues - Partie 2-4: Connecteurs à connexion par gravité
IEC 60799	Petit appareillage électrique - Cordons-connecteurs et cordons d'interconnexion

6.3.1.5. Liste des normes applicables au SC23H

SC23H	Prises de courant pour usages industriels
Référence de la norme applicable	Titre de la norme applicable
IEC 60309-1	Prises de courant pour usages industriels - Partie 1: Règles générales
IEC 60309-2	Prises de courant pour usages industriels - Partie 2: Règles d'interchangeabilité dimensionnelle pour les appareils à broches et alvéoles
IEC 60309-4	Prises de courant pour usages industriels - Partie 4: Prises de courant et prises mobiles avec interrupteur, avec ou sans dispositif de verrouillage
IEC 61316	Enrouleurs de câble industriels
IEC 62196-1	Fiches, socles de prise de courant, prises mobiles et socles de connecteur de véhicule - Charge conductive des véhicules électriques - Partie 1: Règles générales
IEC 62196-2	Fiches, socles de prise de courant, prises mobiles et socles de connecteurs de véhicule - Charge conductive des véhicules électriques - Partie 2: Exigences dimensionnelles de compatibilité et d'interchangeabilité pour les appareils à broches et alvéoles pour courant alternatif
IEC 62613-1	Prises de courant et connecteurs de navire pour les systèmes haute tension de raccordement des navires à quai - Partie 1: Règles générales
IEC 62613-2	Prises de courant et connecteurs de navires pour les systèmes haute tension de raccordement des navires à quai - Partie 2: Règles dimensionnelles de compatibilité et d'interchangeabilité pour les appareils destinés à être utilisés par divers types de navires

6.3.1.6. Liste des normes applicables au SC23J

S23J	Interrupteurs électromécaniques pour équipements électriques et électroniques
Référence de la norme applicable	Titre de la norme applicable
IEC 61020-1	Interrupteurs électromécaniques pour équipements électriques et électroniques - Partie 1: Spécification générique
IEC 61058-1	Interrupteurs pour appareils - Partie 1: Règles générales
IEC 61058-2-1	Interrupteurs pour appareils - Partie 2-1: Règles particulières pour les interrupteurs pour câbles souples
IEC 61058-2-4	Interrupteurs pour appareils - Partie 2-4: Règles particulières pour les interrupteurs à montage indépendant
IEC 61058-2-5	Interrupteurs pour appareils - Partie 2-5: Règles particulières pour les sélecteurs

6.3.2. Coupe-circuits à fusibles (TC32)

6.3.2.1. Liste des normes applicables au SC32B

SC32B	Fusibles à basse tension
Référence de la norme applicable	Titre de la norme applicable
IEC 60269	Fusibles basse tension - Partie 1: Exigences générales
IEC 60269	Fusibles basse tension - Partie 2: Exigences supplémentaires pour les fusibles destinés à être utilisés par des personnes habilitées (fusibles pour usages essentiellement industriels) - Exemples de systèmes de fusibles normalisés A à J
IEC 60269	Fusibles basse tension - Partie 3: Exigences supplémentaires pour les fusibles destinés à être utilisés par des personnes non qualifiées (fusibles pour usages essentiellement domestiques et analogues) - Exemples de systèmes de fusibles normalisés A à F
IEC 60269	Fusibles basse tension - Partie 4: Exigences supplémentaires concernant les éléments de remplacement utilisés pour la protection des dispositifs à semi-conducteurs
IEC 60269	Fusibles basse tension - Partie 6: Exigences supplémentaires concernant les éléments de remplacement utilisés pour la protection des systèmes d'énergie solaire photovoltaïque

6.3.2.2. Liste des normes applicables au SC32C

SC32C	Fusibles miniatures
Référence de la norme applicable	Titre de la norme applicable
IEC 60127-1	Coupe-circuit miniatures - Partie 1: Définitions pour coupe-circuit miniatures et prescriptions générales pour éléments de remplacement miniatures

