

**SPECIFICATION TECHNIQUE  
ST N° D68-L68**

**Poteau métallique monopode octo-conique  
pour lignes aériennes de Distribution BT**

**Edition Avril 2022**

## SOMMAIRE

<b>1. DOMAINE D'APPLICATION</b> .....	3
<b>2. NORMES DE REFERENCE</b> .....	3
<b>3. CONDITIONS D'UTILISATION</b> .....	5
<b>4. CARACTERISTIQUES CONSTRUCTIVES</b> .....	5
<b>4.1. Matériau</b> .....	5
<b>4.2. Gamme</b> .....	5
<b>4.3. Silhouette</b> .....	5
<b>4.4. Dimensions</b> .....	5
<b>4.5. Implantation</b> .....	6
<b>4.6. Dispositif de mise à la terre</b> .....	7
<b>5. FABRICATION</b> .....	7
<b>5.1. Usinage</b> .....	7
<b>5.2. Soudage</b> .....	7
<b>5.3. Soudure longitudinales du fût</b> .....	7
<b>5.4. Contrôle des soudures</b> .....	7
<b>5.5. Réparations des soudures défectueuses</b> .....	7
<b>5.6. Tolérances de fabrication</b> .....	8
<b>6. PROTECTION CONTRE LA CORROSION</b> .....	8
<b>7. MARQUAGE</b> .....	9
<b>8. ESSAIS</b> .....	10
<b>8.1. Procédure d'acceptation de type</b> .....	10
<b>9. VERIFICATION DE LA CONFORMITE A LA SPECIFICATION</b> .....	13
<b>9.1. Généralités</b> .....	13
<b>9.2. Vérification de la conformité des fournitures</b> .....	13
<b>ANNEXES</b> .....	15

## 1. DOMAINE D'APPLICATION

La présente spécification technique s'applique aux poteaux métalliques monopodes octo-coniques, destinés à la construction des lignes électriques aériennes BT.

Cette spécification technique définit les conditions auxquelles doivent satisfaire les poteaux métalliques monopodes octo-coniques en ce qui concerne, la fabrication, les caractéristiques nominales et les essais de qualification et de réception à réaliser dans le but de garantir leur conformité aux exigences demandées par l'Office National d'Electricité et de l'Eau Potable- Branche Electricité.

## 2. NORMES DE REFERENCE

Les poteaux métalliques monopode octo-coniques doivent répondre aux dispositions de la présente spécification technique et à toutes les prescriptions qui n'y sont pas contraires, prévues par les normes de référence ci-après :

- **NM EN 10025 - partie 1 à 6** : Produits laminés à chaud en aciers de construction
- **NM EN 40-3-1** : Candélabres d'éclairage public - Partie 3-1 : conception et vérification - spécification pour charges caractéristiques
- **NM EN 40-3-2** : Candélabres d'éclairage public - Partie 3-2 : conception et vérification - Vérification par essais
- **NM EN 40-3-3** : Candélabres d'éclairage public - Partie 3-3 : Conception et vérification - vérification par calcul
- **NM EN ISO 1461** : Revêtement par galvanisation à chaud sur produits finis en fonte et en acier
- **NM ISO 14713 - partie 1 et 2** : Revêtements de zinc - Lignes directrices et recommandations pour la protection contre la corrosion du fer et de l'acier dans les constructions
- **NM EN 10149 - partie 1 à 3** : Produits plats laminés à chaud en aciers à haute limite d'élasticité pour formage à froid
- **NM EN 10029** : Tôles en acier laminées à chaud, d'épaisseur égale ou supérieure à 3mm : Tolérances sur les dimensions et la forme
- **NM EN 1011 -partie 1 et 2** : Soudage – Recommandations pour le soudage des matériaux métalliques

- **NM ISO 15614 - 1** : Descriptif et qualification d'un mode opératoire de soudage pour les matériaux métalliques épreuve de qualification d'un mode opératoire de soudage Partie 1 : Soudage à l'arc et aux gaz des aciers et soudage à l'arc des nickels et alliages de nickel
- **NM ISO 9606-1** : Épreuve de qualification des soudeurs - Soudage par fusion - Partie 1 : aciers
- **NM ISO 15609 - partie 1 à 6** : Descriptif et qualification d'un mode opératoire de soudage pour les matériaux métalliques Descriptif d un mode opératoire de soudage
- **NM 01.4.617** : Produits sidérurgiques Exigences pour la galvanisation à chaud d'éléments en acier
- **NM ISO 17637** : Contrôle non destructif des assemblages soudés Contrôle visuel des assemblages soudés par fusion
- **NM ISO 3452-1** : Essais non destructifs Examen par ressuage
- **NM ISO 23277** : Contrôle non destructif des assemblages soudés - Contrôle par ressuage
- **NM ISO 12944 - partie 2 et 5** : Peintures et vernis Anticorrosion des structures en acier par systèmes de peinture
- **NM EN 10204** : Produits métalliques - Types de documents de contrôle
- **NM EN 1090-2+A1** : Exécution des structures en acier et des structures en aluminium - Partie 2 : exigences techniques pour les structures en acier
- **NM 06.2.030** ; Matériels pour lignes aériennes,- Galvanisation à chaud des pièces en métaux ferreux - Règles
- **CAN/CSA 015-05** : Poteaux et poteaux renforts en bois pour les services publics
- **NM EN ISO 9002** : Systèmes de management de la qualité Lignes directrices pour l'application de l'ISO 9001:2015
- **NM EN ISO 9001** : Systèmes de management de la qualité Exigences

