



SPECIFICATION TECHNIQUE TST

Combiné interrupteur

Cette Spécification Technique est validée par décision du Directeur de SERECT. Elle remplace la spécification technique ST BT 805 de novembre 1980 qui reste en vigueur jusqu'en décembre 2024.

Elle est applicable au *combiné interrupteur* utilisé pour réaliser des Travaux Sous Tension sur les ouvrages de distribution d'électricité et à leurs annexes dont la tension maximale est inférieure ou égale à 500 V en courant alternatif.

Elle est réservée à un usage sur les réseaux publics de distribution d'énergie français. Son contenu est adapté aux structures et aux règles d'exploitation des réseaux français et il est interdit de l'utiliser, de la modifier ou de la transposer pour un autre réseau. Elle ne peut pas être vendue.

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. Conception.....	6
4.2. Matériaux	6
4.3. Forme et dimensions.....	6
4.4. Protection contre la corrosion.....	6
4.5. Exigences mécaniques	7
4.5.1. Résistance au choc mécanique.....	7
4.5.2. Tenue à la traction d'une alvéole de connexion	7
4.5.3. Tenue à la torsion d'une alvéole de connexion	7
4.6. Exigences électriques	7
4.6.1. Tenue électrique.....	7
4.6.2. Intensité maximale admissible	7
4.7. Marquage.....	7
4.8. Notice d'instruction	7
5. Essais de type	8
5.1. Généralités.....	8
5.2. Contrôle visuel et fonctionnel	8
5.3. Contrôle dimensionnel.....	8
5.4. Essais mécaniques	8
5.4.1. Essais de choc	8
5.4.2. Essai de traction sur les cosses.....	9
5.4.3. Essai de serrage des cosses.....	9
5.5. Essais électriques	10
5.5.1. Essai de tenue électrique	10
5.5.2. Essai d'échauffement	10
5.6. Durabilité du marquage	11
6. Evaluation de la conformité du <i>combiné interrupteur</i> issu de la production	12
6.1. Principes	12
6.2. Essai de tenue électrique alternatif applicable dans le cas d'un suivi de production	12
7. Modifications.....	12
Annexe A : Plan de réalisation des essais de type	13
Annexe B : Classification des défauts et essais associés.....	14
Annexe C : Schéma de principe	15

AVANT-PROPOS

Ce document est établi par Rte SERECT pour le compte du Comité des Travaux Sous tension dans le cadre des missions qui lui sont confiées.

Cette édition annule et remplace la ST BT 805 de novembre 1980.

Cette version conserve les exigences essentielles définies dans la ST BT 805 de novembre 1980, mais se réfère désormais au corpus de normes existantes et constitue donc une refonte complète du document.

INTRODUCTION

La présente spécification technique vise à définir les exigences essentielles nécessaires pour une utilisation en toute sécurité du *combiné interrupteur* et à fournir des dispositions d'essai.

Pendant certaines ou 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.

Le *combiné interrupteur* permet de contrôler l'absence de défaut en aval d'un fusible fondu. Il est associé à des fusibles H.P.C. de type cartouche fusible cylindrique :

- un fusible H.P.C. lorsque l'intensité nominale de la canalisation est inférieure ou égale à 100 A,
- deux fusibles H.P.C. lorsque l'intensité nominale de la canalisation est comprise entre 100 et 200 A.

Le *combiné interrupteur* peut être également utilisé pour ouvrir ou fermer un circuit en charge, en vue, par exemple, de remplacer un accessoire avarié tel qu'une barrette.

1. Domaine d'application

La présente spécification technique est applicable au *combiné interrupteur* utilisé pour réaliser des Travaux Sous Tension sur les ouvrages de distribution d'électricité et à leurs annexes dont la tension maximale est inférieure ou égale à 500 V en courant alternatif.

