

EDL MV Specifications

MV/LV Transformers

Octobre 2009

CAHIER DES CHARGES
RELATIF A LA FOURNITURE D'UN LOT DE TRANSFORMATEURS
DE DISTRIBUTION MT/BT

B – SPECIFICATIONS TECHNIQUES

1.- GENERALITES :

Tous les transformateurs seront triphasés, à l'huile, à refroidissement naturel dans l'air ONAN, enroulements en cuivre ou en aluminium, circuit magnétique en tôles laminées à cristaux orientés à pertes réduites, cuves à ondulations munies d'anneaux de levage, vanne de vidange, dispositif de remplissage, thermomètre avec index à maxima, galets de roulement orientables, 3 éclateurs MT, huile de premier remplissage exempte de PCB et suivant les normes CEI 296 ou BS 148-72, fréquence 50 Hz.

Les transfos dont la puissance est égale ou inférieure à 250 kVA seront du type extérieur.

Les transfos dont la puissance est égale ou supérieure à 400 kVA seront du type intérieur mais doivent pouvoir être stockés à l'extérieur.

Tous les transformateurs seront du type hermétique, à remplissage total à huile.

Les transfos seront munis d'une soupape de sûreté tarée à une valeur comprise entre 250 et 330g/cm². Cette valeur sera indiquée dans l'offre.

2.- NORMES :

Normes CEI 60076, les plus récentes.

3.- ISOLEMENT :

3.1 - Enroulement H.T. :

Les tensions d'essais à 50 Hz et au choc de foudre sont indiquées dans le tableau ci-après :

-Tension nominale kV. (assignée primaire)	11	15	20
-Tension assignée de tenue à fréquence industrielle (valeur efficace en kV) (essais individuels)	28	38	50
-Tension assignée de tenue au choc de foudre (valeur de crête en kV) (essais de type)	75	95	125

N.B.: Pour les transformateurs de 160 et 250 kVA, le contrôle de la tenue au choc de foudre comprend des essais où l'appareil est associé à des éclateurs.

3.2 - Enroulement B.T. :

Les enroulements basse tension des transformateurs de puissance égale ou inférieure à 250 kVA doivent être prévus pour subir un essai de type de tenue au choc à onde pleine, la tension de 20 kV (valeur crête) étant appliquée entre les bornes B.T. y compris la borne neutre, reliées entre elles d'une part, la cuve et les bornes H.T. reliées entre elles d'autre part, et subir un essai individuel de tenue à fréquence industrielle de 8 kV (valeur efficace) pendant une minute.

Les transformateurs de puissance supérieure à 250 kVA seront seulement soumis à l'essai par tension appliquée à 3 kV.

4.- COMMUTATEUR DE REGLAGE :

Les transformateurs seront munis sur l'enroulement primaire de prises de réglage reliées à un commutateur de réglage manœuvrable hors tension sur le couvercle, visible et facilement accessible depuis l'un des côtés ou depuis la face B.T. des transformateurs.

Ces prises doivent permettre une variation du rapport de transformation de $\pm 3,5$ et $\pm 7\%$ pour toutes les positions demandées, pour la tension primaire de 11 ou de 15 kV. Le fournisseur devra indiquer dans son offre la valeur de ces rapports en % pour la tension primaire de 20 kV.

Le plot médian du commutateur définit la prise qui sera désignée dans ce qui suit par prise principale.

L'organe de manœuvre doit être de conception appropriée garantissant le bon fonctionnement tout en assurant l'étanchéité du dispositif et l'absence de corrosion par couple électrochimique (emploi de matériaux appropriés).

5.- CHANGEMENT DE LA TENSION PRIMAIRE :

Les transfos demandés seront à une tension primaire 20 kV ou à deux tensions primaires, suivant le bordereau des prix, et à puissance conservée ou majorée d'un coefficient A à définir par le fabricant (lorsqu'il s'agit de la tension 20 kV) :

- 20 kV
- ou - 11 kV et 20 kV
- ou - 15 kV et 20 kV.

Le passage de la tension 11 ou 15 kV à la tension 20 kV et inversement sera réalisé par un commutateur manœuvrable hors tension sur le couvercle, visible et facilement accessible depuis l'un des côtés ou depuis la face BT des transformateurs. Ce commutateur doit être cadenassable dans chaque position de service, conçu pour éviter toute erreur ou confusion avec le commutateur des prises de réglage de la Basse Tension (voir §4).

L'organe de manœuvre doit être de conception appropriée garantissant le bon fonctionnement tout en assurant l'étanchéité du dispositif et l'absence de corrosion par couple électrochimique (emploi de matériaux appropriés).

6.- CHANGEMENT DE LA TENSION SECONDAIRE :

Si les transformateurs sont à fournir avec la tension secondaire 205 V (selon le bordereau des prix) ils doivent être prévus de façon à permettre le passage à 410 V après décuvage.

7.- GROUPE DE COUPLAGE :

- Dyn 11 pour les transformateurs de puissance supérieure à 160 kVA.
- Yzn 11 pour les transformateurs de puissance inférieure ou égale à 160 kVA.

8.- TENSION DE COURT-CIRCUIT :

La tension de court-circuit est :

- 4% pour les puissances ≤ 630 kVA
- 5% pour les transfos ≤ 1000 kVA

Dans les essais de routine, la valeur de la tension de court-circuit sera mesurée sur la prise principale pour la tension 20 kV et la tension 11 (ou 15) kV comme précisé dans le bordereau des prix, et ramenée à la température de référence de 75°C. Les tolérances sur ces valeurs étant de $\pm 10\%$. Les Fournisseurs devront indiquer les valeurs de la tension de court-circuit sur les autres prises de réglage à la température de référence de 75°C, et pour les deux couplages primaires 11 (ou 15) kV et 20 kV.

Chute de tension - Rendement

Dans les essais de routine, les fournisseurs devront les indiquer pour la prise principale et pour la tension secondaire de 410V, ramenés à une température de 75° C sous $\cos \varnothing = 1$ et $\cos \varnothing = 0,8$, la tension primaire étant égale à 20 kV et 11 (ou 15) kV (comme précisé dans le bordereau des prix).

9.- PERTES :

9.1 - Les pertes à vide P_v s'entendent pour une alimentation à la tension nominale 20 kV sur la prise principale.

9.2 - Les pertes dues à la charge P_c se mesurent (les transfos étant couplés en 20 kV) par l'essai en court-circuit, sur la prise principale et avec le courant nominal, et sont ramenées à la température de référence de 75°C ; le court-circuit étant effectué sur le couplage BT.

9.3 - Les tolérances de fabrication admises sur les pertes garanties P_v et P_c séparément (15%) ainsi que sur les pertes totales P_t (10%) sont celles définies par les normes CEI 60076. Les transfos qui dépassent les tolérances normales seront rebutés.

9.4 - Les valeurs admissibles des pertes à vide, des pertes dues à la charge et du courant à vide sont données dans le tableau ci-dessous (ces valeurs s'entendent sur la prise principale sous 20 kV tension primaire). Le fournisseur donnera aussi les pertes pour l'autre tension primaire (11 ou 15 kV) et qui ne doivent pas dépasser les tolérances applicables sur les valeurs admissibles.

Puissance (kVA)	Pertes à vide (W)	Pertes dues à la charge (W)	Courant à vide (en pourcentage du courant assigné)
100	320	1750	2,5
160	460	2350	2,3
250	650	3250	2,1
400	930	4600	1,9
630	1300	6500	1,8
1000	1470	9500	1,7

9.5 - Choix du meilleur offrant et pénalités pour pertes :

La comparaison des prix se fera en tenant compte des pertes P_v et P_c (sous 20 kV) déclarées garanties par le fournisseur, suivant la formule :

$$C = C_o + 11406 P_v + 2851 P_c$$

où

C_o = Le prix unitaire proposé par le soumissionnaire en U.S. Dollars.

P_v = Pertes à vide déclarées garanties par le constructeur exprimées en kW.

P_c = Pertes en charge déclarées garanties par le constructeur exprimées en kW.

Cette comparaison se fera par position demandée pour n'importe quelles pertes adoptées dans les bordereaux des prix.

Si le prix de vente C_o est proposé en monnaie autre que le U.S. Dollar, il sera converti en dollars Américains en prenant le taux de change comptant, clôture du jour fixé pour la remise des offres, selon la Banque Centrale du Liban.

A la réception du matériel, les pertes totales des transformateurs doivent obéir aux exigences suivantes :

- Si elles dépassent 1,1 fois celles déclarées garanties par le fournisseur, les transformateurs seront rebutés.

- Si elles sont inférieures à 1,05 fois celles déclarées garanties par le fournisseur, aucune pénalité n'est appliquée.
- Si elles sont comprises entre 1,05 et 1,1 fois celles déclarées garanties par le fournisseur, une pénalité serait appliquée sur les différences :

- . Pertes fer mesurées P_v
moins 1,05 x pertes fer garanties
- . Pertes en charge mesurées P_c
moins 1,05 x pertes en charge garanties.

Le kW pertes fer coûte 11406 U.S. Dollars.

Le kW pertes en charge coûte 2851 U.S. Dollars.

Le calcul des pénalités à appliquer sera fait après la réception de la totalité des transformateurs.

10.- LIMITES D'ECHAUFFEMENT :

- Conditions de service :
 - . Altitude inférieure à 1.000 m.
 - . Température ambiante maximale 40°C.
 - . Température moyenne journalière 30°C.
 - . Température moyenne annuelle 20°C.
- Echauffement du cuivre ou aluminium, mesuré par la méthode de variation de résistance : 65°C.
- Echauffement de l'huile à la partie supérieure (mesuré par thermomètre) : 60°C.
- Les surcharges admissibles doivent être conformes aux normes CEI.