Toute autre norme, reconnue comme assurant une qualité au moins équivalente, est acceptée comme norme de référence.

Les textes applicables sont ceux des éditions les plus récentes des normes précitées.

### 3. CONDITIONS D'UTILISATION

Les poteaux métalliques monopodes octo-coniques, étant prévus pour être installés à l'extérieur, doivent supporter des températures ambiantes comprises entre  $-5^{\circ}\text{C}$  et  $+55^{\circ}\text{C}$ , une humidité de 90% à  $20^{\circ}\text{C}$  et être insensibles aux effets de la condensation, de la pluie, des changements rapides de température et du rayonnement solaire.

### 4. CARACTERISTIQUES CONSTRUCTIVES

#### 4.1. Matériau

Les poteaux métalliques ainsi que les équipements annexes tels que le capuchon obturateur et la plaque anti-enfoncement doivent être réalisés avec un acier soudable apte au pliage et à la galvanisation (classe 1), conformément à la série des normes **NM EN 10025** et aux normes **NM 01.4.617**, **NM EN 10149-1** et **NM EN 10149-2**.

La limite d'élasticité, minimale, de l'acier destiné à la fabrication des poteaux métalliques monopode octo-conique, est de 500 MPa (caractéristiques mécaniques garanties à  $-20^{\circ}\text{C}$ ).

Pour chaque lot de tôles destinées à la fabrication de poteaux, le constructeur doit disposer des certificats de matière et les certificats de conformité aux séries de normes **NM EN 10025** ou **NM EN 10149**, établies selon la norme **NM EN 10204**.

#### 4.2. Gamme

Les poteaux métalliques monomodes octo-coniques sont conçus en hauteurs de 8 et 9 m pour toute la gamme d'effort utilisée par l'ONEE-BE dans le réseau BT à savoir : 150, 300, 500 et 700 daN.

Cette gamme d'effort est à considérer avec un coefficient de sécurité égal à 2,1.

#### 4.3. Silhouette

Le fût du poteau est constitué d'un élément conique de section polygonale régulière comportant 8 facettes (ou pans) dit octo-conique.

Il doit être muni d'un capuchon d'obturation, fixé par boulon à sa partie supérieure, et d'une plaque anti-enfoncement fixée par boulons à sa partie inférieure.

#### 4.4. Dimensions

Les dimensions des poteaux pour la gamme d'effort et de hauteur utilisés par l'ONEE-BE, sont données dans le Tableau. 1, ci-dessous, et en Annexe. 1.

*Tableau. 1 : Dimensions des poteaux*

Hauteur (m)	Effort (daN)	Epaisseur (mm)	Diamètre* en tête (mm)	Diamètre* à la base (mm)
8	150	2,5	80	152
8	300	2,5	80	235
8	500	3	102	268
8	700	3	102	330
9	150	2,5	80	189
9	300	2,5	102	274
9	500	3	102	322
9	700	4	140	280

\* Distances entre pans opposés

#### 4.5. Implantation

Les poteaux sont encastrés au pied par scellement dans des massifs de fondations bétonnés.

Afin de limiter les risques de corrosion au niveau de l'encastrement, le fût doit être enduit extérieurement d'un produit bitumineux tout au long de la partie encastré et 30 cm hors de la partie encastrée. Soit le long de 1,6 m de la base pour les poteaux de 8 m et de 1,7 m pour ceux de 9 m.

Les dimensions du massif de fondation nécessaire par gamme et par effort sont données dans le Tableau. 2, ci-dessous, et en Annexe. 2.

*Tableau. 2 : Massifs d fondations*

POTEAU		MASSIF		
Hauteur (m)	Effort (daN)	Côte (m)	Profondeur (m)	Volume (m <sup>3</sup> )
8	150	0,6	1,3	0,54
8	300	0,6	1,3	0,51
8	500	0,75	1,3	0,8
8	700	1,1	1,3	1,78
9	150	0,6	1,4	0,53
9	300	0,6	1,4	0,48
9	500	0,75	1,4	0,76
9	700	0,9	1,4	1,18

#### 4.6. Dispositif de mise à la terre

Un trou taraudé de diamètre M10 doit être prévu au niveau de la limite d'encastrement à une distance définie dans le plan de la figure au niveau de l'Annexe.1. Une vis, en inox, HM 10 X 30 doit être fournie.