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 :

- IEC 60050-151 (2001) : Vocabulaire Electrotechnique International – Dispositifs électriques et magnétiques,
- NF EN 60060-1 (2011) : Techniques des essais à haute tension – Partie 1 : définitions et exigences générales,
- NF EN 60060-2 (2011) : Techniques des essais à haute tension – Partie 2 : Systèmes de mesure,
- NF EN 60068-2-75 (2015) : Essais d'environnement - Partie 2-75 : essais - Essai Eh : essais au marteau,

- NF EN 60212 (2011) : Conditions normales à observer avant et pendant les essais de matériaux isolants électriques solides,
- NF EN 60743 (2014) : Travaux sous tension – Terminologie pour l'outillage, les dispositifs et les équipements,
- NF EN IEC 61318 (2021) : Travaux sous tension – Evaluation de la conformité applicable à l'outillage, au matériel et aux dispositifs,
- ST TST 68016 (2019-04) : Câble de shunt et accessoires M8.

3. Termes et Définitions

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

En complément, les termes et symboles suivants s'appliquent :

Cosse ouverte : Pièce métallique, fixée à l'extrémité d'un conducteur électrique et servant à effectuer sa connexion.

Cartouche fusible cylindrique : Dispositif permettant d'ouvrir un circuit électrique par fusion d'un élément calibré pour couper le courant en cas de court-circuit ou de surcharges.

NOTA : La cartouche fusible cylindrique peut être du type :

- Fusible H.P.C. : Le fusible HPC est un fusible à Haut Pouvoir de Coupure. Il limite des courts-circuits pouvant atteindre 100kA. Le pouvoir de limitation est la propriété que possède une cartouche à limiter l'intensité du défaut et donc les effets électrodynamiques et thermiques du courant.
- Fusible AD : Le fusible AD est un fusible d'accompagnement disjoncteur. Il est utilisé en accompagnement du disjoncteur installé sur la dérivation individuelle d'un branchement. Il réalise la coupure pour les courants de court-circuit élevés et ménage ainsi la durée de vie du disjoncteur associé, qui n'est pas sollicité jusqu'à ses limites.

F_{TN} : Force assignée de traction.

T_N : Couple assigné de torsion.

4. Exigences

4.1. Conception

Le *combiné interrupteur* doit être constitué d'un boîtier en matériau synthétique muni d'une poignée.

Ce boîtier doit comporter :

- un interrupteur,
- un tube néon servant de témoin,
- deux porte-fusibles branchés en parallèle pour cartouche fusible cylindrique. Les cartouches fusibles utilisées, dans les porte-fusibles, doivent être de type fusible HPC et AD de 22 mm x 58 mm.
- deux alvéoles de connexion pour recevoir des câbles de shunt conformes à la ST TST 68016,
- deux clés de connexion assurant le blocage des câbles de shunt placés dans les alvéoles.

Un schéma de principe du *combiné interrupteur* est présenté à la figure C.1 de l'annexe C. Afin d'amener une bonne répartition du courant dans les deux parties du circuit en parallèle, celles-ci doivent être parfaitement symétriques mécaniquement et électriquement.

4.2. Matériaux

Le boîtier constituant le *combiné interrupteur* doit être en matériau synthétique isolant.

Le matériau synthétique doit être choisi en fonction des contraintes électriques, mécaniques et thermiques auxquelles il peut être exposé pendant le travail.

De plus, le matériau synthétique doit avoir une résistance adéquate au vieillissement.

4.3. Forme et dimensions

Le *combiné interrupteur* est constitué d'un boîtier muni d'une poignée de transport.

Les dimensions maximales d'encombrement du boîtier sont de 400 mm en hauteur, 300 mm en largeur et 200 mm en profondeur.

La forme du *combiné interrupteur* doit être parallélépipédique. Sur l'une de ses plus grandes faces doit se trouver l'interrupteur, les deux porte-fusibles, le tube néon, les deux alvéoles et les deux clés de connexion.