Deux essais d'échauffement seront effectués dans les conditions suivantes :

- Côté M.T. le commutateur de réglage est placé sur la prise principale, la tension primaire étant égale à 20 kV dans un premier essai ; ensuite elle est égale à 15 ou 11 kV dans un second essai.
- Côté B.T. sur la sortie disponible.

11.- ACCESSOIRES ET DETAILS DE CONSTRUCTION :

Tous les transformateurs demandés devront être tropicalisés et équipés des accessoires suivants :

11.1 - Sortie H.T. :

Trois (3) bornes H.T. en porcelaine suivant normes CEI-137, tension nominale 24 kV, courant nominal 250 A., de dimensions conformes aux normes CENELEC EN50180 ou DIN 42531. Ligne de fuite minimale 25 mm/kV pour transformateurs de puissance assignée ≤ 250 kVA.

11.2 - Sortie B.T. :

11.2.1 - Pour les puissances inférieures ou égales à 400 kVA :

Les bornes sont en porcelaine. Elles doivent être conformes aux normes CENELEC EN50386 ou DIN 42530.

11.2.2 - Pour les puissances supérieures ou égales à 630 kVA :

Sortie B.T. par passe-barres en cuivre étamé percés selon les normes du pays d'origine. En particulier, les barres 1250A pour les transformateurs 630kVA et les barres 1600A pour les transformateurs 1000kVA.

Toutes les bornes B.T. en porcelaine seront du type amovible et équipées de cosses de raccordement capables de la pleine charge, percées selon les normes du pays d'origine et prévues pour alimentation par câbles.

Les chapeaux protégeant les bornes ne doivent pas être en matière plastique.

11.3 - Commutateurs de réglage : Voir paragr. 4 et 5.

11.4 - Dispositif de remplissage, et vanne de vidange 3/4" pour raccordement d'un filtre-presse.

11.5 - Dispositif de levage du transformateur complet, du couvercle et de la partie active.

11.6 - Galets de roulement orientables.

11.7 - Thermomètre à cadran muni d'un index à maxima monté à friction, entraîné par l'aiguille et pouvant être ramené à zéro.

11.8 - Une borne de mise à la terre.

11.9 - Plaque signalétique et schéma de connexions selon la norme CEI ainsi que le numéro du transformateur indiqué sur le couvercle de façon indélébile.

11.10 - Soupape de sûreté.

12.- PROTECTION CONTRE LA CORROSION :

12.1 - Peinture :

Un mode de préparation des surfaces adéquat doit précéder la peinture (sablage, grenaillage ou autres).

La partie interne de la cuve ou la face intérieure du couvercle, non protégée par l'huile, sera recouverte d'une peinture ou d'un vernis anti-rouille résistant à l'action de l'huile. La surface externe de la cuve, les châssis, et tous les accessoires métalliques des appareils, doivent être peints d'une peinture couleur gris RAL 7033 (peinture au jet, peinture type hydrosoluble cuite au four, ou autres) garantissant une épaisseur de 60 microns minimum. L'application d'anti-rouille et de deux couches de peinture au minimum, est obligatoire pour les procédés conventionnels d'application de la peinture.

La peinture doit tenir avec succès l'essai d'usure artificielle suivant, qui comporte 10 cycles. Un cycle comprend deux demi-cycles

Définition du demi-cycle :

- 15 minutes eau douce,
- 15 minutes à -6°C,
- 45 minutes réchauffement à la température ambiante,
- 45 minutes chaleur humide 60 - 65°C,
- 45 minutes atmosphère SO₂ à 1%,
- 45 minutes chaleur sèche à 60 - 65°C.

Par 24 heures : Deux demi-cycles durant le jour, immersion dans l'eau salée durant la nuit.

A l'issue des dix cycles, la partie du transformateur sous essais (cuve, radiateur ou éprouvettes peintes en même temps que les transformateurs) ne doit pas présenter de corrosion appréciables. Ce degré de corrosion considéré comme appréciable, correspond à l'apparition au coeur de l'éprouvette (c'est-à-dire en négligeant les surfaces marginales) de piqure correspond à la référence N° 7 (RE3) de l'Echelle européenne des degrés d'enrouillement pour peinture anti-rouille.

Ainsi, le fournisseur doit indiquer dans son offre le type de la protection et les essais de qualification de la peinture pour lesquels il a opté. Tout changement ultérieur du type de la protection devra être soumis à l'approbation de l'EDL, approbation que l'EDL peut refuser sans être tenu de motiver ses refus.

12.2 - Protection de la boulonnerie et de la visserie :

Toute la boulonnerie doit être protégée avant le montage, par revêtement électrolytique (15 microns).

13.- ENCOMBREMENTS :

Les constructeurs devront annexer à leur offre un croquis coté, indiquant les dimensions hors tous des appareils, étant bien entendu que ces dimensions ne doivent pas dépasser les valeurs maximales ci-après pour les transformateurs de puissance ≤ 250 kVA.

<u>Longueur</u>	<u>Largeur</u>	<u>Hauteur</u>
130 cm.	100 cm.	180 cm.

Quant aux transformateurs de puissance plus grande, ils doivent pouvoir passer à travers une porte de 110 x 210 cm.

14.- POIDS ET DIMENSIONS :

Le soumissionnaire doit préciser dans son offre : les poids approximatifs des appareils sans huile et avec huile, les dimensions des circuits magnétiques et les sections des conducteurs des enroulements pour les transformateurs prototypes.

15.- EXPEDITION :

Tous les transformateurs seront livrés pleins d'huile de premier remplissage et prêts à la mise en service.

16.- ESSAIS :

16.1– **Essais de qualification:** pour toutes les puissances demandées. Ils comprennent les essais de type et les essais de routine suivant la norme CEI, au moins pour la tension 20kV (U_{max} 24 kV). **Les essais de qualification doivent être présentés avec l'offre sous peine de rejet le cas échéant.**

16.2– **Essais de type :**

Si les essais de type et de routine, pour les transformateurs à bitension, n'ont pas été soumis avec l'offre, ils devront être effectués par le fabricant en présence de l'EDL ou de l'organisme de contrôle, ou dans un laboratoire accrédité à la charge du fournisseur.

Les essais de type suivants seront effectués sur les transformateurs à bitension: un essai sous 20 kV et un essai sous 15 ou 11 kV, selon les positions du bordereau des prix.

- Essai d'échauffement selon norme CEI publication 60076-2 la plus récente, classe de température de l'isolation A.
- Essai diélectrique au choc à onde pleine, selon norme CEI publication 60076-3 la plus récente.

Les essais de type et de routine, effectués pour les transformateurs types à bitension, seront soumis à l'EDL en cas de commande pour approbation, et cela avant la réception provisoire des transformateurs.

16.3– **Essais de routine (essais individuels) :**

Effectués sur tous les transformateurs couplés à la tension primaire 20 kV, puis selon les positions du bordereau des prix à la tension 15 ou 11 kV.

- Mesure de la résistance des enroulements ;
- Mesure du rapport de transformation et contrôle du couplage ;
- Mesure des tensions de court-circuit ;
- Mesure des pertes dues à la charge ;
- Mesure des pertes et du courant à vide ;
- Essais diélectriques individuels.

Les essais de routine doivent être remis à l'EDL avant la réception des transformateurs.

Le fournisseur devra livrer à l'EDL les fiches techniques et éventuellement les disquettes informatiques concernant les essais individuels effectués à l'usine.

N.B. D'après l'article No.13 des clauses administratives générales, comme contrôles en usine, l'EDL se réserve le droit de répéter les essais sur un transformateur choisi au hasard dans le lot pour chaque position du bordereau des prix. Les résultats et valeurs mesurées obtenus à la suite des essais doivent rester dans les tolérances de la norme CEI60076.