IEC 60127-2	Coupe-circuit miniatures - Partie 2: Cartouches
IEC 60127-3	Coupe-circuit miniatures - Troisième partie: Eléments de remplacement subminiatures
IEC 60127-4	Coupe-circuit miniatures - Partie 4: Eléments de remplacement modulaires universels (UMF) - Types de montage en surface et montage par trous
IEC 60127-5	Coupe-circuit miniatures - Cinquième partie: Directives pour l'évaluation de la qualité des éléments de remplacement miniatures
IEC 60127-6	Coupe-circuit miniatures - Partie 6: Ensembles-porteurs pour cartouches de coupe-circuit miniatures
IEC 60127-7	Coupe-circuit miniatures - Partie 7: Eléments de remplacement miniatures pour applications spéciales

6.3.3. Parafoudres (TC37 et SC37A/B)

Parafoudres pour la protection contre les effets directs ou indirects de la foudre et/ou contre d'autres surtensions transitoires. Ces dispositifs sont utilisés dans les réseaux de distribution de puissance, de télécommunication et/ou de signalisation ayant des tensions allant jusqu'à 1000V alternatifs et 1500V continus.

Exemples de produits : parafoudres pour réseaux basse tension, parafoudres connectés aux réseaux de signaux et de télécommunication, ...

6.3.3.1. Liste des normes applicables au TC37

TC37	Parafoudres
Référence de la norme applicable	Titre de la norme applicable
IEC 60099-7	Parafoudres - Partie 7: Lexique de termes et définitions des publications IEC 60099-1, 60099-4, 60099-6, 61643-1, 61643-12, 61643-21, 61643-311, 61643-321, 61643-331 et 61643-341
IEC 61643-11	Parafoudres basse tension - Partie 11: Parafoudres connectés aux systèmes basse tension - Exigences et méthodes d'essai
IEC 61643-21	Parafoudres basse tension - Partie 21: Parafoudres connectés aux réseaux de signaux et de télécommunications - Prescriptions de fonctionnement et méthodes d'essais

6.3.4. Appareillage de connexion, commutation et de commande Basse Tension (TC121)

Appareillage à basse tension destiné à des utilisations industrielles, commerciales et similaires pour des tensions assignées inférieures ou égales à 1 kV en courant alternatif et 1,5 kV en courant continu. Le domaine d'activité comprend les appareils nus et sous enveloppe ainsi que leurs combinaisons en unités fonctionnelles complètes.

Exemples de produits : interrupteurs, commutateurs, contacteurs, démarreurs, sectionneurs, blocs de jonctions et toute combinaison d'appareillages.

6.3.4.1. Liste des normes applicables au TC121 (SC17B)

TC121 (SC17B)	Appareillage à basse tension
Référence de la norme applicable	Titre de la norme applicable
IEC 60947-1	Appareillage à basse tension – Partie 1: Règles générales
IEC 60947-2	Appareillage à basse tension - Partie 2: Disjoncteurs
IEC 60947-3	Appareillage à basse tension - Partie 3: Interrupteurs, sectionneurs, interrupteurs-sectionneurs et combinés-fusibles
IEC 60947-4-1	Appareillage à basse tension - Partie 4-1: Contacteurs et démarreurs de moteurs - Contacteurs et démarreurs électromécaniques
IEC 60947-4-2	Appareillage à basse tension - Partie 4-2: Contacteurs et démarreurs de moteurs - Gradateurs et démarreurs à semi-conducteurs de moteurs à courant alternatif
IEC 60947-4-3	Appareillage à basse tension - Partie 4-3: Contacteurs et démarreurs de moteurs - Gradateurs et contacteurs à semi-conducteurs pour charges, autres que des moteurs, à courant alternatif
IEC 60947-5-1	Appareillage à basse tension - Partie 5-1 : Appareils et éléments de commutation pour circuits de commande –Appareils électromécaniques pour circuits de commande
IEC 60947-5-2	Appareillage à basse tension – Partie 5-2: Appareils et éléments de commutation pour circuits de commande – Détecteurs de proximité
IEC 60947-5-3	Appareillage à basse tension – Partie 5-3: Appareils et éléments de commutation pour circuits de commande – Exigences pour dispositifs de détection de proximité à comportement défini dans des conditions de défaut (PDDB)
IEC 60947-5-5	Appareillage à basse tension – Partie 5-5: Appareils et éléments de commutation pour circuits de commande – Appareil d'arrêt d'urgence électrique à accrochage mécanique
IEC 60947-6-1	Appareillage à basse tension – Partie 6-1: Matériels à fonctions multiples – Matériels de connexion de transfert
IEC 60947-6-2	Appareillage à basse tension – Partie 6-2: Matériels à fonctions multiples – Appareils (ou matériel) de connexion de commande de protection (ACP)
IEC 60947-7-1	Appareillage à basse tension - Partie 7-1: Matériels accessoires - Blocs de jonction pour conducteurs en cuivre
IEC 60947-7-2	Appareillage à basse tension - Partie 7-2: Matériels accessoires - Blocs de jonction de conducteur de protection pour conducteurs en cuivre
IEC 60947-7-3	Appareillage à basse tension - Partie 7-3: Matériels accessoires - Exigences de sécurité pour les blocs de jonction à fusible
IEC 60947-7-4	Appareillage à basse tension – Partie 7-4: Matériels accessoires – Blocs de jonction pour cartes de circuits imprimés pour conducteurs en cuivre
IEC 60947-8	Appareillage à basse tension – Partie 8: Unités de commande pour la protection thermique incorporée (CTP) aux machines électriques tournantes
IEC 61095	Contacteurs électromécaniques pour usages domestiques et analogues