### 5. FABRICATION

#### 5.1. Usinage

Les prescriptions relatives au poinçonnage, au perçage, au découpage et au pliage des tôles sont celles de la norme **NM EN 1090-2+A1**.

#### 5.2. Soudage

Les travaux de soudage doivent être exécutés conformément aux prescriptions des normes **NM EN 1090-2+A1** et **NM ISO 15614-1**.

Le descriptif de mode opératoire de soudage (DMOS) (couple opérateur – machine) doit être établi selon la norme **NM ISO 15609**.

Les opérateurs soudeurs chargés de la fabrication des poteaux doivent être formés et qualifiés selon la norme **NM ISO 9606-1**.

#### 5.3. Soudure longitudinales du fût

Les soudures longitudinales doivent être exécutées avec une pénétration minimale de 90% avec une parfaite fusion des bords : les défauts de fusion ne sont pas tolérés.

#### 5.4. Contrôle des soudures

Le contrôle des soudures doit être effectué pour confirmer la conformité aux prescriptions, des normes **NM EN 1011-1** et **NM EN 1011-2**.

Le contrôle des soudures doit être réalisé par :

- Examen visuel selon la norme **NM ISO 17637** de toutes les soudures longitudinales
- Contrôle non destructif par ressuage selon la **NM ISO 3452-1** et **NM ISO 23277** d'au moins 10% de soudures longitudinales.

#### 5.5. Réparations des soudures défectueuses

Les réparations des soudures présentant des défauts géométriques, d'aspect ou de compacité, doivent être faites suivant les exigences de norme en vigueur. Les soudeurs effectuant ces réparations doivent être qualifiés. Les soudures réparées sont examinées en totalité avec les mêmes contrôles que ceux prévus initialement.

## 5.6. Tolérances de fabrication

Les tolérances, définies ci-après, ainsi que celles figurant sur les plans joints au dossier d'identification (voir paragraphe 8.1) sont applicables à tous les poteaux métalliques pour lignes de distribution aériennes.

La cotation et le tolérancement doivent être conformes aux normes en vigueur.

Les tolérances de fabrication à prendre en compte sont indiquées ci-après :

- Epaisseur des tôles : selon les normes NM EN 10149-3 et NM EN 10029
- Rectitude du poteau : Ecart inférieur à 2 ‰ (pour mille) de la hauteur totale du poteau. Cet écart est égal à la distance maximale mesurée entre la surface extérieure du poteau et la droite matérialisée par un cordeau tendu entre la tête et le pied du poteau le long de la face correspondante.
- Vrillage du poteau : 1 (un) degré pour 3 mètre.
- Diamètre en tête : + 5 mm
- Diamètre à la base : + 10 mm

Les cotes non tolérancées, sur les plans, sont soumises à une tolérance de  $\pm 1$  %, avec un minimum de 2 mm.

## 6. PROTECTION CONTRE LA CORROSION

Les poteaux métalliques monopodes octo-coniques doivent être entièrement protégés contre la corrosion de l'intérieur comme à l'extérieur.

La galvanisation à chaud est le seul procédé retenu pour assurer ladite protection, contre la corrosion, dans les conditions définies par les normes **NM 01.4.617**, **NM ISO 1461**, **NM 06.2.030**, **NM ISO 14713-1** et **NM ISO 14713-2**.

Les caractéristiques mécaniques des poteaux doivent être garanties après galvanisation.

La galvanisation en plusieurs passes est interdite et l'épaisseur de la couche de galvanisation ne doit pas être inférieure à 60  $\mu\text{m}$ .

Dans le cas d'environnement agressifs, les poteaux doivent être protégés, en plus de la galvanisation par une peinture organique supplémentaire.

Le complexe de revêtement, galvanisation plus peinture, doit être conforme à la classe d'agressivité adéquate, selon la norme **NM ISO 12944-2**.



*Tableau. 3 : Catégorie de corrosivité et exemples d'environnement types*

Catégorie de corrosivité	Environnements types
C1 très faible	Environnement atmosphérique très peu pollué et avec une très courte durée de persistance de l'humidité
C2 faible	Environnement atmosphérique faiblement pollué, par exemples : zones rurales, petites villes
C3 moyenne	Environnement atmosphérique moyennement pollué, par exemple : zones urbaines, zones côtières à faible salinité.
C4 haute	Environnement atmosphérique très pollué, par exemple : zones industrielles et zones côtières à salinité modérée.
C5-I très haute (industrie)	Environnement atmosphérique très pollué, par exemple : zones industrielles avec une humidité élevée et une atmosphère agressive.
C5-M très haute (marine)	Environnement atmosphérique très pollué, par exemple : zones côtières et maritimes à salinité élevée.

Le système de peinture organique à mettre en œuvre doit être agréé et compatible avec la galvanisation et doit être de type "Haute durabilité" selon la norme **NM ISO 12944-5**.