R.A
H.K

LE DIRECTEUR DES ETUDES

VU ET APPROUVE

LE PRESIDENT-DIRECTEUR GENERAL

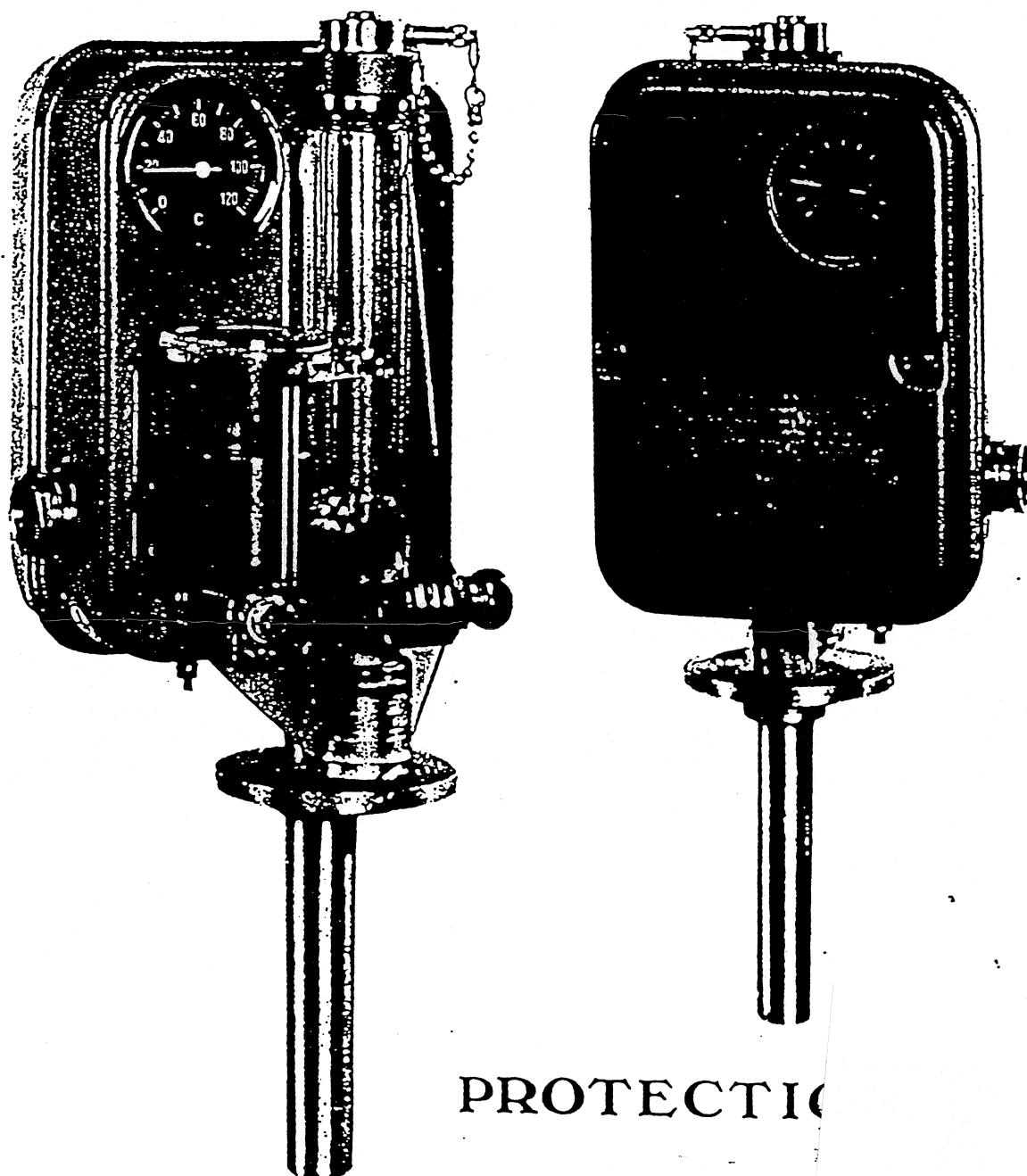


AUTOMATION
2000

S.A. au capital de 250.000 F.
R.C. VERSAILLES B 303 435 440

NOTICE
TECHNIQUE
N° PT.NT.102 C
NOVEMBRE 1986

LE DGPT



PROTECTION
DE
TRANSFORMATEUR

20, RUE DE LA POMMERAIE - Z.I. DES BRODERIES - 78310 COIGNIERES (FRANCE)
TELEX : 698590 F - Tél. : (1) 30.62.76.32

BLOC DE PROTECTION TRANSFORMATEUR

TYPE : DGPT

NOTA IMPORTANT :

Le Mot Transformateur utilisé dans la présente notice technique désigne uniquement

- Les transformateurs étanches dits à «REPLISSAGE TOTAL» ou à «REPLISSAGE INTEGRAL»
- Les transformateurs avec conservateur
- Le diélectrique de ces transformateurs est, soit une huile, un Askarel, une huile silicone, de l'Ugilec T

- A - ROLE DU DGPT

- POURQUOI UNE PROTECTION ?

Evidemment dans une usine, le transformateur n'est pas un élément direct de production.

Il fait le plus souvent partie de ce qu'on appelle les «UTILITES»

Son rôle n'en est pas moins important car il assure souvent l'alimentation des sources productives.

UNE PANNE SUR UN TRANSFORMATEUR COUTE BEAUCOUP D'HEURES DE PRODUCTIVITE.

- QUELS DANGERS MENACENT VOTRE TRANSFORMATEUR ?

Un incident interne provoquant un dégagement gazeux

(Nota : Sur un transformateur à diélectrique liquide, huile, Askarel ou Ugilec, un incident interne provoque systématiquement un dégagement plus ou moins important de gaz. Celui-ci provient de la décomposition des isolants solides et liquides sous l'action de la chaleur et de l'arc électrique).

- Une poche d'air pouvant rester enfermée lors du remplissage du transformateur.
- Une fuite importante abaissant le niveau du diélectrique au dessous d'une limite admissible pour la bonne marche du transformateur.
- Une surpression excessive à l'intérieur de la cuve signalant toujours une grave avarie.
- Un échauffement anormal du diélectrique signalant un mauvais fonctionnement, ou une surcharge excessive.

- COMMENT PROTEGER VOTRE TRANSFORMATEUR

Il convient de surveiller en permanence plusieurs paramètres

- D G : Dégagement gazeux
- P : Pression
- T : Température

Un appareil a donc été conçu sur ces bases.

Il s'appelle le D G P T.

- B - ENCOMBREMENT ET PRESENTATION

ENCOMBREMENT ET RACCORDEMENT

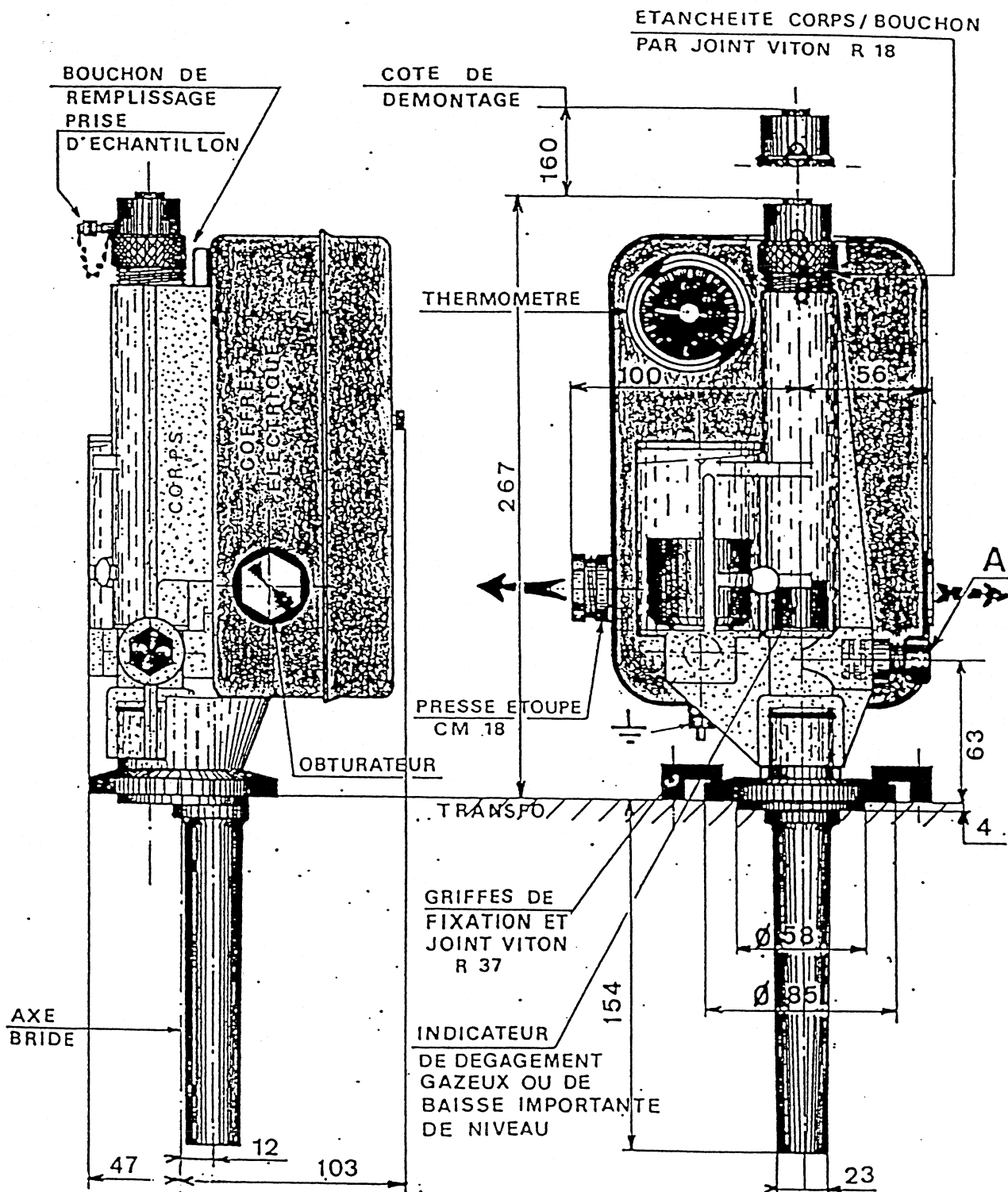


FIGURE 1.

**-REMARQUES RELATIVES AU RAC-
CORDEMENT «FLUIDE»**

A - L'insert Rep A fileté M 3/8" gaz et percé intérieur au Ø 10 situé sur le côté du corps permet le montage de l'appareil sur les transformateurs avec conservateur.

Afin d'éviter tout risque de fuite lorsque cette connection n'est pas utilisée, l'alésage Ø 10 de l'insert n'est pas débouchant.

De plus, il reste un voile de matière transparente constituant le corps derrière l'insert.

Pour pouvoir utiliser correctement ce raccordement, il convient donc :

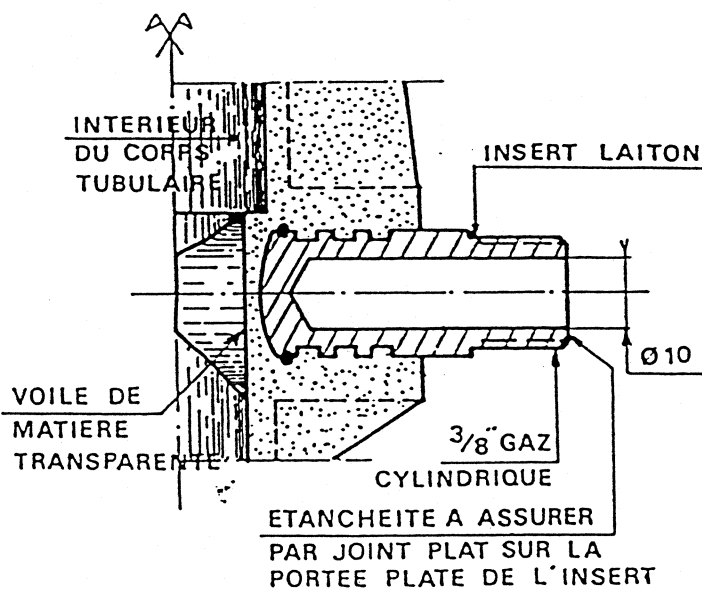
- avant montage sur le transformateur :

1) de dévisser le bouchon laiton femelle F 3/8" gaz.

