

NORME  
INTERNATIONALE

ISO  
4091

Deuxième édition  
1992-10-01

---

---

**Véhicules routiers — Connecteurs pour  
connexions électriques entre véhicules tracteurs  
et remorques — Méthodes d'essai et  
caractéristiques de fonctionnement**

iTeh STANDARD PREVIEW

(standards.iteh.ai)

*Road vehicles — Connectors for electrical connections between towing  
vehicles and trailers — Test methods and performance requirements*

ISO 4091:1992

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/1a6737e9-eba0-4969-b3d2-0dc55003d654/iso-4091-1992>



Numéro de référence  
ISO 4091:1992(F)

## Avant-propos

L'ISO (Organisation internationale de normalisation) est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (comités membres de l'ISO). L'élaboration des Normes internationales est en général confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique créé à cet effet. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO participent également aux travaux. L'ISO collabore étroitement avec la Commission électrotechnique internationale (CEI) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour vote. Leur publication comme Normes internationales requiert l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

La Norme internationale ISO 4091 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 22, *Véhicules routiers*, sous-comité SC 3, *Équipement électrique et électronique*.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/1a6737e9-cba0-4969-b3d2-0dc55003d654/iso-4091-1992>

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 4091:1978) et son Additif 1:1982, dont elle constitue une révision technique.

© ISO 1992

Droits de reproduction réservés. 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'éditeur.

Organisation internationale de normalisation  
Case Postale 56 • CH-1211 Genève 20 • Suisse  
Version française tirée en 1993

Imprimé en Suisse

# Véhicules routiers — Connecteurs pour connexions électriques entre véhicules tracteurs et remorques — Méthodes d'essai et caractéristiques de fonctionnement

## 1 Domaine d'application

La présente Norme internationale prescrit les méthodes d'essai et les caractéristiques de fonctionnement des connecteurs de tous types utilisés pour les connexions électriques entre véhicules tracteurs et remorques.

NOTE 1 Les caractéristiques dimensionnelles et les exigences particulières de conception des connecteurs sont prescrites dans des normes séparées.

## 2 Références normatives

Les normes suivantes contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui en est faite, constituent des dispositions valables pour la présente Norme internationale. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Toute norme est sujette à révision et les parties prenantes des accords fondés sur la présente Norme internationale sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des normes indiquées ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur à un moment donné.

ISO 1817:1985, *Caoutchouc vulcanisé — Détermination de l'action des liquides*.

ISO 9227:1990, *Essais de corrosion en atmosphères artificielles — Essais aux brouillards salins*.

## 3 Méthodes d'essai

### 3.1 Exigences générales et conditionnement préalable

3.1.1 Toutes les séquences d'essai doivent débuter avec des connecteurs neufs, la fiche et l'embase étant de type identique et provenant du même fabricant. Elles doivent être effectuées à une tempé-

rature ambiante de  $23\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$  sous une humidité relative de 45 % à 75 %, sauf spécification contraire.

Le connecteur doit être sec et propre. Durant toutes les séquences d'essai, aucune lubrification ni contribution permettant d'obtenir de meilleurs résultats ne doit être permise.

3.1.2 Toutes les séquences d'essai doivent être précédées par un conditionnement préalable de tous les échantillons de connecteurs, les câbles et tiges d'essai à  $23\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$  et sous une humidité relative de 45 % à 75 % pendant une durée minimale de 4 h.

### 3.2 Examen visuel

Soumettre les échantillons de fiches et d'embases à un examen visuel préalable. Cet examen doit avoir lieu à l'œil nu, ou corrigé si nécessaire pour obtenir une vision d'acuité normale et une perception normale des couleurs, à la distance d'observation la plus favorable et sous éclairage approprié.

### 3.3 Essais mécaniques

#### 3.3.1 Essai de charge statique

Placer la fiche entre deux plaques métalliques plates horizontales recouvrant l'échantillon. Appliquer alors sur les plaques une force statique de  $500\text{ N} \pm 2\%$ .

Effectuer l'essai sur le même échantillon dans chacune des positions stables qu'il peut avoir sur la plaque d'essai inférieure.