Dans le cas des poteaux objet d'aspect esthétique, la peinture à appliquer sur la galvanisation des poteaux doit être à base de :

- Fine couche de phosphatation compatible et adhérent à la galvanisation et compatible avec les peintures de recouvrement suivantes,
- Deux couches de peinture à base de chromate de zinc,

Le rôle de la couche de finition est au choix du maître d'ouvrage.

## 7. MARQUAGE

Les poteaux doivent porter, à 4 m de la base, une plaque d'identification de 80x80mm, fixée par 4 rivets, avec les indications suivantes :

- Marque du fabricant (AB). Lorsque le fabricant dispose de plusieurs centres de fabrication, un signe indicatif du centre de fabrication (C) est mentionné.
- Hauteur totale (H) (en mètre).
- Effort nominal (F) (xx0) (en daN).
- Date de fabrication (mm-aa).
- Numéro de série (ss).

En plus de la plaque de signalisation les poteaux doivent porter un marquage pérenne, par gravure, à 3 m de la base du poteau.

Les marques doivent rester apparentes et parfaitement visibles lorsque le poteau est en service. Et les exigences relatives au marquage doivent être conformes à la norme CAN/CSA 015-05.

Les indications doivent être regroupées comme ci-après :

AB.C ONEE H-M- xx0 mm-aa ss	AB.C mm-aa- xx0
<b>Plaque de signalisation</b>	<b>Gravure</b>

## 8. ESSAIS

### 8.1. Procédure d'acceptation de type

#### 8.1.1. Acceptation de type

Préalablement à l'engagement de la procédure d'acceptation de type, le fabricant doit présenter un dossier technique constitué des éléments suivants :

- Un dossier d'identification qui précise les caractéristiques essentielles du matériel, notamment les certificats matière et les certificats de conformité de l'acier,
- Un dossier de soudage comprenant les certificats de qualification des soudeurs, le descriptif mode opératoire de soudage et la qualification des opérateurs contrôleurs des soudures.
- Un dossier de crédibilité qui présente l'ensemble des résultats des essais effectués par le fournisseur suivant la présente spécification technique. Ce dossier peut inclure des notes de calcul,
- Une notice d'installation

La vérification de la conformité du matériel est faite par :

- Examen de la description détaillée du matériel,
- Réalisation des essais de la présente spécification, par un ingénieur expert en métallurgie et en corrosion d'un laboratoire accepté par l'ONEE-BE et en présence du représentant de ce dernier :
  - ✓ Sur un ou plusieurs exemplaires du matériel identifié, pour la vérification de la conformité de l'acier destiné à la fabrication des poteaux,
  - ✓ Contradictoirement, pour la qualification du mode opératoire de soudage.

### 8.1.2. Programme de soudage

Un programme de soudage est établi conformément aux prescriptions de la norme **NM EN 1090-2+A1**, ce document répertorie les différents types de soudures et décrit les modes opératoires utilisés.

C'est le fabricant qui établit ce document et le soumet pour approbation à un organisme de conseil de soudage accrédité.

### 8.1.3. Prototype (s)

Dans la gamme présentée à l'acceptation de type, le fabricant réalise un ou plusieurs prototypes après accord avec l'ONEE-BE, selon les plans joints au dossier d'identification (Voir paragraphe 8.1.1).

Cette fabrication n'est autorisée qu'après réception du programme de soudage, des documents certifiant la qualification des modes opératoires, des soudeurs, et des opérateurs, pour les travaux décrits dans le programme, ainsi que de l'approbation écrite demandée en 8.1.2.

### 8.1.4. Essai d'acceptation de type

Les essais d'acceptation type de la gamme des poteaux métalliques doivent être réalisés sur au moins quatre prototypes d'efforts nominal différent, dont au moins un d'effort nominal maximal. Le choix des autres poteaux ainsi que leur hauteur sont faits après accord entre l'ONEE-BE et le fabricant.

#### a) Méthodologie des essais

Le poteau en essai peut être installé soit en position vertical soit en position horizontale dans un dispositif dont les déplacements et les déformations sont négligeables.

L'application des charges se fera par palier. Les 7 paliers seront comme suit :

25%, 50%, 100%, 125%, 150 %, 180 % et 210% de l'effort nominal **F**.

A chacun des paliers, sauf au palier ultime, les efforts sont considérés comme ajustés si la lecture se situe à  $\pm 2\%$  de la valeur théorique. Au palier ultime la valeur lue doit être égale ou supérieure à la valeur prévue.

La durée d'application des charges à chaque palier peut être aussi courte que possible, elle dépend de l'équipement d'essai disponible, c'est-à-dire du temps nécessaire à l'ajustement des efforts, selon les limites indiquées ci-dessus, et à l'enregistrement des valeurs à mesurer. Cependant, le palier final doit durer au moins 1 min.