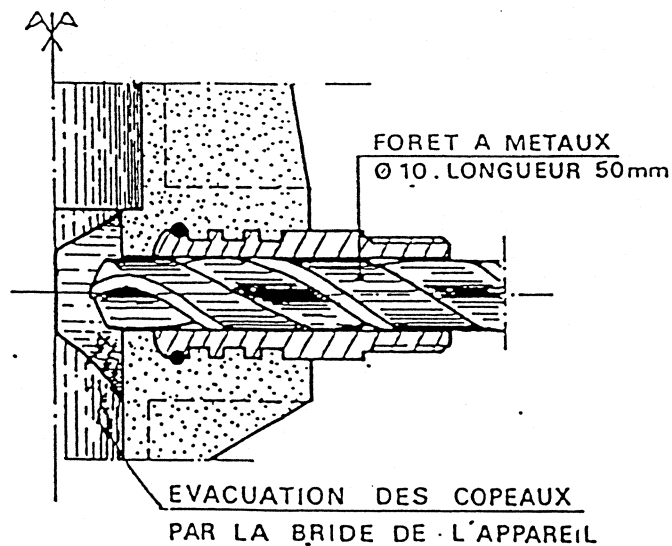
2) de percer avec un foret Ø 10 le fond de l'insert et le voile de matière transparente.

- après montage sur le transformateur :

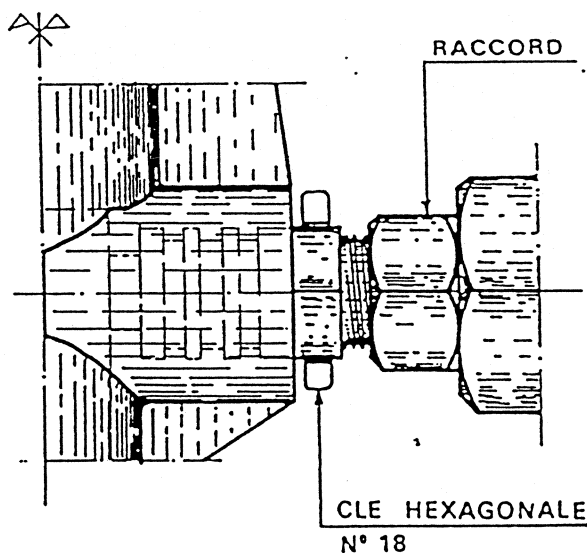
3) de monter un raccord sur l'insert en se servant de sa partie hexagonale pour le maintenir avec une clé pendant le serrage du raccord.



.FIGURE 2.A.



.FIGURE 2.B.



.FIGURE 2.C.

-PRESENTATION

CARACTERISTIQUES GENERALES

LA TROGAMID T[®] ANTI-U.V

Résiste aux U.V.
Bonne résistance aux chocs
Insensibilité à la température - 50° C + 120° C
Insensibilité aux agents agressifs sauf alcool et eau très chaude
Coefficient de retrait faible
Tenue dans le temps

L'ETANCHEITE :

Toutes les parties qui viennent se greffer sur le corps en « TROGAMID T » ANTI-UV
- la bride de fixation
- le tube de prise de pression
- l'insert de montage avec conservateur
sont intégrés et pourvu d'un joint torique viton au moulage dans le corps, ce qui garantit une parfaite étanchéité de toutes ces zones en contact avec le fluide.
- L'ensemble est ensuite étanché par trempage pendant 12 heures dans un étancheur haute tenue (Imprex 303 - T° MAX 400° - Excellente résistance aux acides, hydrocarbures).

PERFORMANCES :

Pression maximum admissible : plus de 3 bars
Température maximum admissible du fluide interne : plus de 120° C

IMPLANTATION :

Le DGPT est un appareil prévu indifféremment pour montage à l'intérieur ou à l'extérieur.
Il peut fonctionner pour toute température ambiante comprise entre - 50° C et + 80° C
De part sa conception, le DGPT est un appareil insensible aux vibrations

CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

- LES CONTACTS

Les contacts du DGPT sont unipolaires, inverseurs et raccordés comme tel au bornier
Le raccordement de ces contacts est représenté sur les croquis du chapitre D.

- ARRIVEE DU CABLE DE RACCORDEMENT

Indépendamment à gauche ou à droite. Il suffit de permuter presse étoupe et obturateur.

- POUVOIRS DE COUPURE

COURANT	COURANT ALTERNATIF						COURANT CONTINU					
CIRCUIT	OHMIQUE			SELFIQUE			OHMIQUE			SELFIQUE		
TENSION	220 V	127 V	24 V	220 V	127 V	24 V	127 V	48 V	24 V	127 V	48 V	24 V
DETECTEUR DE GAZ (NIVEAU) AMPOULE REED	3 A	3 A	3 A	2 A	2 A	3 A	1 A	2 A	3 A	1 A	2 A	2 A
PRESSOSTAT	5 A	5 A	5 A	3 A	3 A	3 A	1 A	3 A	5 A	1 A	2 A	4 A
THERMOSTAT T1	15 A	15 A	15 A	3 A	3 A	3 A	1 A	3 A	5 A	1 A	2 A	4 A
THERMOSTAT T2	15 A	15 A	15 A	3 A	3 A	3 A	1 A	3 A	5 A	1 A	2 A	4 A

