



# SPECIFICATION TECHNIQUE HTA 871

(ST HTA 871)

## « PRODUIT DE NETTOYAGE POUR OUTILS TST »

Cette Spécification Technique est validée par décision du Directeur de SERECT. Elle remplace la spécification technique ST HTA 871 indice 1 de 2017 qui reste en vigueur jusqu'en janvier 2023.

Elle est applicable aux produits de nettoyage pour outils TST utilisés pour réaliser des Travaux Sous Tension sur les réseaux français publics de transport et de distribution d'électricité et à leurs annexes dont la tension maximale est 1kV.

## Sommaire

Avant-propos .....	3
Introduction .....	4
1. Domaine d'application .....	5
2. Références normatives et spécifications techniques .....	5
3. Termes et Définitions .....	5
4. Exigences .....	6
4.1. Caractéristiques techniques .....	6
4.1.1. Le produit de nettoyage de type solvant .....	6
4.1.2. Le produit de nettoyage de type aqueux .....	6
4.2. Propriétés spéciales.....	6
4.3. Marquage .....	6
5. Essais de type.....	7
5.1. Généralités .....	7
5.2. Contrôle visuel .....	7
5.2.1. Caractéristiques techniques.....	7
5.2.2. Marquage .....	7
5.3. Essai d'intégrité du produit de nettoyage sur les outils TST .....	7
5.3.1. Essais de compatibilité .....	7
5.3.2. Essais de nettoyage .....	9
5.3.3. Essais diélectriques avant et après exposition à l'immersion .....	9
6. Evaluation de la conformité des produits de nettoyage pour outils TST issus de la production.....	10
6.1. Principes.....	10
6.2. Vérification des composés chimiques et organiques du produit de nettoyage.....	10
7. Modifications .....	10
Annexe A : Plan de réalisation des essais de type .....	11
Annexe B : Classification des défauts et essais associés .....	12

## AVANT-PROPOS

Cette spécification technique a été établie par le CNER-SERECT.

Cette version annule et remplace la ST HTA 871 indice 1 de 2017. Les modifications majeures sont :

- intégration du produit de nettoyage de type aqueux,
- intégration du tableau des tolérances, pour les essais de compatibilité, du produit de nettoyage de type aqueux,
- prise en compte de la norme NF EN 60855-1 de 2017.

## INTRODUCTION

La présente spécification technique vise à définir les exigences essentielles nécessaires pour une utilisation d'un produit de nettoyage pour outils TST et à fournir des dispositions d'essai.

Le produit de nettoyage pour outils TST est utilisé dans les domaines de tension BT, HTA et HTB.

Le produit de nettoyage s'utilise notamment sur les outils et matériels suivants :

- Tubes et joncs isolants,
- Protecteurs,
- Flexibles,
- Shunts,
- Nappes isolantes.

Le mode d'application du produit de nettoyage est défini par le fabricant. Il peut être appliqué à l'aide d'un chiffon imbibé, d'un pinceau ou d'un vaporisateur.

La présente spécification technique ne vise pas à répondre à tous les problèmes de sécurité liés à son utilisation. Il est de la responsabilité de l'utilisateur de cette spécification technique de mettre en place les pratiques sanitaires et de sécurité adéquates et de déterminer avant utilisation si des contraintes réglementaires s'appliquent notamment par rapport :

- aux agents chimiques CMR (Cancérogène (ou cancérigène), mutagène et reprotoxique),
- aux substances SVHC (Substance of Very High Concern).

Pendant certaines ou pendant toutes les étapes de son cycle de vie, le produit couvert par la présente spécification technique peut avoir un impact sur l'environnement. La présente spécification technique ne contient pas d'exigences et de dispositions d'essai s'adressant au fabricant, ou de recommandations aux utilisateurs du produit ayant pour but d'améliorer l'environnement. Cependant, tous les intervenants à sa conception, sa fabrication, son emballage, sa distribution, son utilisation, son entretien, sa réparation, sa réutilisation, sa récupération et sa mise au rebut sont invités à prendre en compte les éléments environnementaux.

## 1. Domaine d'application

La présente spécification technique est applicable au produit de nettoyage pour outils TST destiné aux travaux sous tension sur l'ensemble des domaines de tension des réseaux électriques français à fréquence industrielle BT, HTA et HTB.

## 2. Références normatives et spécifications techniques

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique :

- CEI 60050-151 (2001) : Vocabulaire Electrotechnique International –Dispositifs électriques et magnétiques,
- NF EN 60743 (2014) : Travaux sous tension – Terminologie pour l'outillage, les dispositifs et les équipements,
- NF EN 60212 (2011) : Conditions normales à observer avant et pendant les essais de matériaux isolants électriques solides,
- NF EN 60855-1 (2017) : Tubes isolants remplis de mousse et tiges isolantes pleines pour travaux sous tension,
- NF EN 61318 (2008) : Travaux sous tension - Evaluation de la conformité applicable à l'outillage, au matériel et aux dispositifs,
- FT HTA 300 à 355 : Fiches Techniques TST HTA des protecteurs,
- FT HTA 768A : Fiche Technique du conduit flexible isolant pour pompe hydraulique,
- FT HTA 375 : Fiche Technique du shunt en câble à isolement sec,
- FT HTA 294 : Fiche Technique de la nappe souple isolante 4 mm.