La vitesse de montée en effort doit être comprise en (50 N/s et 100 N/s)

#### b) Essai de flexion

L'effort est à appliquer à 25 cm sous le sommet, selon une direction orthogonale à l'axe en tête de poteau (voir Annexe. 3). La flèche est mesurée au point d'application de l'effort.

**c) Essai en phase élastique**

- 1- Appliquer un effort égal à 0,5 de **F** (l'effort nominal) et mesurer la flèche  $f_{0,5}$
- 2- Diminuer et ajuster l'effort à 0,25 de **F** puis mesurer la flèche  $f_{0,25}$
- 3- Tracer le graphique effort / flèche en plaçant les valeurs mesurées en 1 et 2 ( $f_{0,5}$  et  $f_{0,25}$ ) puis en prolongeant la droite obtenue jusqu'à un effort mécanique nul, de façon à déterminer l'origine de la mesure de flèche
- 4- Effectuer les différents paliers de chargement jusqu'à 1,8 de **F** et mesurer les flèches  $f_n$  et  $f_{1,8}$
- 5- Diminuer l'effort jusqu'à une valeur nulle puis mesurer la flèche résiduelle  $f_r$ .

**Prescriptions :**

- ✓ Les flèches  $f_n$ , mesurées en 4, doivent être telle que :  $f_n \leq K \cdot H_2^{2/3}$
- Avec  $6 \leq k \leq 8$  et  $H_2$  la distance entre l'encastrement et le point d'application théorique des charges.
- ✓ La flèche résiduelle  $f_r$  doit être telle que :  $f_r \leq \frac{5}{1000} \cdot H$   
Cette mesure est un moyen de s'assurer que la limite élastique du poteau n'a pas été dépassée.

**d) Essai en phase plastique**

On fait croître la charge régulièrement, sans palier, jusqu'à la ruine du poteau et on note la valeur de l'effort correspondant, ainsi que la position de la section en défaut, puis on continue l'application de l'effort soit jusqu'à 2,5 de **F** soit jusqu'à l'obtention d'une flèche égale à trois fois la flèche mesurée en **F**, lors de l'essai en phase élastique.

**Prescription :**

Le comportement du poteau dans le domaine plastique est considéré comme satisfaisant si la valeur de la ruine vérifie la note de calcul.

Cette valeur doit être supérieur ou égale à 2,1 de **F** et aucune désolidarisation ne doit apparaître, ni avant 2,5 de **F** ni avant une valeur de flèche égale à trois fois la flèche mesurée en **F**, lors de l'essai en phase élastique.

**e) Essai de torsion**

Cet essai est réalisé suivant le schéma indiqué au niveau de l'Annexe. 4.

Le poteau doit résister à un moment produit par un effort égal à l'effort nominal appliqué à l'extrémité d'un bras de levier de 0,35 m de longueur (l'équivalent de la plus grande distance entre le point d'accroche et la génératrice du poteau).

**Prescription :**

La ruine du poteau ne doit pas intervenir avant que l'effort appliqué n'ait atteint l'effort nominal **F**.

## 9. VERIFICATION DE LA CONFORMITE A LA SPECIFICATION

### 9.1. Généralités

Tout produit accepté de type est réputé satisfaire à l'ensemble des essais de la présente spécification technique.

Le fournisseur doit présenter les résultats des essais et contrôles indiqués au Tableau. 4.

### 9.2. Vérification de la conformité des fournitures

#### 9.2.1. Avec un système d'assurance de la qualité

Dans le contexte de ce système, le plan de qualité propre au produit précise les modalités des essais à effectuer et leur fréquence,

Ce plan, élaboré par le fabricant, est présenté dans le cadre des relations contractuelles de l'assurance de la qualité

Le modèle type de l'assurance de la qualité que doit adopter le fournisseur est décrit dans les normes **NM EN ISO 9001** et **NM ISO/TS 9002** où sont précisées les exigences en matière de système qualité.

**a) Dans le cadre de la qualité de sa fabrication, le fabricant effectue les contrôles ci-après :**

- Contrôle des caractéristiques mécaniques des aciers (CCPU) ;
- Contrôle des soudures ;
- Contrôle de la galvanisation ;
- Contrôle dimensionnels : tolérancement (voir 4.6) et conformité au plan des perçages de du schéma de l'Annexe. 1 ;
- Vérification de la conformité du marquage.

**b) La réalisation de l'ensemble des contrôles définis ci-dessus est essentielle pour l'acquisition d'une bonne assurance de la qualité de fabrication. Néanmoins le fabricant peut réaliser occasionnellement des essais en phase élastique selon les modalités définies en 8.1.4. d)**

Les critères de conformité retenus sont :

- La flèche sous l'effort **F** ou 1,8 de **F**
- La flèche résiduelle **f<sub>r</sub>**

La flèche mesurée sous la charge **F** ou 1,8 de **F** ne doit pas différer de plus de 15% de la valeur obtenue lors des essais de type. Si un essai de type n'a pas été réalisé sur ce modèle de poteau, la flèche ne doit pas excéder la valeur définie en **8.1.4. c)**

#### 9.2.2. Sans système d'assurance de la qualité

La preuve de la conformité est apportée par la présentation des résultats d'essais précisés au Tableau. 4.