NOMENCLATURE

Fig. 1

Fig. 2

Fig. 3

Fig. 4

Fig. 5

Fig. 6

Fig. 7

Fig. 8

Fig. 9

Fig. 10

Fig. 11

Fig. 12

Fig. 13

Fig. 14

Fig. 15

Fig. 16

Fig. 17

Fig. 18

Fig. 19

Fig. 20

Fig. 21

Fig. 22

Fig. 23

Fig. 24

Fig. 25

Fig. 26

Fig. 27

Fig. 28

Fig. 29

Fig. 30

Fig. 31

Fig. 32

Fig. 33

Fig. 34

Fig. 35

Fig. 36

Fig. 37

Fig. 38

Fig. 39

Fig. 40

Fig. 41

Fig. 42

Fig. 43

Fig. 44

Fig. 45

Fig. 46

Fig. 47

Fig. 48

Fig. 49

Fig. 50

Fig. 51

Fig. 52

Fig. 53

Fig. 54

Fig. 55

Fig. 56

Fig. 57

Fig. 58

Fig. 59

Fig. 60

Fig. 61

Fig. 62

Fig. 63

Fig. 64

Fig. 65

Fig. 66

Fig. 67

Fig. 68

Fig. 69

Fig. 70

Fig. 71

Fig. 72

Fig. 73

Fig. 74

Fig. 75

Fig. 76

Fig. 77

Fig. 78

Fig. 79

Fig. 80

Fig. 81

Fig. 82

Fig. 83

Fig. 84

Fig. 85

Fig. 86

Fig. 87

Fig. 88

Fig. 89

Fig. 90

Fig. 91

Fig. 92

Fig. 93

Fig. 94

Fig. 95

Fig. 96

Fig. 97

Fig. 98

Fig. 99

Fig. 100

Fig. 101

Fig. 102

Fig. 103

Fig. 104

Fig. 105

Fig. 106

Fig. 107

Fig. 108

Fig. 109

Fig. 110

Fig. 111

Fig. 112

Fig. 113

Fig. 114

Fig. 115

Fig. 116

Fig. 117

Fig. 118

Fig. 119

Fig. 120

Fig. 121

Fig. 122

Fig. 123

Fig. 124

Fig. 125

Fig. 126

Fig. 127

Fig. 128

Fig. 129

Fig. 130

Fig. 131

Fig. 132

Fig. 133

Fig. 134

Fig. 135

Fig. 136

Fig. 137

Fig. 138

Fig. 139

Fig. 140

Fig. 141

Fig. 142

Fig. 143

Fig. 144

Fig. 145

Fig. 146

Fig. 147

Fig. 148

Fig. 149

Fig. 150

Fig. 151

Fig. 152

Fig. 153

Fig. 154

Fig. 155

Fig. 156

Fig. 157

Fig. 158

Fig. 159

Fig. 160

Fig. 161

Fig. 162

Fig. 163

Fig. 164

Fig. 165

Fig. 166

Fig. 167

Fig. 168

Fig. 169

Fig. 170

Fig. 171

Fig. 172

Fig. 173

Fig. 174

Fig. 175

Fig. 176

Fig. 177

Fig. 178

Fig. 179

Fig. 180

Fig. 181

Fig. 182

Fig. 183

Fig. 184

Fig. 185

Fig. 186

Fig. 187

Fig. 188

Fig. 189

Fig. 190

Fig. 191

Fig. 192

Fig. 193

Fig. 194

Fig. 195

Fig. 196

Fig. 197

Fig. 198

Fig. 199

Fig. 200

Fig. 201

Fig. 202

Fig. 203

Fig. 204

Fig. 205

Fig. 206

Fig. 207

Fig. 208

Fig. 209

Fig. 210

Fig. 211

Fig. 212

Fig. 213

Fig. 214

Fig. 215

Fig. 216

Fig. 217

Fig. 218

Fig. 219

Fig. 220

Fig. 221

Fig. 222

Fig. 223

Fig. 224

Fig. 225

Fig. 226

Fig. 227

Fig. 228

Fig. 229

Fig. 230

Fig. 231

Fig. 232

Fig. 233

Fig. 234

Fig. 235

Fig. 236

Fig. 237

Fig. 238

Fig. 239

Fig. 240

Fig. 241

Fig. 242

Fig. 243

Fig. 244

Fig. 245

Fig. 246

Fig. 247

Fig. 248

Fig. 249

Fig. 250

Fig. 251

Fig. 252

Fig. 253

Fig. 254

Fig. 255

Fig. 256

Fig. 257

Fig. 258

Fig. 259

Fig. 260

Fig. 261

Fig. 262

Fig. 263

Fig. 264

Fig. 265

Fig. 266

Fig. 267

Fig. 268

Fig. 269

Fig. 270

Fig. 271

Fig. 272

Fig. 273

Fig. 274

Fig. 275

Fig. 276

Fig. 277

Fig. 278

Fig. 279

Fig. 280

Fig. 281

Fig. 282

Fig. 283

Fig. 284

Fig. 285

Fig. 286

Fig. 287

Fig. 288

Fig. 289

Fig. 290

Fig. 291

Fig. 292

Fig. 293

Fig. 294

Fig. 295

Fig. 296

Fig. 297

Fig. 298

Fig. 299

Fig. 300

Fig. 301

Fig. 302

Fig. 303

Fig. 304

Fig. 305

Fig. 306

Fig. 307

Fig. 308

Fig. 309

Fig. 310

Fig. 311

Fig. 312

Fig. 313

Fig. 314

Fig. 315

Fig. 316

Fig. 317

Fig. 318

Fig. 319

Fig. 320

Fig. 321

Fig. 322

Fig. 323

Fig. 324

Fig. 325

Fig. 326

Fig. 327

Fig. 328

Fig. 329

Fig. 330

Fig. 331

Fig. 332

Fig. 333

Fig. 334

Fig. 335

Fig. 336

Fig. 337

Fig. 338

Fig. 339

Fig. 340

Fig. 341

Fig. 342

Fig.

BOUCHEON DE REMPLISSAGE
BOUCLEON DE PASTO E CCHIANTE
POINT ATERIAL
LENTE DE MANGUON
ROSSIAU
CORPS

The technical drawing consists of two views of a mechanical component.

- Top View (Left):** A circular cross-section of a shaft or hub. It features concentric circles representing different diameters. Key dimensions include:
 - A central hole with diameter $\varnothing 10$.
 - An outer diameter labeled $\varnothing 60$.
 - A radial dimension from the center to the edge of the main body labeled R_{10} .
 - A small rectangular feature at the bottom with a width of 10 and a height of 5 .
 - A dashed circle indicating a larger diameter of $\varnothing 80$.
- Side View (Right):** A longitudinal section of the component, showing its internal structure. The left side is hatched to indicate solid material. Key features include:
 - A central bore with a diameter of $\varnothing 10$.
 - A shoulder or step on the right side with a diameter of $\varnothing 60$.
 - A smaller bore through the shoulder with a diameter of $\varnothing 10$.
 - A label "BOULET N°2" pointing to the shoulder area.
 - A label "BOULET N°1 ALU." pointing to the main body.
 - A label "BOULET N°3" pointing to the central bore area.
 - A label "BOULET N°4" pointing to the inner part of the main body.
 - A label "BOULET N°5" pointing to the very center.
 - A label "BOULET N°6" pointing to the outer rim.
 - A label "BOULET N°7" pointing to the bottom flange.
 - A label "BOULET N°8" pointing to the top flange.
 - A label "BOULET N°9" pointing to the top surface.
 - A label "BOULET N°10" pointing to the top edge.
 - A label "BOULET N°11" pointing to the top corner.
 - A label "BOULET N°12" pointing to the top face.
 - A label "BOULET N°13" pointing to the top edge.
 - A label "BOULET N°14" pointing to the top corner.
 - A label "BOULET N°15" pointing to the top face.
 - A label "BOULET N°16" pointing to the top edge.
 - A label "BOULET N°17" pointing to the top corner.
 - A label "BOULET N°18" pointing to the top face.
 - A label "BOULET N°19" pointing to the top edge.
 - A label "BOULET N°20" pointing to the top corner.
 - A label "BOULET N°21" pointing to the top face.
 - A label "BOULET N°22" pointing to the top edge.
 - A label "BOULET N°23" pointing to the top corner.
 - A label "BOULET N°24" pointing to the top face.
 - A label "BOULET N°25" pointing to the top edge.
 - A label "BOULET N°26" pointing to the top corner.
 - A label "BOULET N°27" pointing to the top face.
 - A label "BOULET N°28" pointing to the top edge.
 - A label "BOULET N°29" pointing to the top corner.
 - A label "BOULET N°30" pointing to the top face.
 - A label "BOULET N°31" pointing to the top edge.
 - A label "BOULET N°32" pointing to the top corner.
 - A label "BOULET N°33" pointing to the top face.
 - A label "BOULET N°34" pointing to the top edge.
 - A label "BOULET N°35" pointing to the top corner.
 - A label "BOULET N°36" pointing to the top face.
 - A label "BOULET N°37" pointing to the top edge.
 - A label "BOULET N°38" pointing to the top corner.
 - A label "BOULET N°39" pointing to the top face.
 - A label "BOULET N°40" pointing to the top edge.
 - A label "BOULET N°41" pointing to the top corner.
 - A label "BOULET N°42" pointing to the top face.
 - A label "BOULET N°43" pointing to the top edge.
 - A label "BOULET N°44" pointing to the top corner.
 - A label "BOULET N°45" pointing to the top face.
 - A label "BOULET N°46" pointing to the top edge.
 - A label "BOULET N°47" pointing to the top corner.
 - A label "BOULET N°48" pointing to the top face.
 - A label "BOULET N°49" pointing to the top edge.
 - A label "BOULET N°50" pointing to the top corner.
 - A label "BOULET N°51" pointing to the top face.
 - A label "BOULET N°52" pointing to the top edge.
 - A label "BOULET N°53" pointing to the top corner.
 - A label "BOULET N°54" pointing to the top face.
 - A label "BOULET N°55" pointing to the top edge.
 - A label "BOULET N°56" pointing to the top corner.
 - A label "BOULET N°57" pointing to the top face.
 - A label "BOULET N°58" pointing to the top edge.
 - A label "BOULET N°59" pointing to the top corner.
 - A label "BOULET N°60" pointing to the top face.
 - A label "BOULET N°61" pointing to the top edge.
 - A label "BOULET N°62" pointing to the top corner.
 - A label "BOULET N°63" pointing to the top face.
 - A label "BOULET N°64" pointing to the top edge.
 - A label "BOULET N°65" pointing to the top corner.
 - A label "BOULET N°66" pointing to the top face.
 - A label "BOULET N°67" pointing to the top edge.
 - A label "BOULET N°68" pointing to the top corner.
 - A label "BOULET N°69" pointing to the top face.
 - A label "BOULET N°70" pointing to the top edge.
 - A label "BOULET N°71" pointing to the top corner.
 - A label "BOULET N°72" pointing to the top face.
 - A label "BOULET N°73" pointing to the top edge.
 - A label "BOULET N°74" pointing to the top corner.
 - A label "BOULET N°75" pointing to the top face.
 - A label "BOULET N°76" pointing to the top edge.
 - A label "BOULET N°77" pointing to the top corner.
 - A label "BOULET N°78" pointing to the top face.
 - A label "BOULET N°79" pointing to the top edge.
 - A label "BOULET N°80" pointing to the top corner.
 - A label "BOULET N°81" pointing to the top face.
 - A label "BOULET N°82" pointing to the top edge.
 - A label "BOULET N°83" pointing to the top corner.
 - A label "BOULET N°84" pointing to the top face.
 - A label "BOULET N°85" pointing to the top edge.
 - A label "BOULET N°86" pointing to the top corner.
 - A label "BOULET N°87" pointing to the top face.
 - A label "BOULET N°88" pointing to the top edge.
 - A label "BOULET N°89" pointing to the top corner.
 - A label "BOULET N°90" pointing to the top face.
 - A label "BOULET N°91" pointing to the top edge.
 - A label "BOULET N°92" pointing to the top corner.
 - A label "BOULET N°93" pointing to the top face.
 - A label "BOULET N°94" pointing to the top edge.
 - A label "BOULET N°95" pointing to the top corner.
 - A label "BOULET N°96" pointing to the top face.
 - A label "BOULET N°97" pointing to the top edge.
 - A label "BOULET N°98" pointing to the top corner.
 - A label "BOULET N°99" pointing to the top face.
 - A label "BOULET N°100" pointing to the top edge.

Figure 1 consists of two views of a portable electronic device. The top view shows the front panel, which includes a control knob on the left, a speaker in the center, and a gauge on the right. A label '14' points to a component on the front panel. The bottom view shows the back panel, which features a large speaker grille and a gauge. The device is labeled '14' in a circle.