## 3. Termes et Définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions suivants la CEI 60050, NF EN 60743 et la NF EN 61318 s'appliquent.

En complément, les définitions suivantes sont précisées :

- Indice d'évaporation : exprime la rapidité avec laquelle un produit s'évapore. C'est une valeur empirique donnant le rapport de la durée d'évaporation du solvant à celle d'un solvant de référence (éther éthylique ou acétate de n-butyle). (Source INRS)
- Point éclair : température minimale, à pression atmosphérique, à laquelle un liquide dégage des vapeurs en quantités telles qu'il en résulte un mélange vapeur/air inflammable au contact d'une flamme ou d'une étincelle. (Source INRS)
- Indice Kauri-Butanol (KB) : mesure indirecte de la force d'un solvant, volume (ml) de solvant nécessaire pour casser une solution de gomme Kauri dans du butanol. (Source INRS). Plus l'indice KB est important meilleur est le pouvoir solvant du produit.
- COV : Composés organiques volatils.

## 4. Exigences

### 4.1. Caractéristiques techniques

#### 4.1.1. Le produit de nettoyage de type solvant

Le produit de nettoyage de type solvant répond aux caractéristiques suivantes :

- l'indice d'évaporation (comparé au solvant de référence : acétate de butyle) doit être compris entre 0,2 et 1,
- le point d'éclair doit être supérieur ou égal à 60°C,
- son indice Kauri-Butanol doit être supérieur à 30.

Ces informations doivent apparaître sur la notice d'utilisation qui accompagne le produit de nettoyage.

Le principe d'application du produit sur l'outil et les conditions de manipulation et de stockage doivent être stipulés.

#### 4.1.2. Le produit de nettoyage de type aqueux

Le produit de nettoyage de type aqueux répond aux caractéristiques suivantes :

- l'indice d'évaporation ne doit pas être nul,
- il ne contient aucun COV,
- il doit avoir un pH neutre (7).

Ces informations doivent apparaître sur la notice d'utilisation qui accompagne le produit de nettoyage.

Le principe d'application du produit sur l'outil et les conditions de manipulation et de stockage doivent être stipulés.

### 4.2. Propriétés spéciales

Le produit de nettoyage pour outils TST est :

- un solvant liquide qui s'évapore sans résidus à l'air libre,  
ou
- un nettoyant à base aqueuse qui ne laisse pas de trace après application et essuyage.

Le produit de nettoyage pour outils TST ne doit pas endommager les outils, ni dégrader les surfaces isolantes.

### 4.3. Marquage

Chaque contenant doit porter de façon durable les éléments de marquage suivants :

- Nom ou marque du fabricant,
- Mois et année de fabrication ou numéro de lot,
- Désignation et référence du produit,
- ST HTA 871 indice 2.

Le marquage doit être clairement lisible par une personne ayant une vue normale ou corrigée, sans moyen de grossissement additionnel.

## 5. Essais de type

### 5.1. Généralités

La présente spécification technique fournit les dispositions d'essai qui permettent de démontrer que le produit de nettoyage pour outils TST satisfait aux exigences du paragraphe 4.

Ces dispositions d'essai sont principalement destinées à être utilisées comme essais de type permettant de valider la conception.

Aucun défaut aux essais de type n'est accepté.

### 5.2. Contrôle visuel

#### 5.2.1. Caractéristiques techniques

Les caractéristiques techniques sont vérifiées par contrôle visuel de la notice d'utilisation, les exigences du paragraphe 4.1 doivent être satisfaites.

#### 5.2.2. Marquage

Le marquage sur le produit de nettoyage est vérifié par contrôle visuel, les exigences du paragraphe 4.3 doivent être satisfaites.

### 5.3. Essai d'intégrité du produit de nettoyage sur les outils TST

#### 5.3.1. Essais de compatibilité

Il s'agit de mesurer le taux d'absorption du produit de nettoyage après un contact prolongé échantillon-produit, puis sa désorption en fonction du temps sur différents spécimens de matériaux.

L'essai est réalisé sur des spécimens préparés sous forme de lamelles à partir d'outils isolants préalablement nettoyés à l'isopropanol :

- de peinture époxy prélevée sur du tube isolant,
- de polyuréthane prélevé sur la gaine extérieure du flexible isolant,
- d'ethylpropylène réticulé prélevé sur la gaine extérieure du shunt,
- de caoutchouc prélevé sur de la nappe isolante,
- du polyéthylène prélevé sur un protecteur.