La forme extérieure du *combiné interrupteur* doit permettre une utilisation de celui-ci comme « touret d'enroulement » pour les câbles de shunt conformes à la ST TST 68016 associés aux alvéoles.

La masse du *combiné interrupteur* ne doit pas excéder 5 kg.

Le *combiné interrupteur* ne doit pas comporter d'arêtes vives susceptibles de blesser l'utilisateur ou dégrader les câbles de shunt.

4.4. Protection contre la corrosion

Les parties métalliques doivent être résistantes à la corrosion soit du fait de leur propre composition, soit du fait d'un traitement adapté. Si deux matériaux métalliques sont utilisés, ils doivent être choisis de manière à éviter la formation de couples électrolytiques.

4.5. Exigences mécaniques

4.5.1. Résistance au choc mécanique

Tous les éléments isolants doivent pouvoir résister à un choc de 4 joules.

4.5.2. Tenue à la traction d'une alvéole de connexion

La force assignée de traction F_{TN} est de 40 daN.

4.5.3. Tenue à la torsion d'une alvéole de connexion

Le Couple assigné T_N de torsion est de 3 N.m.

4.6. Exigences électriques

4.6.1. Tenue électrique

Le *combiné interrupteur* doit supporter une contrainte électrique de 3000 V.

4.6.2. Intensité maximale admissible

Le courant maximal d'utilisation du *combiné interrupteur* doit être de 200 A.

4.7. Marquage

Le matériel doit porter de façon durable les éléments suivants :

- le nom ou la marque du fabricant,
- le mois et l'année de fabrication,
- la mention ST TST 68041 suivie du mois et de l'année de validation de la présente Spécification Technique,
- la tension maximale d'utilisation : 500 V.

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

4.8. Notice d'instruction

Le fabricant doit fournir une notice du *combiné interrupteur* comportant a minima :

- l'utilisation du matériel,
- l'intensité maximale,
- l'intensité de court-circuit admissible,
- les conditions de mise en œuvre.

5. Essais de type

5.1. Généralités

La présente spécification technique fournit les dispositions d'essai qui permettent de démontrer que le *combiné interrupteur* satisfait aux exigences du paragraphe 4. Ces dispositions d'essai sont destinées à être utilisées comme essais de type permettant de valider la conception.

Les essais de type sont réalisés conformément à l'Annexe A.

Aucun défaut aux essais de type n'est accepté.

Les *combinés interrupteurs* ayant subi les essais de type ne doivent pas être réutilisés.

5.2. Contrôle visuel et fonctionnel

Le *combiné interrupteur* doit être vérifié et déclaré sans défauts apparents.

Les exigences spécifiées aux paragraphes 4.1, 4.2, 4.4 et 4.8 doivent être vérifiées.

Le marquage doit être contrôlé visuellement afin de s'assurer que les exigences du paragraphe 4.7 sont satisfaites.

5.3. Contrôle dimensionnel

Les exigences dimensionnelles spécifiées au paragraphe 4.3 doivent être vérifiées.

5.4. Essais mécaniques

Sauf spécifications contraires, les valeurs des efforts spécifiées doivent être atteintes en utilisant un taux de montée compris entre 1 % et 10 % de la force assignée par seconde.

Sauf spécifications contraires, les forces et couples doivent être appliquées avec une précision de $\pm 5\%$.

Sauf spécifications contraires, la température ambiante doit être de $(25 \pm 10)^\circ\text{C}$.

5.4.1. Essais de choc

5.4.1.1. Essai de choc à température ambiante

Le *combiné interrupteur* doit être soumis à l'essai à la température ambiante, $23^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}$, du laboratoire.

L'essai doit être réalisé conformément à la norme NF EN 60068-2-75 en appliquant une énergie de choc conforme au paragraphe 4.5.1 sur le *combiné interrupteur*.

Le choc doit avoir lieu en cinq points du matériau isolant, aussi éloignés que possible l'un de l'autre, et aux endroits présumés les plus fragiles.