Ces essais sont effectués sur des éléments prélevés au hasard dans chaque lot de fourniture suivant une procédure définie en commun entre le fournisseur et l'acheteur.

**Tableau. 4 – Procédures d'essais**

	Acceptation	Autocontrôle	
		Caractéristiques	Contrôle
<u>Examen des poteaux :</u>			
• Caractéristiques dimensionnelles	4-5	4	5
• Soudures	4-5	5	5
• Perçages	5	5	5
• Marquage	7	7	7
• Galvanisation	6	6	6
• Rectitude	5	5	5
<u>Essais sur les poteaux :</u>			
• Flexion	8.1	8.1	8.1.4
• Torsion	8.1		8.1.4

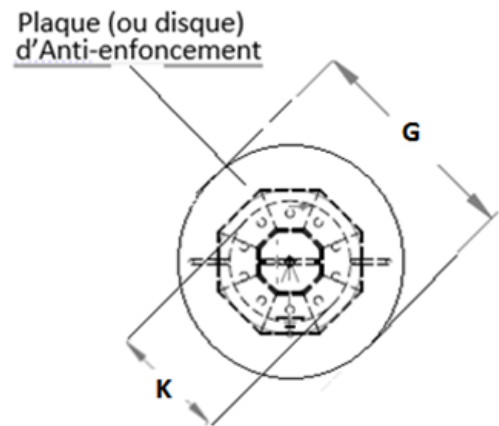
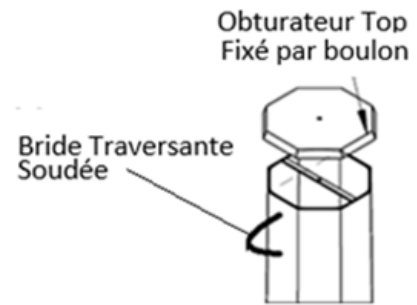
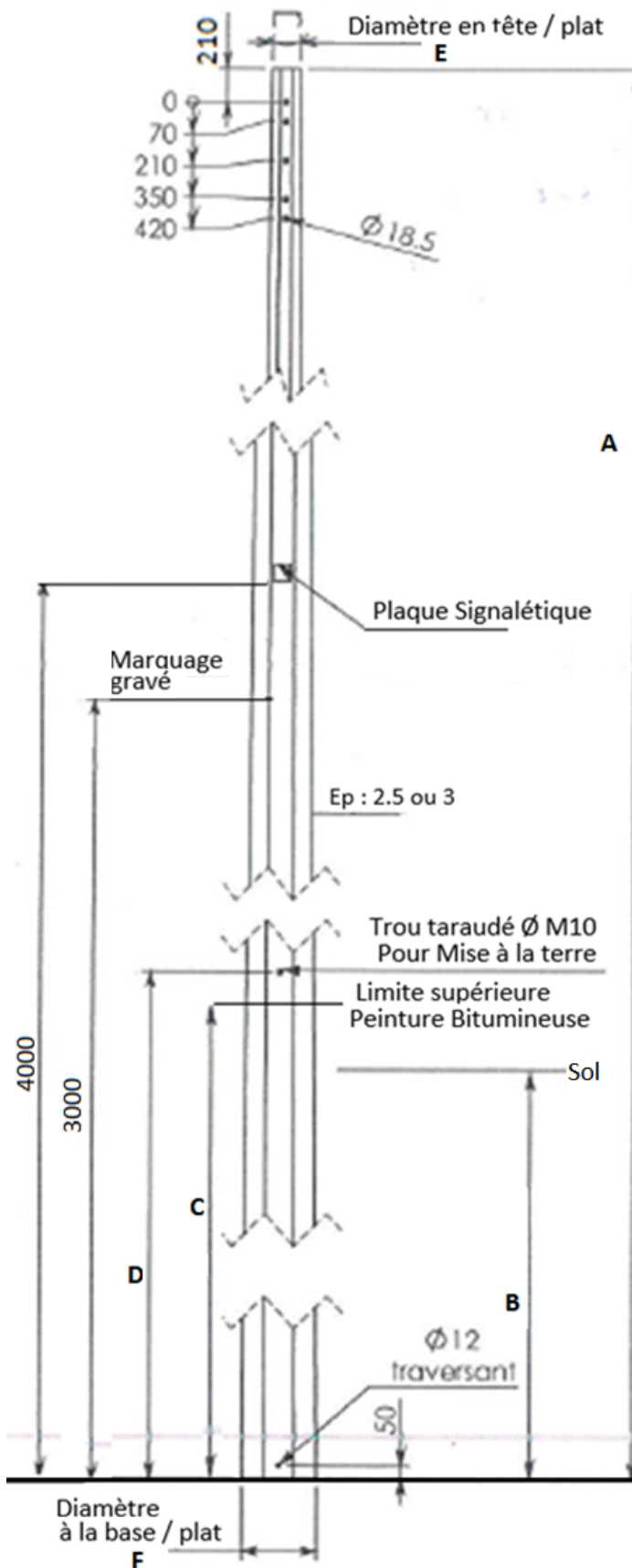
L'ONEE-BE se réserve le droit de procéder à la vérification de la conformité des poteaux par des essais de réception qui peuvent être réalisés par un laboratoire accrédité ou dans le laboratoire du fabricant en présence du ou des représentants de l'ONEE-BE.