Les essais sont réalisés en atmosphère ambiante normale de laboratoire (NF EN 60212) :

- à une température comprise entre 15 °C et 35 °C,
- avec un taux d'humidité relative compris entre 45 % HR et 75 %HR.

Les spécimens doivent avoir une masse comprise entre 0,1 g et 5 g. Trois spécimens seront prélevés pour chaque type de matériau.

Les spécimens présentés en essais sont immergés dans le produit à qualifier pendant 90 heures. Ils sont ensuite séchés superficiellement avec un papier absorbant puis pesés après 5 minutes, 1 heure et 24 heures. Entre chaque opération de pesage, les spécimens sont disposés sur une surface propre.

A noter que si le produit de nettoyage est présenté uniquement sous forme de lingettes, un échantillon liquide de contenance minimale 1 litre est à fournir par le fabricant et/ou distributeur.

Condition d'acceptation :

Pour chacun des matériaux, la prise (indiquée en positif) ou la perte (indiquée en négatif) de poids est autorisée en prenant le poids initial (sans exposition au produit) comme valeur de référence.

Les tableaux, ci-dessous, indiquent les valeurs d'acceptation par type de produit (solvant ou aqueux).

Matériaux	Après 5 min (en %)	Après 1 h (en %)	Après 24 h (en %)
Peinture époxy	0,80	0	0
Silicone élastomère	50	40	11
Polyuréthane	10	3	0
Ethylpropylène réticulé	45	45	2
Caoutchouc	65	60	15 si durcissement ou -34 si perte de matière
Polyéthylène	0	0	0

**Tableau 1 : Valeurs d'acceptation pour un produit de nettoyage de type solvant.**

Matériaux	Après 5 min (en %)	Après 1 h (en %)	Après 24 h (en %)
Peinture époxy	2	1,5	1
Silicone élastomère	0,6	0,5	0,4
Polyuréthane	10	9,3	7,3
Ethylpropylène réticulé	0,2	0,1	0
Caoutchouc	1,2	0,9	0,6
Polyéthylène	0	0	0

**Tableau 2 : Valeurs d'acceptation pour un produit de nettoyage de type aqueux.**



### 5.3.2. Essais de nettoyage

L'essai est réalisé sur les matériels et outils neufs suivants :

- trois spécimens de tube isolant répondant à la NF EN 60855 ou à la CEI 60855-1 de longueur 30 cm et de diamètre 32 mm ou 39 mm,
- un protecteur répondant aux FT HTA 300 à 355,
- un flexible répondant à la FT HTA 768A,
- un shunt répondant à la FT HTA 375,
- une nappe isolante répondant à la FT HTA 294.

Un pré-nettoyage à l'isopropanol est réalisé :

- sur les spécimens de tube isolant puis laissés séchés pendant 15 minutes à l'air libre,
- sur les outils pour lesquels trois zones d'essai sont définies sur l'objet d'essai à l'aide d'un marquage par exemple. Ces zones sont nettoyées puis laissées séchées pendant 15 minutes à l'air libre.

Puis l'ensemble des spécimens et des zones délimitées sur les outils zones sont nettoyés à l'aide d'un chiffon doux du produit de nettoyage pendant une durée comprise entre 30 s et 60 s selon le mode d'application préconisé sur la notice d'utilisation.

La pression de nettoyage exercée doit correspondre au nettoyage d'une salissure tenace.

#### Conditions d'acceptation :

Après nettoyage des spécimens de tube isolant ou des outils à l'aide du produit testé :

- le chiffon ne doit pas présenter de traces de peinture ou de traces de matériau testé,
- l'aspect visuel du tube isolant ou des matériaux testés ne doit pas avoir changé (par exemple aspect mat, apparition de rayures, ramollissement...).

### 5.3.3. Essais diélectriques avant et après exposition à l'immersion

Les essais sont réalisés sur 6 spécimens de tubes isolants conformes à la norme NF EN 60855-1 (Ø 32 mm ou 39 mm). 3 spécimens seront utilisés pour tester le produit de nettoyage ; ce sont les spécimens « essais » et les 3 autres seront utilisés comme spécimens « de référence ».

Avant les essais diélectriques, les six spécimens sont préparés en les nettoyant à l'isopropanol puis laissés séchés 15 minutes à l'air ambiant.

Ensuite, le produit testé est appliqué sur les trois spécimens « essais » et sont nettoyées à l'aide d'un chiffon doux imbibé du produit de nettoyage pendant une durée comprise entre 30 s et 60 s et laissés séchés à nouveau 15 min à l'air ambiant. La pression de nettoyage exercée doit correspondre au nettoyage d'une salissure tenace.