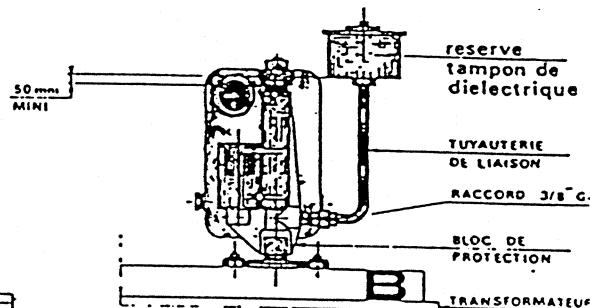
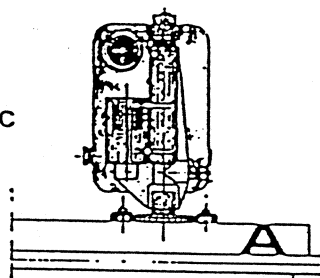
PLATING SUPPORT OF INTRACELLULAR

- C - PRINCIPES DE MONTAGE

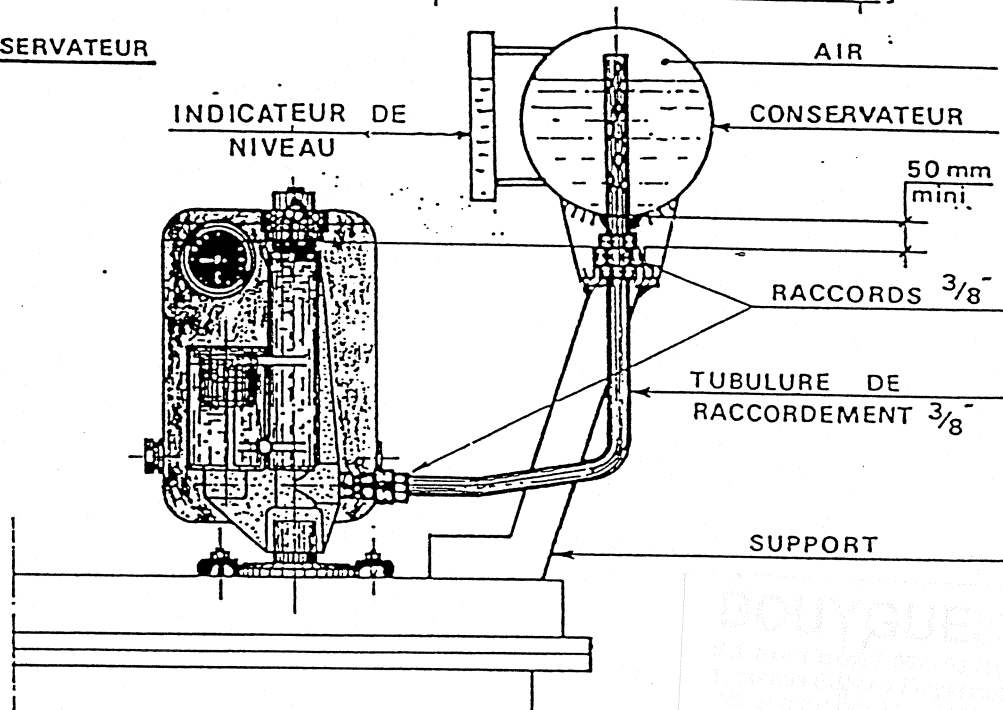
- REMPLISSAGE TOTAL

A MONTAGE CLASSIQUE

B MONTAGE AVEC RESERVE TAMPON



- AVEC CONSERVATEUR



MONTAGE

Sur transformateur à remplissage total.

Le **DGPT** EST UN APPAREIL généralement monté en usine par le constructeur du transformateur.

Si le transformateur est ancien et que l'on désire l'équiper du **DGPT**, il convient de nous consulter ou de consulter le constructeur du transfo, chaque cas étant particulier.

Sur transformateur avec conservateur

a) Si le conservateur est monté sur le transformateur, le **DGPT** sera lui aussi déjà monté et raccordé au conservateur par le constructeur.

b) Si le conservateur est à montage indépendant, le **DGPT** sera livré non monté sur le transformateur, et une plaque obturera l'emplacement où il doit être monté.

il conviendra alors :

- D'effectuer le perçage de l'insert (Rep A) comme indiqué dans le paragraphe B (encombrement et présentation).

- D'évacuer en soufflant toutes traces de copeaux dans le corps transparent de l'appareil.

- De monter le **DGPT** à son emplacement sur le transformateur, avec son joint torique et à l'aide de griffes de fixation.

- De relier le **DGPT** au conservateur à l'aide d'une tuyauterie acier en 3/8".

- (NE PAS OUBLIER D'ÉQUIPER LE CONSERVATEUR D'UN NIVEAU VISIBLE).

Recommandations pour l'exécution de la liaison en 3/8".

Le conservateur étant situé plus haut que le **DGPT**, il convient d'ajouter au point de consigne de déclenchement désiré, la hauteur manométrique d'huile ($d = 0,8$) entre le haut du **DGPT** et le niveau supérieur d'huile dans le conservateur.

- La partie tuyauterie entrant dans le réservoir d'expansion ne doit pas être arasante par rapport au fond de ce réservoir, pour éviter que l'eau de condensation et les dépôts du fond du conservateur ne retombent sur les enroulements.

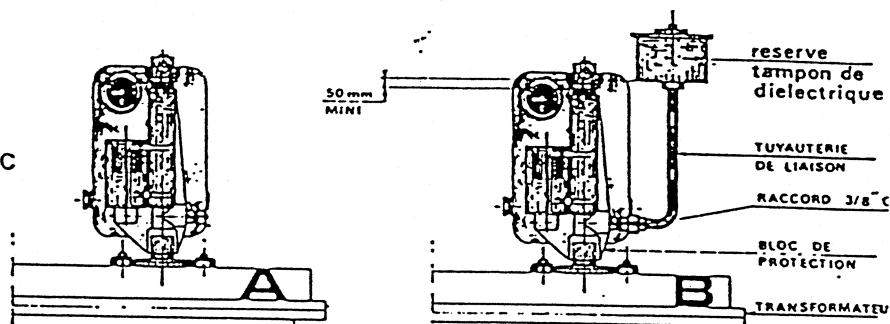
- Prévoir une légère pente de la tuyauterie de liaison vers le **DGPT** afin d'éviter tout point bas entre le conservateur et le **DGPT**.

- C - PRINCIPES DE MONTAGE

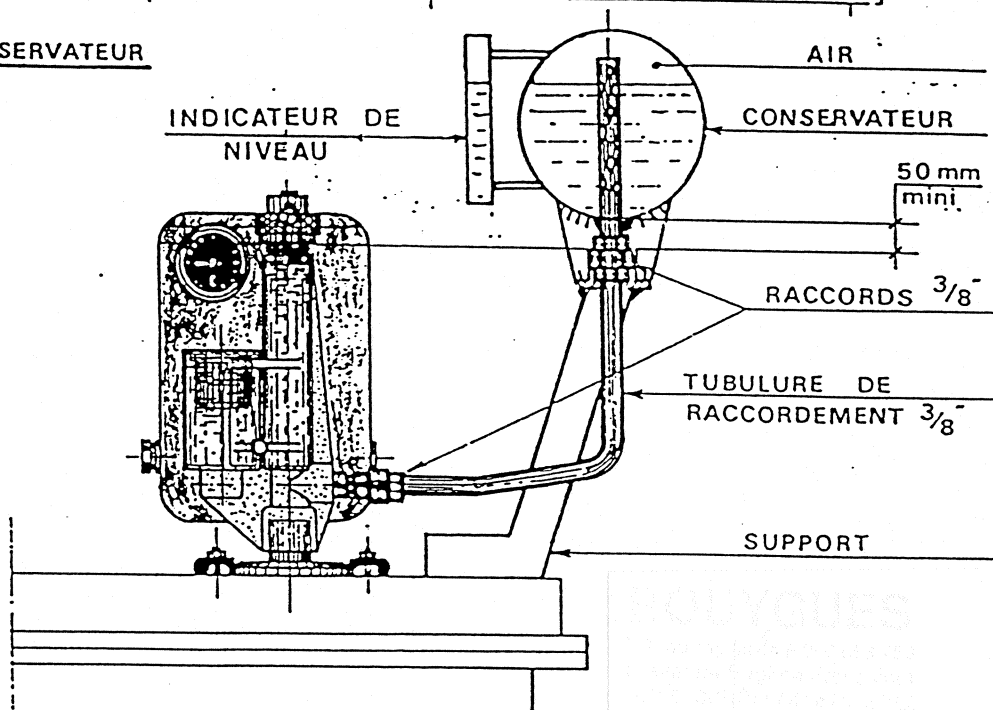
- REMPLISSAGE TOTAL

A MONTAGE CLASSIQUE

B MONTAGE AVEC RESERVE TAMPON



- AVEC CONSERVATEUR



MONTAGE

Sur transformateur à remplissage total.

Le DGPT EST UN APPAREIL généralement monté en usine par le constructeur du transformateur.

Si le transformateur est ancien et que l'on désire l'équiper du DGPT, il convient de nous consulter ou de consulter le constructeur du transfo, chaque cas étant particulier.

Sur transformateur avec conservateur

a) Si le conservateur est monté sur le transformateur, le DGPT sera lui aussi déjà monté et raccordé au conservateur par le constructeur.

b) Si le conservateur est à montage indépendant, le DGPT sera livré non monté sur le transformateur, et une plaque obturera l'emplacement où il doit être monté.

il conviendra alors :

- D'effectuer le perçage de l'insert (Rep A) comme indiqué dans le paragraphe B (encombrement et présentation).

- D'évacuer en soufflant toutes traces de copeaux dans le corps transparent de l'appareil.

- De monter le DGPT à son emplacement sur le transformateur, avec son joint torique et à l'aide de griffe de fixation.

- De relier le DGPT au conservateur à l'aide d'une tuyauterie acier en 3/8\"

- (NE PAS OUBLIER D'ÉQUIPER LE CONSERVATEUR D'UN NIVEAU VISIBLE).

Recommandations pour l'exécution de la liaison en 3/8\"

Le conservateur étant situé plus haut que le DGPT, il convient d'ajouter au point de consigne de déclenchement désiré, la hauteur manométrique d'huile ($d = 0,8$ entre le haut du DGPT et le niveau supérieur d'huile dans le conservateur).

- La partie tuyauterie entrant dans le réservoir d'expansion ne doit pas être arasante par rapport au fond de réservoir, pour éviter que l'eau de condensation et les dépôts du fond du conservateur ne retombent sur les enroulements.

- Prévoir une légère pente de la tuyauterie de liaison vers le DGPT afin d'éviter tout point bas entre le conservateur et le DGPT.