#### 3.3.2 Essai du dispositif de verrouillage et du dispositif de retenue des câbles

Effectuer l'essai sur une fiche et une embase accouplées, la fiche étant assemblée à une tige mé-

tallique de 5 mm de diamètre, revêtue de PVC ayant les mêmes caractéristiques que celui des câbles, de façon à donner un diamètre extérieur de 12 mm, et fixée de la même manière qu'un câble. Appliquer sur la tige d'essai une force augmentant linéairement de 0 à 1 000 N en 10 s, dans le sens du désaccouplement. Maintenir cette valeur de 1 000 N pendant 10 s.

### 3.3.3 Essai de force d'accouplement et de désaccouplement

Effectuer les essais d'accouplement et de désaccouplement sur un appareillage d'essai approprié.

La vitesse d'insertion et d'extraction doit être constante et ne pas dépasser 100 mm/min.

Appliquer la force sur le connecteur dans le sens axial, le dispositif de verrouillage étant dégagé et le couvercle ne reposant pas sur la fiche.

### 3.3.4 Essai de manœuvre du dispositif de verrouillage

#### 3.3.4.1 Force d'actionnement des dispositifs à levier

Mesurer la force d'actionnement du levier de blocage au centre de la zone d'actionnement du dispositif de verrouillage, dans le sens spécifié par le fabricant.

### 3.3.4.2 Couple de manœuvre des dispositifs de verrouillage par rotation

Lorsque les connecteurs utilisés sont munis d'un dispositif de verrouillage par rotation, remplacer l'essai de 3.3.4.1 par l'essai suivant.

Mesurer les couples nécessaires pour accoupler, désaccoupler et verrouiller le dispositif à l'aide d'un dispositif approprié, dont la division est de 0,2 N·m (par exemple, une clé dynamométrique à tendeur approprié appliquée sur l'anneau d'accouplement de la fiche).

### 3.3.5 Essai de vibration

Installer le connecteur accouplé, à l'horizontale, sur une table vibrante, par l'intermédiaire d'un dispositif approprié.

Raccorder un câble d'utilisation normale à la fiche. Faire reposer le câble sur un support indépendant de la table vibrante, à 1 m de la face avant de l'embase, comme indiqué à la figure 1. Dans le cas de câbles spiralés, la longueur de câble entre la fiche et le support doit être de 4,5 m.

Raccorder un contact à une source de courant continu de 100 mA afin de contrôler la variation de la résistance de contact pendant la durée de l'essai (voir figure 2).

ISO 4091:1992  
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/1a6737e9-eba0-4969-b3d2-0dc55003d654/iso-4091-1992>

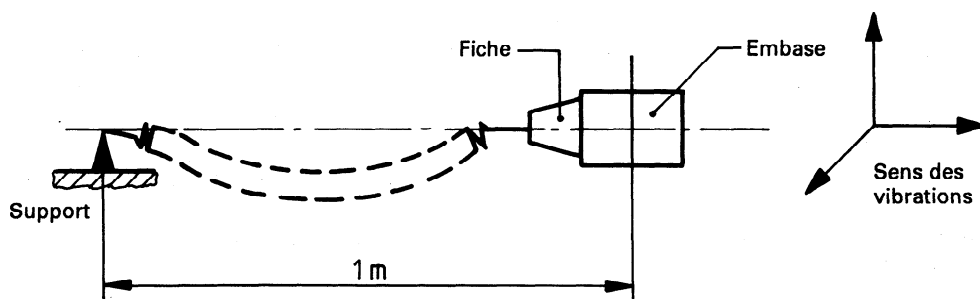


Figure 1 — Essai de vibration

Soumettre le connecteur ainsi assemblé et installé à des vibrations sinusoïdales variant:

- de 5 Hz à 11 Hz avec une amplitude constante de 10 mm; et
- de 11 Hz à 200 Hz avec une accélération de  $50 \text{ m/s}^2$ .

La variation de fréquence doit être de 1 octave/min.

Appliquer les vibrations pendant 16 h dans chacune des trois directions orthogonales, d'abord dans le sens axial du connecteur, puis dans le sens latéral et enfin dans le sens vertical. La durée totale de l'essai est donc de trois fois 16 h, c'est-à-dire 48 h.