IEC 61439-0	Ensembles d'appareillage à basse tension – Partie 0: Guide de spécification
IEC 61439-1	Ensembles d'appareillage à basse tension – Partie 1: Règles générales
IEC 61439-2	Ensembles d'appareillage à basse tension – Partie 2: Ensembles d'appareillage de puissance
IEC 61439-3	Ensembles d'appareillage à basse tension – Partie 3: Tableaux de répartition destinés à être utilisés par des personnes ordinaires (DBO)
IEC 61439-4	Ensembles d'appareillage à basse tension – Partie 4: Exigences particulières pour ensembles de chantiers (EC)
IEC 61439-5	Ensembles d'appareillage à basse tension – Partie 5: Ensembles pour réseaux de distribution publique
IEC 61439-6	Ensembles d'appareillage à basse tension – Partie 6: Systèmes de canalisation préfabriquée
IEC 61439-7	Ensembles d'appareillage à basse tension - Partie 7 : ensembles pour installations publiques particulières telles que marinas, terrains de camping, marchés et emplacements analogues et pour borne de charge de véhicules électriques
IEC 61912-1	Appareillage à basse tension - Dispositifs de protection contre les surintensités - Partie 1 : application des caractéristiques de court-circuit
IEC 61915-1	Appareillage à basse tension – Profils d'appareil pour les appareils industriels mis en réseau – Partie 1: Règles générales pour le développement de profils d'appareil
IEC 62026-1	Appareillage à basse tension – Interfaces appareil de commande-appareil (CDI) – Partie 1: Règles générales
IEC 62 208	Enveloppes vides destinées aux ensembles d'appareillage à basse tension
IEC 62626-1	Appareillage à basse tension sous enveloppe – Partie 1: Interrupteur-sectionneur en coffret, en dehors du domaine d'application de la norme CEI 60947-3, destiné à garantir l'isolation pendant les phases de maintenance

6.3.4.2. Liste des normes applicables au SC121A

SC121A	Appareillage à basse tension
Référence de la norme applicable	Titre de la norme applicable
IEC 60715:2017	Dimensions de l'appareillage à basse tension - Montage normalisé sur profilés-supports pour le support mécanique des appareillages et de leurs accessoires
IEC 60947-1:2020	Appareillage à basse tension – Partie 1: Règles générales
IEC 60947-2:2016	Appareillage à basse tension - Partie 2: Disjoncteurs
IEC 60947-3:2020	Appareillage à basse tension - Partie 3: Interrupteurs, sectionneurs, interrupteurs-sectionneurs et combinés-fusibles
IEC 60947-4-1:2018	Appareillage à basse tension - Partie 4-1: Contacteurs et démarreurs de moteurs – Contacteurs et démarreurs électromécaniques