D - FONCTIONNEMENT ET UTILISATION

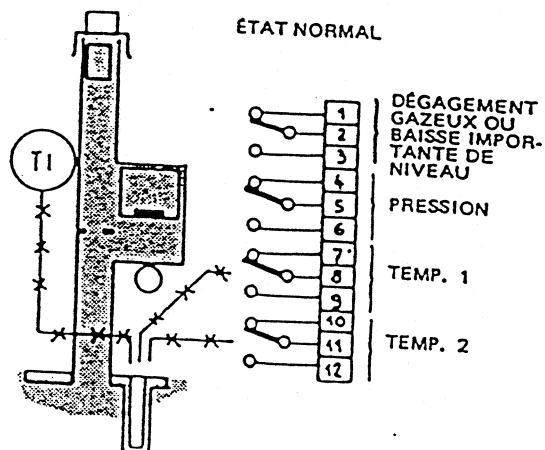
Quelque soit le type de montage utilisé, (sur transformateur à remplissage total ou sur transformateur avec conservateur) le DGPT fonctionne rigoureusement suivant les mêmes principes dans les deux cas.

Considérons donc, depuis l'état normal du DGPT, les incidents qui peuvent survenir.

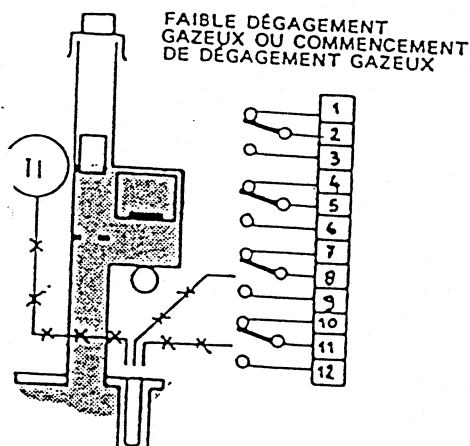
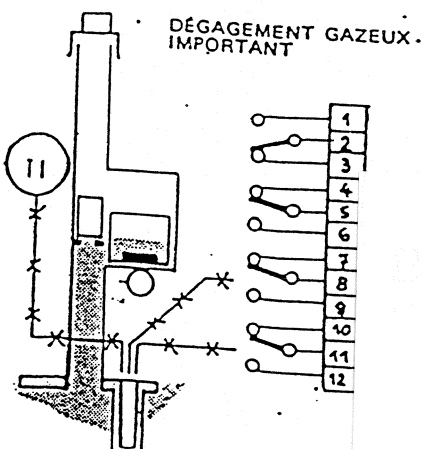
Dans chacun des cas, nous envisagerons l'état physique et l'état électrique du DGPT.

- ETAT NORMAL

- Le petit flotteur rouge est en haut du corps tubulaire
- Le gros flotteur rouge est en haut du corps cylindrique
- La pression normale : $< 0,1$ bar
- La température normale : $< 70^{\circ}\text{C}$



- DETECTION DE DEGAGEMENT GAZEUX



VOLUME DE GAZ PROVOQUANT L'ACTION DU CONTACT : SUIVANT LES DIÉLECTRIQUES DE 90 A 110 CM³.
Lors d'une faible avarie, le dégagement gazeux sera peu important mais se manifestera de façon continue:

Dans un premier temps :

- Le petit flotteur rouge Rep. 3 indiquera localement, par sa descente dans le corps tubulaire, l'apparition d'un dégagement gazeux.

Dans un deuxième temps :

- Le gros flotteur rouge Rep. 5, se déplaçant vers le fond du corps cylindrique viendra, par l'action de son aimant, faire basculer le contact de l'ampoule « REED » Rep. 7, signalant ainsi que le dégagement gazeux a atteint le seuil critique.

CE CONTACT PEUT ETRE UTILISÉ EN ALARME OU EN DÉCLENCHEMENT.

NOTA

Exceptionnellement, un fonctionnement intempestif de l'ampoule « REED » peut se produire lors de l'enclenchement à vide ou en charge du transformateur. Le montage très simple d'un blindage (fourni sur demande par Automation avec un croquis de montage) supprime cet inconvénient.

DÉTECTION BAISSSE IMPORTANTE DE NIVEAU (REPLISSAGE TOTAL UNIQUEMENT).

- Cette baisse importante de niveau peut être due à une fuite de la cuve.
- Descente du petit flotteur rouge (indication locale de baisse importante de niveau).
- Simultanément, descente du gros flotteur rouge assurant : UNE ALARME OU UN DÉCLENCHEMENT, AU CHOIX.

- DETECTION D'AUGMENTATION DE PRESSION

Lors d'une avarie grave, telle qu'un «flash» électrique, il se produit instantanément un violent dégagement gazeux cela provoque à l'intérieur du transformateur un gonflement du diélectrique et un mouvement ascendant de celui-ci.

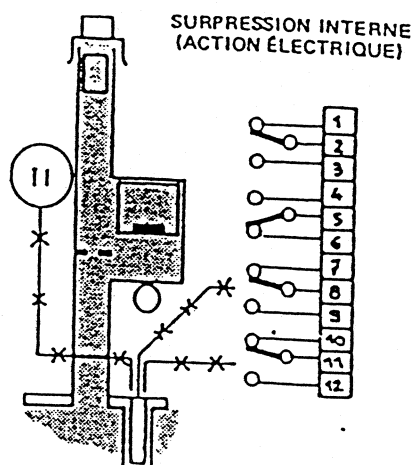
Ce mouvement provoque une surpression (variable suivant l'intensité du «flash») qui se maintient pendant environ 0,5 seconde pour un conservateur.

Cette surpression est détectée en moins de 80 millisecondes par le pressostat Rep 9c du DGPT. Son contact bascule et est maintenu ainsi pendant la durée de la surpression.

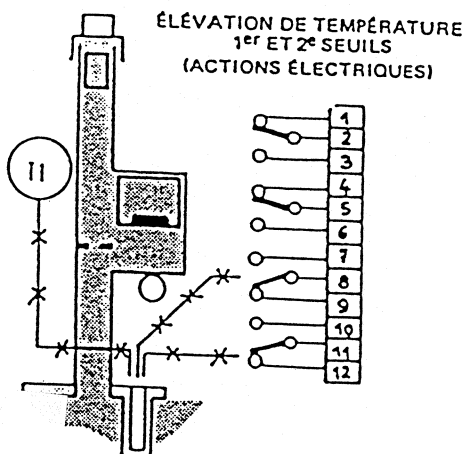
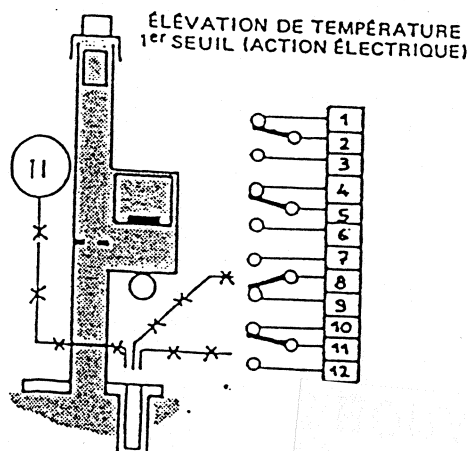
La valeur du point de consigne est réglable, et généralement indiquée par le constructeur du transformateur.

CE CONTACT EST A UTILISER EN DECLenchement (ACTION ELECTRIQUE)

ATTENTION : L'ordre donné par le pressostat est fugitif (0,5 S) pour les transformateurs à conservateur.



- DETECTION D'AUGMENTATION DE TEMPERATURE



Un échauffement anormal du diélectrique peut être aussi détecté par le DGPT. Deux seuils d'échauffement différents peuvent être obtenus grâce aux deux thermostats indépendants, le thermomètre servant lors des rondes à vérifier la tendance de la température du diélectrique.

DGPT 1

Le thermostat T1 : (Rep 9 a) -
CE CONTACT EST A UTILISER AU CHOIX EN ALARME OU EN DECLenchement

DGPT 2

Le thermostat T1 : (Rep 9 a)
CE CONTACT EST A UTILISER EN ALARME
Le thermostat T2 : (Rep 9 b)
CE CONTACT EST A UTILISER EN DECLenchement.

Pour valeur de réglage voir spécification E.D.F. et C.E.I.

E - MISE EN SERVICE

Le transformateur étant rempli intégralement en usine à la température de 20°C~ et hermétiquement clos, le bouchon de remplissage (Rep. 1, fig. 3) du DGPT :

ne doit, en aucun cas, être dévissé du corps tubulaire ou mis en position « ouvert »

lorsque le transformateur a été mis en service (sauf pour prise d'échantillon gazeux ou liquide).

MAIS

dans le cas où le DGPT n'est pas rempli jusqu'en haut de diélectrique lors de la mise en service, il convient de demander des instructions au constructeur du transfo pour remise à niveau, si nécessaire.

2) Vérifications électriques

Après raccordement électrique du DGPT

- Essai du contact de niveau ou dégagement gazeux par simulation il suffit pour cela d'approcher du milieu du tube porte ampoule « REED » (Rep 7) un aimant. On obtient ainsi l'alarme de niveau bas ou de dégagement gazeux.

- Essai du contact de pression
- Après avoir ouvert le coffret, baisser au maximum le point de consigne. Vous obtenez ainsi la simulation de pression haute.

- Essai des thermostats
- Baisser jusqu'à la butée mécanique le point de consigne du thermostat T1. Vous obtiendrez ainsi la simulation de Température haute (simulation mécanique).

ESSAIS DU L.C.I.E.

En dehors de ces essais de fonctionnement, des essais d'évaluation ont été exécutés sur l'ensemble du matériel par le L.C.I.E.

Ces essais font l'objet du procès verbal n° 713

Agir de même avec le thermostat T2.

- Réaffichez ensuite les bons points de consigne (généralement indiqués par le constructeur du transformateur).

- Refermez le couvercle du coffret électrique et votre DGPT est prêt à fonctionner.