### 3.3.6 Essai au brouillard salin

Effectuer l'essai selon le mode opératoire prescrit dans l'ISO 9227 pendant 96 h. Essayer le connecteur dans les combinaisons suivantes:

- a) embase accouplée avec la fiche verrouillée;
- b) embase factice accouplée avec la fiche verrouillée;
- c) embase et embase factice avec leur couvercle fermé.

Effectuer des essais expérimentaux sur des composants séparés. Dans chaque cas, installer l'échantillon à l'horizontale, le (les) câble(s) étant monté(s) et rendu(s) étanche(s) de la manière prévue.

### 3.3.7 Essai d'aspersion d'eau

Effectuer l'essai sur les combinaisons de connecteurs indiquées en 3.3.6, avec l'appareillage d'essai illustré à la figure 3.

Le tube oscillant de l'appareil d'essai doit être percé de trous de 0,8 mm de diamètre, répartis à intervalles réguliers sur environ  $150^\circ$ . Le tube doit osciller d'un angle de près de  $360^\circ$ ,  $180^\circ$  de chaque côté de la verticale. La vitesse d'oscillation doit être d'environ  $90^\circ/\text{s}$ .

La pression de l'eau doit être d'environ 4 bar.

Installer, dans chaque cas, l'échantillon à l'horizontale, le (les) câble(s) étant monté(s) et rendu(s) étanche(s) de la manière prévue, et placer le tout dans l'appareillage d'essai, au centre du tube oscillant. Le support du connecteur dans l'appareillage doit être perforé, pour éviter qu'il ne fasse office de réservoir.

Soumettre chaque échantillon à l'essai d'aspersion pendant au moins 10 min.