Les modes opératoires et les sanctions des essais sont définis dans les normes de référence.

Lesdits essais doivent être sanctionnés par un ou des rapports d'essais donnant les modalités et sanctions des essais accompagnés éventuellement, d'un certificat de conformité si tous les essais sont concluants.

# **ANNEXES**

**Annexe. 1 : Schéma de la structure du poteau en acier**

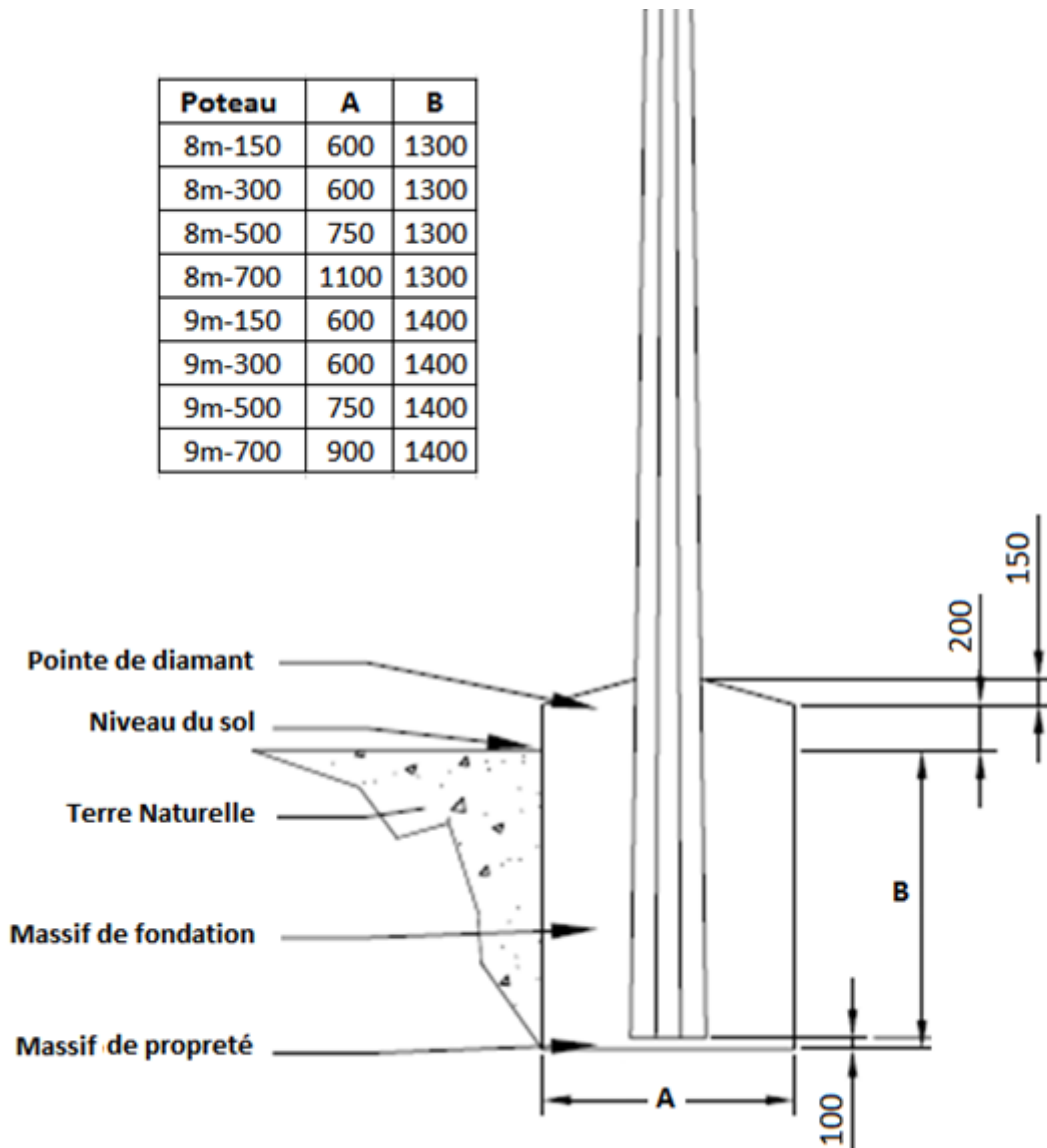


Poteau	A	B	C	D	E	F	G	K
8m-150	8000	1300	1600	1650	80	152	300	120
8m-300	8000	1300	1600	1650	80	235	450	200
8m-500	8000	1300	1600	1650	102	268	450	200
8m-700	8000	1300	1600	1650	102	327	450	200
9m-150	9000	1400	1700	1750	80	189	300	120
9m-300	9000	1400	1700	1750	102	274	450	200
9m-500	9000	1400	1700	1750	102	322	450	200
9m-700	9000	1400	1700	1750	140	280	450	200