L'essai doit être considéré comme satisfaisant si le matériau isolant ne présente aucune dégradation (fissure, cassure, etc...).

5.4.1.2. Essai de choc au froid

Le *combiné interrupteur* doit être maintenu pendant 5 heures dans une enceinte climatique, à la température de -20°C .

À l'issue de ce conditionnement, le *combiné* subit, à l'intérieur de l'enceinte, l'essai de choc du paragraphe 5.4.1.1.

L'essai doit être considéré comme satisfaisant si le matériau isolant ne présente aucune dégradation (fissure, cassure, etc...).

5.4.2. Essai de traction sur les cosses

Cet essai est effectué sur les deux connexions.

Un câble de shunt conforme à la ST TST 68016, muni d'un embout à cosse ouverte, est placé sur le boîtier. Le serrage de la vis de maintien de la cosse est effectué avec un couple de 3 N.m.

Une force de traction progressive est appliquée sur le câble du shunt jusqu'à obtenir la valeur de F_{TN} définie au paragraphe 4.5.2.

L'essai doit être considéré comme satisfaisant si aucune déformation permanente de la cosse ouverte, ou glissement dans son logement, n'est constaté.

5.4.3. Essai de serrage des cosses

Cet essai est effectué sur chaque cosse.

La cosse ouverte étant en place dans son logement, un couple de torsion progressif est appliqué sur la clé de connexion, jusqu'à obtenir la valeur de $1,7 \times T_N$ définie au paragraphe 4.5.3.

Après démontage de l'ensemble, l'essai doit être considéré comme satisfaisant si aucune déformation permanente n'est constatée sur la clé, ou le dispositif de serrage.

Puis, le couple de torsion doit être à nouveau appliqué en respectant le même taux d'accroissement que précédemment, jusqu'à obtenir la valeur de $2,5 \times T_N$ définie au paragraphe 4.5.3.

L'essai doit être considéré comme satisfaisant si aucune rupture de la clé de connexion ou du dispositif ne se produit.

5.5. Essais électriques

Les conditions du milieu ambiant du local d'essai doivent être celles des conditions atmosphériques normales selon le code 18-28°C/45-75 % de la norme NF EN 60212, c'est à dire une température ambiante comprise entre 18°C et 28°C et une humidité relative comprise entre 45 % et 75 %.

Les essais doivent être effectués à l'aide d'une source de courant alternatif à fréquence industrielle conformément aux exigences de la norme NF EN 60060-1. Les systèmes de mesure doivent être conformes à la norme NF EN 60060-2.

5.5.1. Essai de tenue électrique

Les cosses ouvertes de deux câbles de shunt sont mises en place, dans les deux alvéoles du *combiné interrupteur* prévues à cet effet, et bloquées en position par l'intermédiaire des deux clés de connexion.

Les deux câbles de shunt conformes à la ST TST 68016, solidaires de ces cosses ouvertes, sont alors tous deux reliés à la source de tension par leur autre extrémité.

Le *combiné interrupteur* est alors entièrement immergé dans un bain de billes d'acier (\varnothing 4 mm environ) qui constitue l'électrode reliée à la terre.

Si les porte-fusibles à cartouche présentent une ouverture libre, destinée à laisser apparaître la référence des fusibles, cette lumière doit être au préalable obstruée par un ruban adhésif conducteur collé à plat sur celle-ci.

Une tension alternative progressive de 1 kV par seconde est appliquée entre les shunts et les billes d'acier, jusqu'à obtenir la valeur définie au paragraphe 4.6.1. Cette tension est maintenue constante pendant 1 minute.

L'essai doit être considéré comme satisfaisant si aucun claquage, ou contournement, n'est constaté.

5.5.2. Essai d'échauffement

Le *combiné interrupteur* est branché, à l'aide de deux câbles de shunt conformes à la ST TST 68016 aux bornes d'un générateur de courant. Le serrage de la vis de maintien de la cosse est effectué avec un couple de 3 N.m.