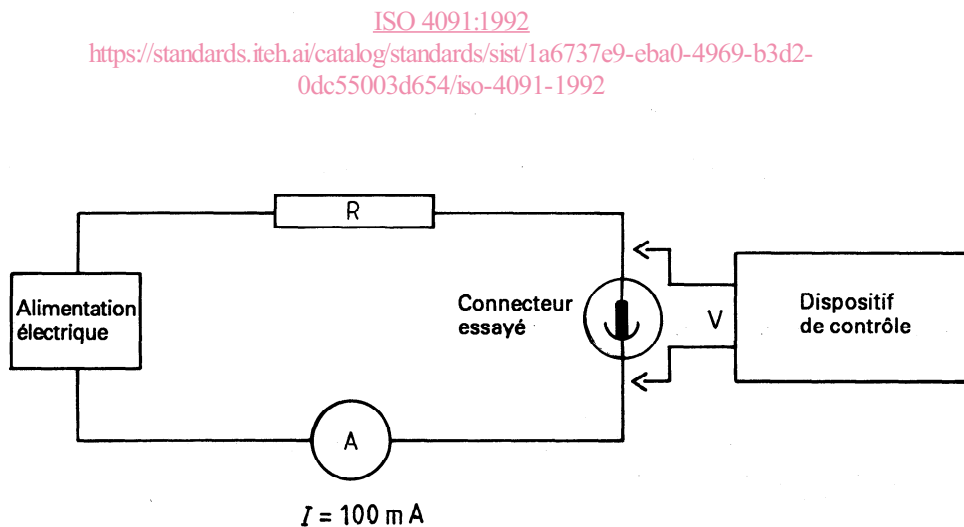


Figure 2 — Contrôle de la résistance de contact

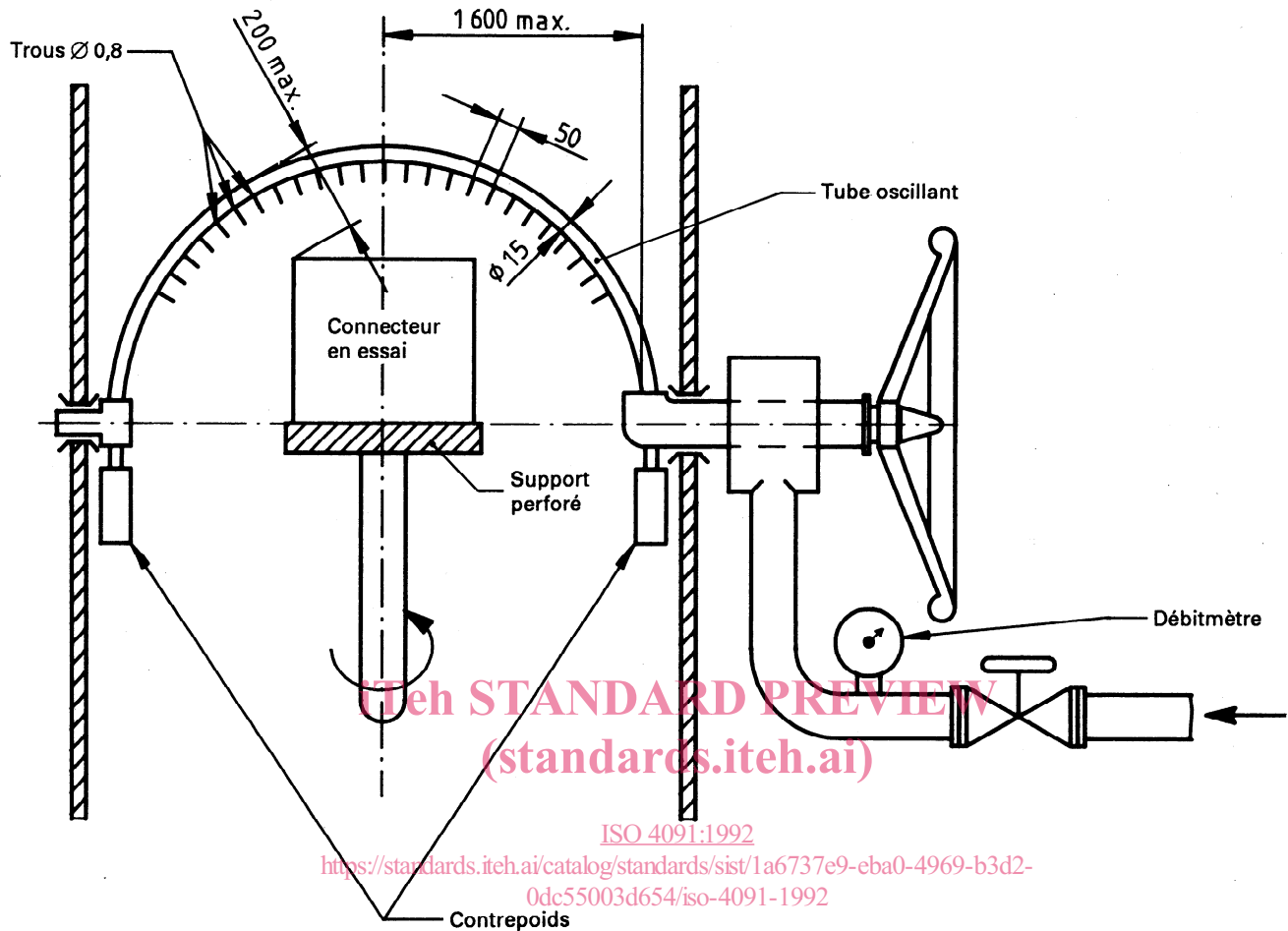


Figure 3 — Appareillage d'essai d'aspersion d'eau

### 3.3.8 Essai de température et d'humidité (séquence climatique)

Effectuer l'essai sur les connecteurs accouplés. Soumettre l'éprouvette à cinq cycles de 24 h chacun, de la manière indiquée ci-dessous et dans les limites représentées à la figure 4.

- Maintenir la température de l'enceinte,  $t_E$ , à  $23\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$  pendant 4 h sous une humidité relative de 45 % à 75 %.
- Porter  $t_E$  à  $55\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$  sous une humidité relative de 95 % à 99 % en 0,5 h.
- Maintenir  $t_E$  à  $55\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$  sous une humidité relative de 95 % à 99 % pendant 10 h.
- Réduire  $t_E$  à  $-40\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$  en 2,5 h.
- Maintenir  $t_E - 40\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$  pendant 2 h.
- Porter  $t_E$  à  $100\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$  en 1,5 h.
- Maintenir  $t_E$  à  $100\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$  pendant 2 h.
- Laisser l'échantillon revenir à  $23\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$  en 1,5 h.

