

NORME INTERNATIONALE

**Essais d'environnement –
Partie 3-14: Documentation d'accompagnement et recommandations –
Élaboration d'un essai climatique séquentiel**



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED
Copyright © 2025 IEC, Geneva, Switzerland

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'IEC ou du Comité national de l'IEC du pays du demandeur. Si vous avez des questions sur le copyright de l'IEC ou si vous désirez obtenir des droits supplémentaires sur cette publication, utilisez les coordonnées ci-après ou contactez le Comité national de l'IEC de votre pays de résidence.

IEC Secretariat
3, rue de Varembé
CH-1211 Geneva 20
Switzerland

Tel.: +41 22 919 02 11
info@iec.ch
www.iec.ch

A propos de l'IEC

La Commission Electrotechnique Internationale (IEC) est la première organisation mondiale qui élabore et publie des Normes internationales pour tout ce qui a trait à l'électricité, à l'électronique et aux technologies apparentées.

A propos des publications IEC

Le contenu technique des publications IEC est constamment revu. Veuillez vous assurer que vous possédez l'édition la plus récente, un corrigendum ou amendement peut avoir été publié.

Recherche de publications IEC -

webstore.iec.ch/advsearchform

La recherche avancée permet de trouver des publications IEC en utilisant différents critères (numéro de référence, texte, comité d'études, ...). Elle donne aussi des informations sur les projets et les publications remplacées ou retirées.

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

Restez informé sur les nouvelles publications IEC. Just Published détaille les nouvelles publications parues. Disponible en ligne et une fois par mois par email.

Service Clients - webstore.iec.ch/csc

Si vous désirez nous donner des commentaires sur cette publication ou si vous avez des questions contactez-nous: sales@iec.ch.

IEC Products & Services Portal - products.iec.ch

Découvrez notre puissant moteur de recherche et consultez gratuitement tous les aperçus des publications, symboles graphiques et le glossaire. Avec un abonnement, vous aurez toujours accès à un contenu à jour adapté à vos besoins.

Electropedia - www.electropedia.org

Le premier dictionnaire d'électrotechnologie en ligne au monde, avec plus de 22 500 articles terminologiques en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans 25 langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International (IEV) en ligne.

Attention! Veuillez vous assurer que vous avez obtenu cette publication via un distributeur agréé.

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	2
INTRODUCTION.....	4
1 Domaine d'application	5
2 Références normatives	5
3 Termes et définitions	5
4 Contexte	6
4.1 Séquence d'expositions à l'environnement pendant le cycle de vie	6
4.2 Mécanisme de défaillance au cours d'un essai séquentiel	6
5 Introduction au processus.....	7
5.1 Généralités	7
5.2 Étape 1: examen des exigences d'environnement et établissement d'une séquence d'essais provisoire	7
5.3 Étape 2: établissement des environnements critiques et affinement de la séquence	7
5.4 Étape 3: préparation d'un programme d'essais séquentiel.....	8
5.5 Processus général	8
6 Étape 1: examen des exigences et établissement d'une séquence d'essais provisoire	9
6.1 Évaluation du cycle de vie du produit	9
6.2 Évaluation des exigences d'environnement	9
6.2.1 Identification des phases principales	9
6.2.2 Détermination des conditions d'environnement types	10
6.3 Établissement d'une liste provisoire d'environnements critiques	10
7 Étape 2: établissement des environnements critiques et affinement de la séquence.....	11
7.1 Prise en compte de l'état de fonctionnement du produit	11
7.2 Identification des modes de défaillance potentiels.....	11
7.3 Identification de la nécessité d'essais combinés.....	12
7.4 Examen de la sensibilité du produit aux conditions d'environnement séquentielles.....	13
7.5 Détermination des essais séquentiels et non séquentiels	14
8 Étape 3: préparation d'un programme d'essais séquentiel	15
8.1 Généralités	15
8.2 Essais climatiques critiques	15
8.3 Essais climatiques combinés	16
8.4 Essais climatiques séquentiels.....	16
8.5 Examen de la crédibilité technique et de la rentabilité du programme	17
Annexe A (informative) Modes de défaillance	18
A.1 Généralités	18
A.2 Modes de défaillance des composants électriques et électroniques	18
A.3 Modes de défaillance des dispositifs optiques et des capteurs	20
A.4 Modes de défaillance des sources d'alimentation	20
Bibliographie.....	21

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

Essais d'environnement -
Partie 3-14: Documentation d'accompagnement et recommandations -
Elaboration d'un essai climatique séquentiel

AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Électrotechnique Internationale (IEC) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de l'IEC). L'IEC a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. À cet effet, l'IEC – entre autres activités – publie des Normes internationales, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de l'IEC"). Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'IEC, participent également aux travaux. L'IEC collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
- 2) Les décisions ou accords officiels de l'IEC concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de l'IEC intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de l'IEC se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de l'IEC. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que l'IEC s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; l'IEC ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.
- 4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de l'IEC s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de l'IEC dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de l'IEC et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) L'IEC elle-même ne fournit aucune attestation de conformité. Des organismes de certification indépendants fournissent des services d'évaluation de conformité et, dans certains secteurs, accèdent aux marques de conformité de l'IEC. L'IEC n'est responsable d'aucun des services effectués par les organismes de certification indépendants.
- 6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
- 7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à l'IEC, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de l'IEC, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de l'IEC ou de toute autre Publication de l'IEC, ou au crédit qui lui est accordé.
- 8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
- 9) L'IEC attire l'attention sur le fait que la mise en application du présent document peut entraîner l'utilisation d'un ou de plusieurs brevets. L'IEC ne prend pas position quant à la preuve, à la validité et à l'applicabilité de tout droit de brevet revendiqué à cet égard. À la date de publication du présent document, l'IEC n'avait pas reçu notification qu'un ou plusieurs brevets pouvaient être nécessaires à sa mise en application. Toutefois, il y a lieu d'avertir les responsables de la mise en application du présent document que des informations plus récentes sont susceptibles de figurer dans la base de données de brevets, disponible à l'adresse <https://patents.iec.ch>. L'IEC ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets.

L'IEC 60068-3-14 a été établie par le comité d'études 104 de l'IEC: Conditions, classification et essais d'environnement. Il s'agit d'une Norme internationale.

Le texte de cette Norme internationale est issu des documents suivants:

Projet	Rapport de vote
104/1100/FDIS	104/1124/RVD

Le rapport de vote indiqué dans le tableau ci-dessus donne toute information sur le vote ayant abouti à son approbation.

La langue employée pour l'élaboration de cette Norme internationale est l'anglais.

La version française de la norme n'a pas été soumise au vote.

Ce document a été rédigé selon les Directives ISO/IEC, Partie 2, il a été développé selon les Directives ISO/IEC, Partie 1 et les Directives ISO/IEC, Supplément IEC, disponibles sous www.iec.ch/members_experts/refdocs. Les principaux types de documents développés par l'IEC sont décrits plus en détail sous www.iec.ch/publications.

Une liste de toutes les parties de la série IEC 60068, publiées sous le titre général *Essais d'environnement*, se trouve sur le site web de l'IEC.

Le comité a décidé que le contenu de ce document ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de l'IEC sous webstore.iec.ch dans les données relatives au document recherché. À cette date, le document sera

- reconduit,
- supprimé, ou
- révisé.

INTRODUCTION

La série IEC 60068-2 comprend différents essais de conditions climatiques simples et combinés. Certains de ces essais peuvent engendrer des effets cumulatifs ou hystérétiques, ce qui entraîne une détérioration de l'unité à l'essai et la rend plus vulnérable aux essais suivants. Ainsi, la détermination de la séquence d'essais a une influence significative sur la conclusion d'un essai composite.

La présente sous-partie de l'IEC 60068 fournit des recommandations en vue de l'élaboration d'un essai climatique séquentiel pour un certain type de produit (équipements et dispositifs électriques, électromécaniques ou électroniques, ainsi que leurs sous-ensembles, éléments constitutifs et composants). Elle est destinée aux techniciens, ingénieurs et responsables en essais d'environnement, ainsi qu'à toute personne ayant besoin de comprendre les résultats d'essais séquentiels climatiques.

Compte tenu de l'importance croissante du Système d'évaluation de la qualité de l'IEC pour les composants électroniques (IECQ), il est devenu nécessaire de définir la séquence d'essai plus précisément que ce qui a pu être réalisé dans l'IEC 60068-1:2013, Article 7, afin d'assurer une reproductibilité satisfaisante de l'essai. Le présent document décrit en détail un essai composite qui spécifie une "séquence climatique" pour les spécimens de produits. Il fournit des recommandations dans les annexes informatives à l'intention des rédacteurs de spécifications et des personnes qui effectuent l'essai.

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 60068 décrit un processus générique d'élaboration d'un programme d'essais climatiques séquentiel par séquençement de méthodes d'essai choisies dans la série IEC 60068-2.

Le processus générique comprend une approche systématique pour l'élaboration d'un programme d'essais d'environnement séquentiel.

Un essai climatique séquentiel s'applique aux équipements et dispositifs électriques, électromécaniques ou électroniques, ainsi qu'à leurs sous-ensembles, éléments constitutifs et composants. Il peut être personnalisé en fonction des exigences et applications spécifiques des produits.

Le processus est conçu pour être utilisé par les concepteurs, les fabricants et les utilisateurs des produits.

Le processus est particulièrement pertinent pour les produits électriques, notamment les composants ou matériaux susceptibles de se dégrader en raison des expositions à l'environnement.

2 Références normatives

Le présent document ne contient aucune référence normative.