Dans le circuit ainsi constitué circule un courant d'intensité égale à la valeur définie au paragraphe 4.6.2. Ce courant est maintenu pendant 20 minutes.

Les températures stabilisées seront relevées au niveau des points suivants :

- embouts des deux shunts,
- porte-fusibles,
- interrupteur.

L'essai doit être considéré comme satisfaisant si la température en ces points n'excède pas 65°C.

5.6. Durabilité du marquage

La durabilité du marquage doit être vérifiée en frottant le marquage pendant 15 secondes avec un chiffon non pelucheux trempé dans de l'eau savonneuse, puis en frottant à nouveau pendant 15 secondes avec un chiffon non pelucheux trempé dans de l'isopropanol ($\text{CH}_3\text{-CH(OH)-CH}_3$).

L'essai doit être considéré comme satisfaisant si les éléments de marquage demeurent lisibles.

Note : Le marquage produit par moulage ou gravure doit être considéré conforme sans réaliser l'essai de durabilité.

6. Evaluation de la conformité du *combiné interrupteur* issu de la production

6.1. Principes

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

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

6.2. Essai de tenue électrique alternatif applicable dans le cas d'un suivi de production

Pour évaluer la conformité du *Combiné interrupteur*, le fabricant doit prouver qu'il a suivi la même procédure documentée de fabrication avec des composants identiques que pour le produit soumis à l'essai de type en garantissant que les exigences spécifiées aux paragraphes 4.2 et 4.6 sont satisfaites et que le suivi de fabrication mis en place assure la constance de fabrication.

En complément, un essai sur prélèvement conforme à la norme NF EN IEC 61318, et utilisant la méthode d'essai définie pour l'essai de type au paragraphe 5.5 s'applique.

7. Modifications

Toute modification affectant les performances du *Combiné interrupteur* 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 du *Combiné interrupteur*.

Annexe A : Plan de réalisation des essais de type

(Normative)

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	Paragraphe		Ordre de réalisation
	Essais	Exigences	
Contrôle visuel	5.2	4.1 4.2 4.4 4.8	1
Contrôle dimensionnel	5.3	4.3	1
Essai de choc à température ambiante	5.4.1.1	4.5.1	5
Essai de choc au froid	5.4.1.2	4.5.1	6
Essai de traction	5.4.2	4.5.2	7
Essai de serrage des cosses	5.4.3	4.5.3	8
Essai de tenue électrique	5.5.1	4.6.1	2
Essai d'échauffement	5.5.2	4.6.2	3
Durabilité du marquage	5.6	4.7	9
Taille de chaque groupe d'essai (unité)			3
Remarques particulières : /			

Annexe B : Classification des défauts et essais associés

(Normative)

La présente annexe a été développée pour définir de façon cohérente le niveau des défauts (critique, majeur ou mineur) du *Combiné interrupteur* issu de la production (voir norme NF EN IEC 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 défaut			Essais
		Critique	Majeur	Mineur	
4.1	Conception	X			5.2
4.2	Matériaux	X			5.2
4.3	Forme et dimensions		X		5.3
4.4	Protection contre la corrosion			X	5.2
4.5.1	Résistance au choc mécanique		X		5.4.1
4.5.2	Tenue à la traction d'une alvéole de connexion	X			5.4.2
4.5.3	Tenue à la torsion d'une alvéole de connexion		X		5.4.3
4.6.1	Tenue électrique	X			6.2
4.6.2	Intensité maximale admissible	X			6.2
4.7	Absence de marquage		X		5.2
	Marquage incorrecte	X			5.2
	Durabilité du marquage			X	5.6
4.8	Absence de notice d'instruction		X		5.2
	Notice d'instruction incorrecte	X			5.2

Annexe C : Schéma de principe (Informatif)