IEC 60947-4-2:2020	Appareillage à basse tension - Partie 4-2: Contacteurs et démarreurs de moteurs - Gradateurs, démarreurs et démarreurs progressifs de moteurs à semiconducteurs
IEC 60947-5-1:2016	Appareillage à basse tension - Partie 5-1: Appareils et éléments de commutation pour circuits de commande - Appareils électromécaniques pour circuits de commande
IEC 60947-5-2:2019	Appareillage à basse tension – Partie 5-2: Appareils et éléments de commutation pour circuits de commande – Détecteurs de proximité
IEC 60947-5-3:2013	Appareillage à basse tension - Partie 5-3: Appareils et éléments de commutation pour circuits de commande - Exigences pour dispositifs de détection de proximité à comportement défini dans des conditions de défaut (PDDb)
IEC 60947-5-4:2002	Appareillage à basse tension - Partie 5-4: Appareils et éléments de commutation pour circuits de commande - Méthode d'évaluation des performances des contacts à basse énergie - Essais spéciaux
IEC 60947-5-5:1997	Appareillage à basse tension - Partie 5-5: Appareils et éléments de commutation pour circuits de commande - Appareil d'arrêt d'urgence électrique à accrochage mécanique
IEC 60947-5-6:1999	Appareillage à basse tension - Partie 5-6: Appareils et éléments de commutation pour circuits de commande - Interface à courant continu pour capteurs de proximité et amplificateurs de commutation (NAMUR)
IEC 60947-5-7:2003	Appareillage à basse tension - Partie 5-7: Appareils et éléments de commutation pour circuits de commande - Prescriptions pour les détecteurs de proximité à sortie analogique
IEC 60947-5-8:2020	Appareillage à basse tension - Partie 5-8: Appareils et éléments de commutation pour circuit de commande - Interrupteurs de commande de validation à trois positions
IEC 60947-5-9:2006	Appareillage à basse tension - Partie 5-9: Appareils et éléments de commutation pour circuit de commande - Détecteurs de débit
IEC 60947-6-1:2021	Appareillage à basse tension - Partie 6-1: Matériels à fonctions multiples - Equipement de transfert de source
IEC 60947-6-2:2020	Appareillage à basse tension - Partie 6-2: Matériels à fonctions multiples - Appareils (ou matériel) de connexion de commande de protection (ACP)
IEC 60947-7-1:2009	Appareillage à basse tension - Partie 7-1: Matériels accessoires - Blocs de jonction pour conducteurs en cuivre
IEC 60947-7-2:2009	Appareillage à basse tension - Partie 7-2: Matériels accessoires - Blocs de jonction de conducteur de protection pour conducteurs en cuivre
IEC 60947-7-3:2009	Appareillage à basse tension - Partie 7-3: Matériels accessoires - Exigences de sécurité pour les blocs de jonction à fusible
IEC 60947-7-4:2019	Appareillage à basse tension - Partie 7-4: Matériels accessoires - Blocs de jonction pour cartes de circuits imprimés pour conducteurs en cuivre
IEC 60947-8:2021	Appareillage à basse tension - Partie 8: Unités de commande pour la protection thermique incorporée (CTP) aux machines électriques tournantes
IEC 60947-9-1:2019	Appareillage à basse tension - Partie 9-1: Systèmes actifs de limitation des défauts d'arc - Dispositifs d'extinction d'arc
IEC 60947-9-2:2021	Appareillage à basse tension - Partie 9-2: Systèmes actifs de limitation des défauts d'arc - Dispositifs optiques de détection et de limitation d'arcs internes