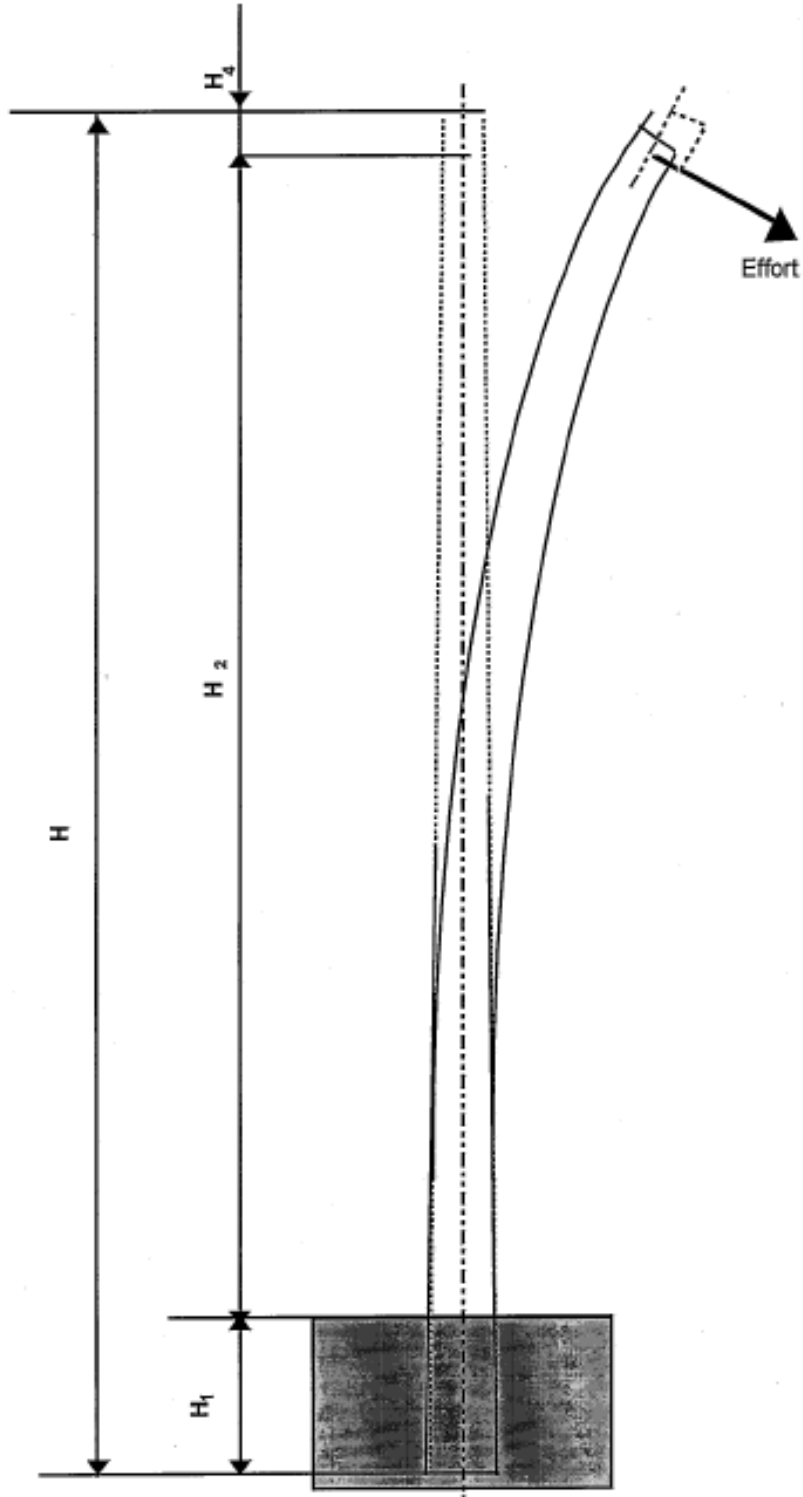


**Annexe. 2 : Schéma du massif de Fondation**

Poteau	A	B
8m-150	600	1300
8m-300	600	1300
8m-500	750	1300
8m-700	1100	1300
9m-150	600	1400
9m-300	600	1400
9m-500	750	1400
9m-700	900	1400



Annexe. 3 : Schéma de l'essai de Flexion



Annexe. 4 : Schéma de l'essai de Torsion