Les essais diélectriques sont réalisés sur les 6 spécimens selon le § 5.4.2.1 de la NF EN 60855-1. Contrairement au § 5.4.2.1.4, l'exposition à l'humidité est remplacée par une exposition à l'immersion définie au § 5.4.2.2.2 de la norme NF EN 60855-1.

#### Condition d'acceptation :

L'essai est satisfaisant si les résultats d'essais des 3 spécimens « essais » répondent au § 5.4.2.1.5 de la CEI 60855-1. Dans le cas contraire, si les écarts sur les valeurs mesurées respectivement en courant et en déphasage entre les spécimens « essais » et les spécimens « de référence » ne dépassent pas respectivement 10% et 5%, l'essai doit être considéré comme satisfaisant.

## **6. Evaluation de la conformité des produits de nettoyage pour outils TST issus de la production**

### **6.1. Principes**

De manière à gérer l'évaluation de la conformité pendant la phase de production, la NF EN 61318 doit être utilisée conjointement avec la présente spécification technique.

L'Annexe B, résultant d'une analyse du risque visant la performance du produit de nettoyage pour outils TST fournit la classification des défauts et identifie les essais associés applicables dans le cas d'un suivi de production.

Néanmoins, si le fabricant met en œuvre un système de management de la qualité certifié qui répond aux exigences de la norme ISO 9001 pour la production du produit, le fabricant n'a pas obligation de réaliser les essais définis en annexe B mais, pour chaque production il doit prouver alors qu'il a suivi la même procédure documentée de fabrication avec des composants identiques que pour le produit soumis aux essais de type en garantissant que les exigences spécifiées au § 4 sont satisfaites et que le suivi de fabrication mis en place assure la constance de fabrication.

### **6.2. Vérification des composés chimiques et organiques du produit de nettoyage**

Lors de chaque production, la composition chimique du produit de nettoyage est vérifiée pour s'assurer qu'elle ne diverge pas du produit qualifié. Une analyse par spectroscopie (IR ou RMN) est réalisée pour identifier les composés chimiques du produit de nettoyage.

Les rapports d'essais doivent être conservés pour garantir la constance de fabrication.

## **7. Modifications**

Toute modification affectant les performances du produit de nettoyage pour outils TST doit nécessiter la reprise des essais de type, en totalité ou en partie (si le degré de modification le justifie), en plus du changement de la documentation de référence des produits de nettoyage pour outils TST.

## Annexe A : Plan de réalisation des essais de type

### A.1 Généralités

Les numéros donnés dans les différents groupes d'essai du tableau A.1 indiquent l'ordre dans lequel les essais de type doivent être réalisés. A l'intérieur d'un même groupe, les essais de type ayant le même numéro séquentiel peuvent être réalisés dans l'ordre le plus approprié.

**Tableau A.1 : Ordre de réalisation des essais**

Type d'essai	Paragrophes		Ordre de réalisation
	Essais	Exigences	
<b>Contrôles visuel</b>			
Caractéristiques techniques	5.2.1	4.1	1
Marquage	5.2.2	4.3	2
<b>Essais d'intégrité</b>			
Essais de compatibilité	5.3.1	4.2	3
Essais de nettoyage	0	4.2	3
Essais diélectriques avant et après exposition à l'immersion	5.3.3	4.2	3
Quantité :			1 Paquet de 30 lingettes et/ou Bidon de 1 litre

## Annexe B : Classification des défauts et essais associés

La présente annexe a été développée pour définir de façon cohérente le niveau des défauts (critique, majeur ou mineur) des produits de nettoyage issus de la production (voir NF EN 61318). Pour chaque exigence identifiée au Tableau B.1, le type de défaut et l'essai associé y sont tous les deux spécifiés.

**Tableau B.1 – Classification des défauts et exigences et essais associés**

Exigences		Type de défauts			Essais
		Critique	Majeur	Mineur	
4.1	<b>Caractéristiques techniques (Produit solvant)</b>				
	Indice d'évaporation		X		5.2.1
	Point éclair	X			5.2.1
	Indice Kauri-Butanol			X	5.2.1
	Notice d'utilisation (disponibilité)	X			5.2.1
4.1	<b>Caractéristiques techniques (Produit aqueux)</b>				
	Indice d'évaporation		X		5.2.1
	Aucun COV	X			5.2.1
	Indice pH	X			5.2.1
	Notice d'utilisation (disponibilité)	X			5.2.1
4.2	<b>Propriétés spéciales</b>				
	Adéquation aux matériaux	X			6.2
	Altération visuel des outils	X			
	Altération des propriétés du tube isolant	X			
4.3	<b>Marquage</b>				
	Lisibilité		X		5.2.2
	Absence de marquage		X		5.2.2
	Marquage incorrect	X			5.2.2

**FIN DU DOCUMENT**