IEC 60999-2:2003	Dispositifs de connexion - Conducteurs électriques en cuivre - Prescriptions de sécurité pour organes de serrage à vis et sans vis - Partie 2: Prescriptions particulières pour les organes de serrage pour conducteurs au-dessus de 35 mm ² et jusqu'à 300 mm ² (inclus)
IEC 61095:2009	Contacteurs électromécaniques pour usages domestiques et analogues
IEC 61915-1:2007	Appareillage à basse tension - Profils d'appareil pour les appareils industriels mis en réseau - Partie 1: Règles générales pour le développement de profils d'appareil
IEC 61915-2:2011	Appareillage à basse tension - Profils d'appareil pour les appareils industriels mis en réseau - Partie 2: Profils racines d'appareil pour les démarreurs et les matériels similaires
IEC 62026-1:2019	Appareillage à basse tension - Interfaces appareil de commande-appareil (CDI) - Partie 1: Règles générales
IEC 62026-2:2008	Appareillage à basse tension - Interfaces appareil de commande-appareil (CDI) - Partie 2: Interface capteur-actionneur (AS-i)
IEC 62026-3:2014	Appareillage à basse tension - Interface appareil de commande-appareil (CDI) - Partie 3: DeviceNet
IEC 62026-7:2010	Appareillage à basse tension - Interfaces appareil de commande-appareil (CDI) - Partie 7: CompoNet
IEC 62091:2007	Appareillage à basse tension - Appareils de commande des entraînements de pompes à incendie fixes
IEC 62626-1:2014	Appareillage à basse tension sous enveloppe - Partie 1: Interrupteur-sectionneur en coffret, en dehors du domaine d'application de la norme CEI 60947-3, destiné à garantir l'isolation pendant les phases de maintenance
IEC 62683-1:2017	Appareillage à basse tension - Données et propriétés de produits pour l'échange d'informations - Partie 1: Données de catalogue

6.3.4.3. Liste des normes applicables au SC121B

SC121B	Appareillage à basse tension
Référence de la norme applicable	Titre de la norme applicable
IEC 61439-1:2020	Ensembles d'appareillage à basse tension - Partie 1: Règles générales
IEC 61439-2:2020	Ensemble d'appareillage à basse tension - Partie 2 : Ensembles d'appareillage de puissance
IEC 61439-3:2012	Ensembles d'appareillage à basse tension - Partie 3: Tableaux de répartition destinés à être utilisés par des personnes ordinaires (DBO)
IEC 61439-4:2012	Ensembles d'appareillage à basse tension - Partie 4: Exigences particulières pour ensembles de chantiers (EC)
IEC 61439-5:2014	Ensembles d'appareillage à basse tension - Partie 5: Ensembles pour réseaux de distribution publique
IEC 61439-6:2012	Ensembles d'appareillage à basse tension - Partie 6: Systèmes de canalisation préfabriquée
IEC 61439-7:2022	Ensembles d'appareillage à basse tension - Partie 7: Ensembles pour les applications spécifiques comme les marinas, les terrains de camping, les marchés et pour les bornes de charge de véhicules électriques

IEC 62208:2011	Enveloppes vides destinées aux ensembles d'appareillage à basse tension - Règles générales
----------------	--

6.3.5. Commandes électriques automatiques (TC72)

Etablir des normes liées à la sécurité intrinsèque, aux caractéristiques de fonctionnement, dans la mesure où elles sont associées à la sécurité de service et aux essais des dispositifs de commande automatique électriques utilisés dans les appareils et autres machines, électriques et non électriques, à usages domestiques et à usages analogues, mais étendues aussi à des usages industriels quand il n'existe pas de normes de produit spécialisées, comme le chauffage central, la climatisation, le contrôle du chauffage, etc., y compris ce qui suit :

1. Dispositifs électriques de commande automatique à fonctionnement mécanique, électromécanique, électrique ou électronique, répondant à ou commandant des paramètres tels que température, pression, durée, humidité, lumière, électrostatisme, débit ou niveau de liquide.
2. Dispositifs électriques de commande automatique servant au démarrage de petits moteurs utilisés principalement dans des appareils et machines à usages domestiques et analogues. De tels dispositifs de commande peuvent être incorporés au moteur ou séparés de lui.
3. Dispositifs de commande non automatique lorsqu'ils sont associés à des dispositifs de commande automatique.