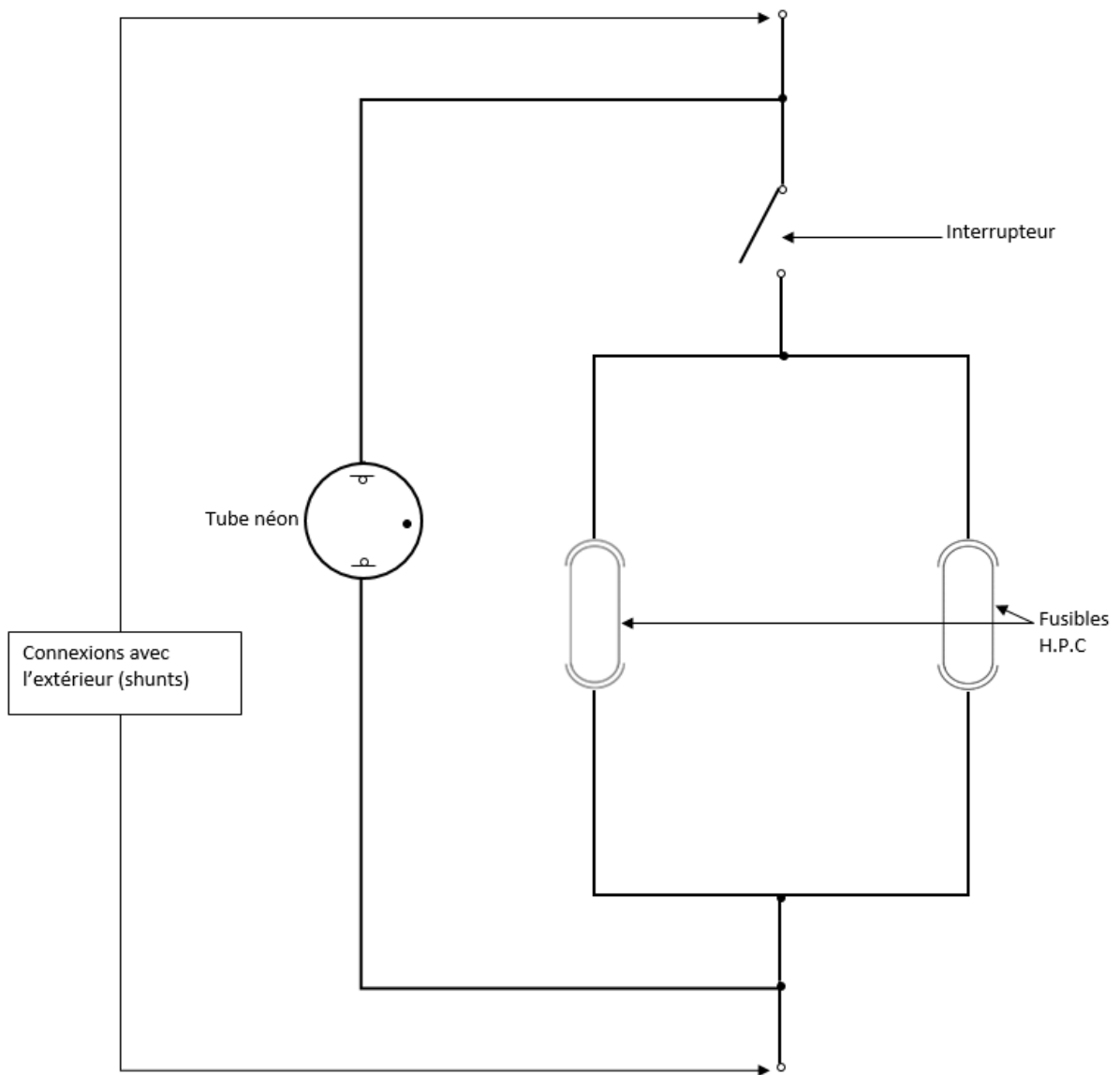


Figure C.1 : Schéma de principe du *Combiné interrupteur*