#### NOTES

2 Durant les périodes d), e), f), g) et h), l'humidité est incontrôlée.

3 Si besoin est, l'étape f) peut être prolongée et l'étape a) sera donc raccourcie d'autant.

4 Pendant les week-ends, les échantillons restent à  $23\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ .

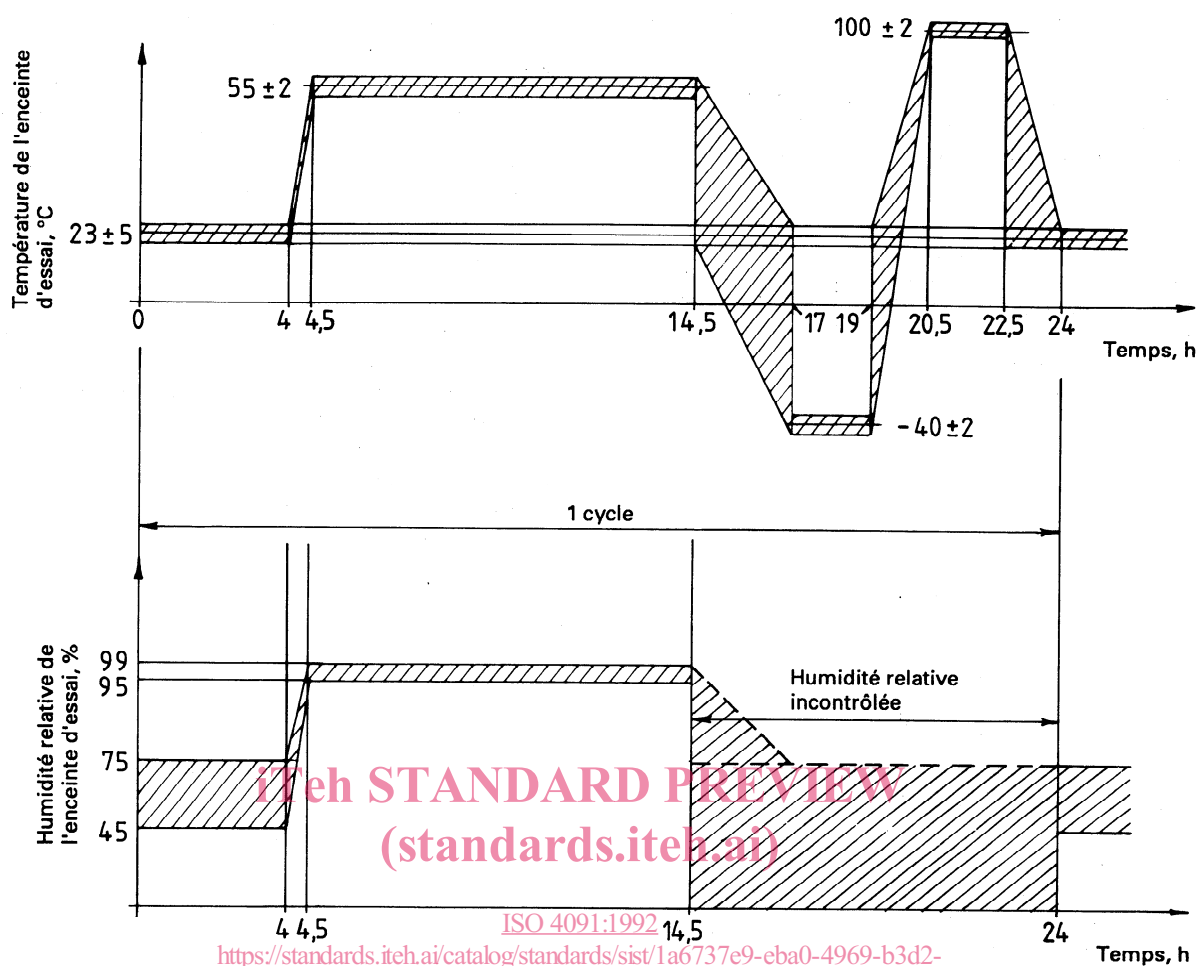


Figure 4 — Séquence climatique

### 3.3.9 Résistance latérale à basse température

Effectuer l'essai de résistance latérale dans une enceinte d'essai à  $-25\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ , fiche et embase accouplées et installées de la manière prévue. Munir la fiche d'une tige d'essai comme indiqué en 3.3.2. Appliquer la charge sur la tige, au niveau du raccord avec la fiche, à l'opposé de la surface de montage du connecteur, dans quatre directions à  $90^\circ$  les unes des autres, en commençant parallèlement à la charnière du couvercle. La force appliquée doit être de 200 N.