TC72	Commandes électriques automatiques
Référence de la norme applicable	Titre de la norme applicable
IEC 60730-1	Automatic electrical controls - Part 1: General requirements
IEC 60730-2-3	Automatic electrical controls for household and similar use - Part 2-3: Particular requirements for thermal protectors for ballasts for tubular fluorescent lamps
IEC 60730-2-5	Automatic electrical controls - Part 2-5: Particular requirements for automatic electrical burner control systems
IEC 60730-2-6	Automatic electrical controls - Part 2-6: Particular requirements for automatic electrical pressure sensing controls including mechanical requirements
IEC 60730-2-7:2015	Automatic electrical controls - Part 2-7: Particular requirements for timers and time switches
IEC 60730-2-8	Automatic electrical controls - Part 2-8: Particular requirements for electrically operated water valves, including mechanical requirements
IEC 60730-2-9	Automatic electrical controls - Part 2-9: Particular requirements for temperature sensing control
IEC 60730-2-10	Automatic electrical controls for household and similar use - Part 2-10: Particular requirements for motor-starting relays
IEC 60730-2-12	Automatic electrical controls - Part 2-12: Particular requirements for electrically operated door locks
IEC 60730-2-13	Automatic electrical controls - Part 2-13: Particular requirements for humidity sensing controls
IEC 60730-2-14	Automatic electrical controls - Part 2-14: Particular requirements for electric actuators

IEC 60730-2-15	Automatic electrical controls - Part 2-15: Particular requirements for automatic electrical air flow, water flow and water level sensing controls
IEC 60730-2-22	Automatic electrical controls - Part 2-22: Particular requirements for thermal motor protectors

6.3.6. Relais électriques de tout-ou-rien (TC94)

Relais électriques de tout-ou-rien utilisés dans les différents domaines de l'Electrotechnique couverts par l'IEC, normalement produits en grande série comme composants de matériels électromécaniques ou électroniques et éventuellement soumis aux prescriptions d'Assurance de la Qualité basées sur les techniques d'échantillonnage.

TC94	Commandes électriques automatiques
Référence de la norme applicable	Titre de la norme applicable
IEC 61810-1	Electromechanical elementary relays - Part 1: General and safety requirements
IEC 61810-2	Electromechanical elementary relays - Part 2: Reliability
IEC 61810-2-1	Electromechanical elementary relays - Part 2-1: Reliability - Procedure for the verification of B_{10} values
IEC 61810-3	Electromechanical elementary relays - Part 3: Relays with forcibly guided (mechanically linked) contacts
IEC 61810-4	Electromechanical elementary relays - Part 4: General and safety requirements for reed relays
IEC 61810-7	Electromechanical elementary relays - Part 7: Test and measurement procedures
IEC 61810-10	Electromechanical elementary relays - Part 10: Additional functional aspects and safety requirements for high-capacity relays
IEC 61811-1	Electromechanical telecom elementary relays of assessed quality - Part 1: Generic specification and blank detail specification
IEC 61812-1	Time relays for industrial and residential use - Part 1: Requirements and tests
IEC 62246-1	Reed switches - Part 1: Generic specification
IEC 62246-1-1	Reed switches - Part 1-1: Generic specification - Blank detail specification
IEC TR 62246-3	Reed switches - Part 3: Reliability data for reed switch-devices in typical safety applications
IEC 62314	Solid-state relays - Safety requirements

6.3.7. Relais de mesure et dispositifs de protection (TC95)

Relais de mesure, des équipements de protection et des fonctions de protection intégrés dans tout équipement ou système utilisé dans divers domaines du génie électrique couverts par l'IEC, y compris les combinaisons de dispositifs et de fonctions qui forment des plans de protection du réseau électrique. Le domaine d'application du TC95 comprend les fonctions de contrôle, de surveillance et d'interface de procédé, ainsi que les équipements

utilisés avec les systèmes de protection (tels que le réenclenchement automatique, la localisation des défauts, la téléprotection ou les interfaces de procédés et la perturbographie); de même que la protection et les fonctions de protection associées aux ressources énergétiques décentralisées (DER) ou aux ressources issues de convertisseurs électroniques (IBR).

Les concepts et définitions décrits dans les normes développées par TC95 sont destinés à l'ensemble des ingénieurs protection des réseaux électriques, traitant des différentes activités liées aux fonctions de protection et aux relais de protection. Il s'agit notamment des spécifications d'exigences fonctionnelles et de conception du produit ainsi que des essais de type, de qualification ou de conception. Ces exigences et essais de type peuvent être adaptés pour les tests FAT (Factory Acceptance Tests), SAT (Site Acceptance Tests), les tests de mise en service et de maintenance.

Sont exclus du champ d'application du TC 95, tous les dispositifs couverts par des normes entrant dans le champ d'application d'autres comités techniques de l'IEC, par exemple les transformateurs de mesure (TC 38)

TC95	Relais de mesure et dispositifs de protection
Référence de la norme applicable	Titre de la norme applicable
IEC 60255-1	Measuring relays and protection equipment - Part 1: Common requirements
IEC 60255-12	Electrical relays - Part 12: Directional relays and power relays with two input energizing quantities
IEC 60255-13	Electrical relays - Part 13: Biased (percentage) differential relays
IEC 60255-21-1	Electrical relays - Part 21: Vibration, shock, bump and seismic tests on measuring relays and protection equipment - Section One: Vibration tests (sinusoidal)
IEC 60255-21-2	Electrical relays - Part 21: Vibration, shock, bump and seismic tests on measuring relays and protection equipment - Section Two: Shock and bump tests
IEC 60255-21-3	Electrical relays - Part 21: Vibration, shock, bump and seismic tests on measuring relays and protection equipment - Section 3: Seismic tests
IEC 60255-24	Measuring relays and protection equipment - Part 24: Common format for transient data exchange (COMTRADE) for power systems
IEC 60255-26	Measuring relays and protection equipment - Part 26: Electromagnetic compatibility requirements
IEC 60255-27	Measuring relays and protection equipment - Part 27: Product safety requirements
IEC/IEEE 60255-118-1	Measuring relays and protection equipment - Part 118-1: Synchrophasor for power systems - Measurements
IEC 60255-121	Measuring relays and protection equipment - Part 121: Functional requirements for distance protection
IEC 60255-127	Measuring relays and protection equipment - Part 127: Functional requirements for over/under voltage protection
IEC 60255-149	Measuring relays and protection equipment - Part 149: Functional requirements for thermal electrical relays
IEC 60255-151	Measuring relays and protection equipment - Part 151: Functional requirements for over/under current protection

IEC 60255-181	Measuring relays and protection equipment - Part 181: Functional requirements for frequency protection
IEC 60255-187-1	Measuring relays and protection equipment - Part 187-1: Functional requirements for differential protection - Restrained and unrestrained differential protection of motors, generators and transformers

6.4. Annexe 4 : Références

Référentiel méthodologique d'évaluation environnementale des services numériques – ADEME, Juillet 2021

6.5. Annexe 5 : Attestation de conformité



Solutions innovantes pour l'environnement

PROGRAMME PEP Ecopassport

Attestation de revue-critique des règles spécifiques aux Solutions d'Appareillages Electriques

Document revu : PSR, Règles spécifiques aux Solutions d'Appareillages Electriques

Version et date : PSR-0005-ed3-FR-2023 v3.0 du 3 mai 2023

Établi par : l'Industrie du Génie Numérique, Énergétique et Sécuritaire

L'Industrie du Génie Numérique, Énergétique et Sécuritaire (IGNES) a demandé à Solinnen, en tant que bureau d'études spécialisé en Analyse du Cycle de Vie (ACV), la revue critique des règles spécifiques aux Solutions d'Appareillages Electriques.

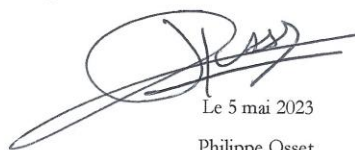
Référentiels

L'objectif de la revue critique est de vérifier la conformité de ce document avec les référentiels suivants :

- le Programme PEP ecopassport, il s'agit du document intitulé : « PCR Règles de définition des catégories de produits relatives aux équipements électriques, électroniques et de génie climatique », dont la référence est : « PCR-ed4-FR-2021 09 06 » disponible à l'adresse : <https://register.pep-ecopassport.org/documents>;
- la norme NF EN ISO 14025:2010;
- les normes NF EN ISO 14040:2006 & NF EN ISO 14044:2006.

Conclusion

Le PSR revu ne comporte pas de non-conformité par rapport aux référentiels. Par conséquent, ce document – PSR, Règles spécifiques aux Solutions d'Appareillages Electriques – est conforme aux exigences des référentiels.



Le 5 mai 2023

Philippe Osset
Président de Solinnen