### 3.4 Vérification de la spécification du matériau

Vérifier la spécification du matériau en contrôlant les caractéristiques garanties par le producteur du matériau, notamment sur les points suivants:

- résistance à une base (5 % KOH, 25 %  $\text{K}_2\text{CO}_3$ , 70 %  $\text{H}_2\text{O}$ );
- résistance au carburant d'essai (prescrit dans l'ISO 1817);

- résistance à l'huile n° 1 (prescrite dans l'ISO 1817);
- résistance au combustible pour moteurs à allumage par compression;
- résistance à la graisse lubrifiante (prescrite dans l'ISO 1817);
- résistance au rayonnement solaire (à l'étude).

### 3.5 Essais électriques

#### 3.5.1 Essai de courant admissible

Effectuer l'essai simultanément au niveau de deux paires de contacts (broche et tube) adjacents du connecteur. L'une au moins des paires de contacts doit être raccordée à un câble de la section maximale spécifiée pour le connecteur essayé.

Raccorder, aux bornes de chaque contact essayé, un câble d'essai isolé de  $500\text{ mm} \pm 5\text{ mm}$  de longueur et de section conforme aux prescriptions du

tableau 1. Appliquer le courant d'essai prescrit dans le tableau 1.

Pendant une durée d'essai de 1 h, contrôler la température des contacts, le mesurage étant effectué aux bornes, aussi près que possible de l'isolation de la fiche et de l'embase.

Tableau 1

Section nominale admissible par le contact mm <sup>2</sup>	Section nominale du câble d'essai mm <sup>2</sup>	Courant d'essai ± 0,5 A	Élévation de température max. °C
6	6	30	20
2 × 2,5			
2,5	2,5	25	40
2 × 1,5			
1,5	1,5	16	30

3.5.2 Essai de chute de tension

Effectuer les mesurages avec un courant continu de 10 A après avoir réalisé l'équilibre thermique. Déterminer la chute de tension à la connexion à partir des valeurs mesurées aux points indiqués à la figure 5, les chutes de tension dues aux fils étant déduites. Les points de mesure doivent se situer en dehors du connecteur. S'assurer que les parties du câble où l'isolation a été enlevée n'influent pas sur les résultats d'essai.

Mesurer également, si possible, la chute de tension entre les bornes de la broche et du tube correspondant.

3.5.3 Essai de tension de tenue

Effectuer l'essai sous une tension d'une valeur efficace de 1 000 V (50 Hz ou 60 Hz) appliquée pendant au moins 1 min entre les contacts, et entre chaque contact et le boîtier, si celui-ci est métallique ou comporte des parties métalliques.

3.5.4 Essai sous cycle

Effectuer un essai sous cycle séparément pour chaque type de paires de contact d'un connecteur complet. Pour cela, appliquer 500 cycles tels que prescrits à la figure 6, avec le courant d'essai prescrit dans le tableau 1. Raccorder aux bornes des contacts essayés un conducteur de 500 mm ± 5 mm de longueur, de section prescrite dans le tableau 1.

3.6 Essai d'endurance

Effectuer l'essai en soumettant le connecteur à 5 000 cycles à raison de 2 cycles/min, comme suit:

- a) ouverture du couvercle à 130° ± 5°;
- b) enfoncement de la fiche dans l'embase;
- c) verrouillage et fermeture du couvercle sur la fiche;
- d) déverrouillage (il peut s'avérer nécessaire, en raison de la conception du connecteur, de soulever le couvercle avant de déverrouiller);
- e) retrait de la fiche, le couvercle se fermant sous l'effet de son ressort.

Effectuer les accouplements et désaccouplements à une vitesse de 500 mm/min ± 100 mm/min.

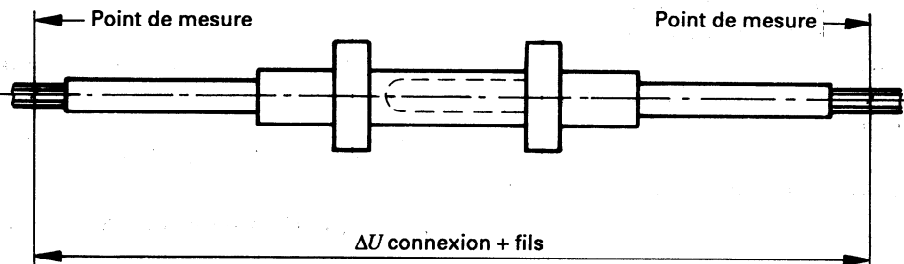


Figure 5 — Points de mesure pour l'essai de chute de tension



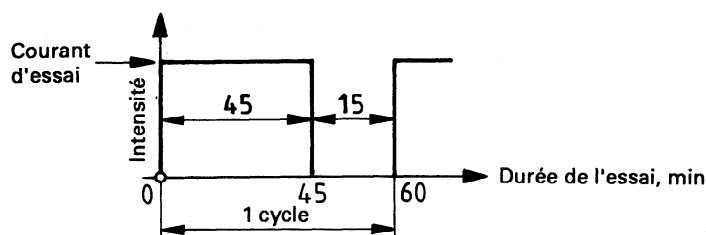


Figure 6 — Essai sous cycle

### 3.7 Séquence d'essais

La séquence d'essais doit être conforme au tableau 2.

Les essais doivent se dérouler dans l'ordre croissant des numéros indiqués dans la colonne représentant chaque échantillon particulier. Une séquence d'essais ne doit être poursuivie que si l'échantillon répond aux exigences de l'article 4.

Tableau 2 — Séquence d'essais

Para- graphe	Essai	Échantillon					
		A	B	C	D	E	F
3.2	Examen visuel	1	1	1	1	1	1
4.2	Contrôle dimensionnel	2					
3.3.3	Accouplement	3	2	2		2	
3.3.4	Essai de manœuvre du dispositif de verrouillage	4	3	3		3	
		8	10	8		8	
3.3.1	Essai de charge statique	5					
3.3.2	Essai du dispositif de verrouillage et du dispositif de retenue des câbles	6					
3.3.9	Résistance latérale à basse température	7					
3.5.2	Chute de tension		4	4	2	4	2
			7	7	5	7	5
3.3.6	Essai au brouillard salin			5			
3.5.1	Essai de courant admissible				3		
3.5.4	Essai sous cycle				4		
3.5.3	Essai de tension de tenue		5	6		5	3
			9			11	6
3.6	Essai d'endurance					6	
3.3.5	Essai de vibration						4
3.3.8	Séquence climatique		6				
3.3.3	Désaccouplement	9	11	9		9	
3.3.7	Essai d'aspersion d'eau		8			10	

## 4 Exigences

### 4.1 Examen visuel

Les échantillons doivent être conformes aux prescriptions de la spécification particulière du connecteur.

### 4.2 Contrôle dimensionnel

Toutes les dimensions doivent respecter les dimensions et les tolérances indiquées dans la spécification particulière du connecteur. Tout écart entraîne le rejet de l'échantillon.

### 4.3 Essais mécaniques

#### 4.3.1 Charge statique

Aucune fissure ni déformation rémanente ne doit apparaître après l'essai de 3.3.1.

#### 4.3.2 Résistance du dispositif de verrouillage et du dispositif de retenue des câbles

Aucune fissure ni déformation rémanente ne doit apparaître après l'essai de 3.3.2.

La tige d'essai ne doit pas avoir bougé de plus de 2 mm après l'essai, le mesurage étant effectué sur la surface en PVC.

#### 4.3.3 Force d'accouplement et de désaccouplement

La force mesurée pendant l'essai de 3.3.3 ne doit pas dépasser 100 N.

#### 4.3.4 Manœuvre du dispositif de verrouillage

##### 4.3.4.1 Force d'actionnement des dispositifs à levier

Les forces mesurées pendant l'essai de 3.3.4.1 ne doivent pas dépasser 120 N.