F - CONTROLE EN USINE

- 1) Essai de tenue en pression de corps
- 2) Détection des fuites éventuelles au niveau du corps, des soudures et des joints.
- 3) Vérification et étalonnage du pressostat
- 4) Vérification de la détection de dégagement gazeux (niveau)
- 5) Vérification et étalonnage des thermostats
- 6) Vérification des divers déclenchements
 - au niveau des contacts
 - au niveau des raccordements
- 7) Tests électriques du câblage, et essais d'isolement par rapport aux bornes de terre
- 8) Essai de bon écoulement au niveau du bouchon de remplissage et de la prise d'échantillon (étanchéité et fonctionnement)

Nota : Un certificat d'essais est délivré avec chaque appareil et son numéro de indiqué.

I - OPTIONS

- Thermomètre en face avant coffret

APPAREILS SIMPLIFIES

DEGAGEMENT GAZEUX + PRESSION.
NOM : DGP

J - COMMENT REDIGER VOTRE COMMANDE

DENOMINATION EXACTE DE L'APPAREIL

BLOC DE PROTECTION DE TRANSFORMATEUR TYPE D G P T 2
BLOC DE PROTECTION DE TRANSFORMATEUR TYPE D G P T 1

- Le chiffre 2 signifie que l'appareil est demandé avec les deux thermostats T1 et T2.
- Le chiffre 1 signifie que l'appareil est demandé avec un thermostat, le T1. (Celui-ci pouvant être utilisé indifféremment en «alarme» ou «déclenchement»).

AUTOMATION 2000

20, rue de la Pommeraie - Z.I. des Broderies - 78310 COIGNIERES (FRANCE)
Télex : 698590 F - Téléphone : (1) 30.62.76.32

EDL MV Specifications

Outdoor MV Fuses

B- SPECIFICATIONS TECHNIQUES
RELATIVES A LA FOURNITURE D'UN LOT DE COUPE-CIRCUITS
24 KV A EXPULSION POUR MONTAGE A L'EXTERIEUR

1. Généralités

Les présentes spécifications s'appliquent à la fourniture d'un lot de coupe-circuits complets, à expulsion, de classe A, de type extérieur, à exécution tropicalisée et des éléments de remplacement conformes à la norme CEI 60282-2 ou aux normes ANSI, dans la mesure où celles-ci n'altèrent pas les performances demandées.

2. Caractéristiques des coupe-circuits et de leurs éléments

2.1- Coupe-circuit complet

- Tension assignée : 24 kV
- Courant assigné : 100 A
- Fréquence assignée : 50 Hz
- Pouvoir de coupure assigné : 8 kA (symétrique)
12 kA (Asymétrique)
- Niveau d'isolement assigné : Valeurs selon tableau 4 de la
CEI 60282-2, pleine isolation

2.2- Socle

- Tension assignée : 24 kV
- Courant assigné : 100 A
- Niveau d'isolement assigné : Valeurs selon tableau 4 de la
CEI 60282-2, pleine isolation

2.3- Porte-élément de remplacement

- Tension assignée : 24 kV
- Courant assigné : 100 A
- Fréquence assignée : 50 Hz
- Pouvoir de coupure assigné : 8 kA(symétrique)
12 kA (Asymétrique)

2.4- Elément de remplacement

- Tension assignée : 24 kV
- Courant assigné : Voir Bordereau des prix
- Type : K
- Modèle à tête démontable

3. Documents Techniques et Echantillons

L'offre technique devra inclure :

- Un catalogue présentant le type et les caractéristiques des coupe-circuits proposés et de chacune de leurs composantes.

- La courbe de fusion représentant la caractéristique temps-courant des éléments de remplacement.
- La valeur de l'angle de montage du coupe – circuit.
- Toute information sur des exigences spéciales non couvertes par la norme y compris celles relatives à des conditions spéciales d'application.

Le soumissionnaire devra nous remettre en guise d'échantillon un coupe-circuit complet répondant en tous points aux caractéristiques exigées dans le présent appel d'offres.

En base de l'examen de cet échantillon, l'EDL jugera si le matériel offert correspond bien aux prescriptions imposées et si ses qualités de finition sont suffisantes, et décidera en conséquence si l'offre doit être prise en considération. De plus, cet appareil - échantillon servira de modèle pour le contrôle du matériel lors de sa réception.

L'EDL se réserve le droit d'écarter toute offre pour du matériel ayant des caractéristiques inférieures à celles demandées même si le fournisseur en garantie la bonne tenue au niveau des valeurs demandées.

4. Détails d'Exécution

Les ferrures et les boulons de fixation seront traités contre l'oxydation. Tous les éléments porteurs de courant devront être argentés ou nickelés.

5. Identification du Matériel

Les indications à porter sur les plaques signalétiques des éléments de remplacement, porte - élément de remplacement et socles sont celles exigées par la norme CEI 282-2 ou normes ANSI.

6. Essais

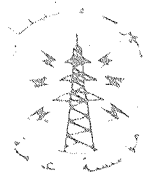
Le soumissionnaire doit présenter avec son offre des copies des certificats des essais de type légalisées par les autorités compétentes du pays d'origine et attestant la conformité du matériel à la norme 60282-2 ou aux normes ANSI.

Dans la mesure où plusieurs calibres demandés seraient contenus dans une même série homogène, le fournisseur pourra se contenter de présenter des essais de type se rapportant à l'un des calibres de cette série.

E.K.

LE DIRECTEUR DES ETUDES

**VU ET APPROUVE
LE PRESIDENT-DIRECTEUR GENERAL**



RESEAU MOYENNE ET BASSE TENSION
PYLÔNES MIXTES No 1 et 1 bis MODIFIÉS

Ech. 1/20

EFFORTS UNITAIRES EN TITRE :
acier 37 Kg/mm²
Profil Normalisé

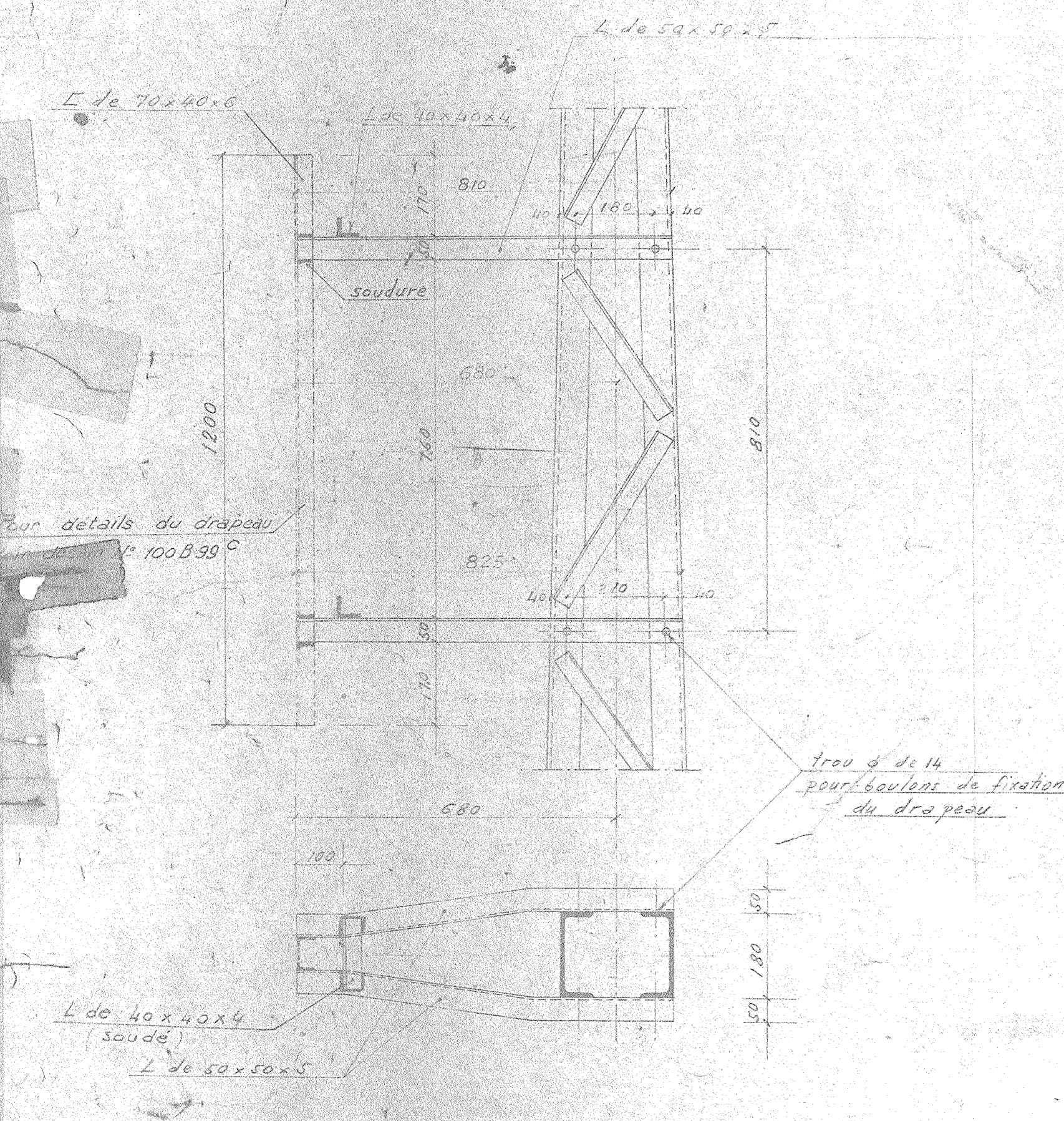
Poids approximatif :
MIXTE 1 : 2000 Kg
MIXTE 1 bis : 2000 Kg

avec armement pour 1 ferme MI et 1 drapeau B1
Longueur x Largeur x Hauteur → volume m³
pour mixte No 1 de 12 m :
coulée et fondations : 1,40 1,40 1,70 3,33
soie avec pointe (diamant) : 0,80 0,40 0,50 0,16

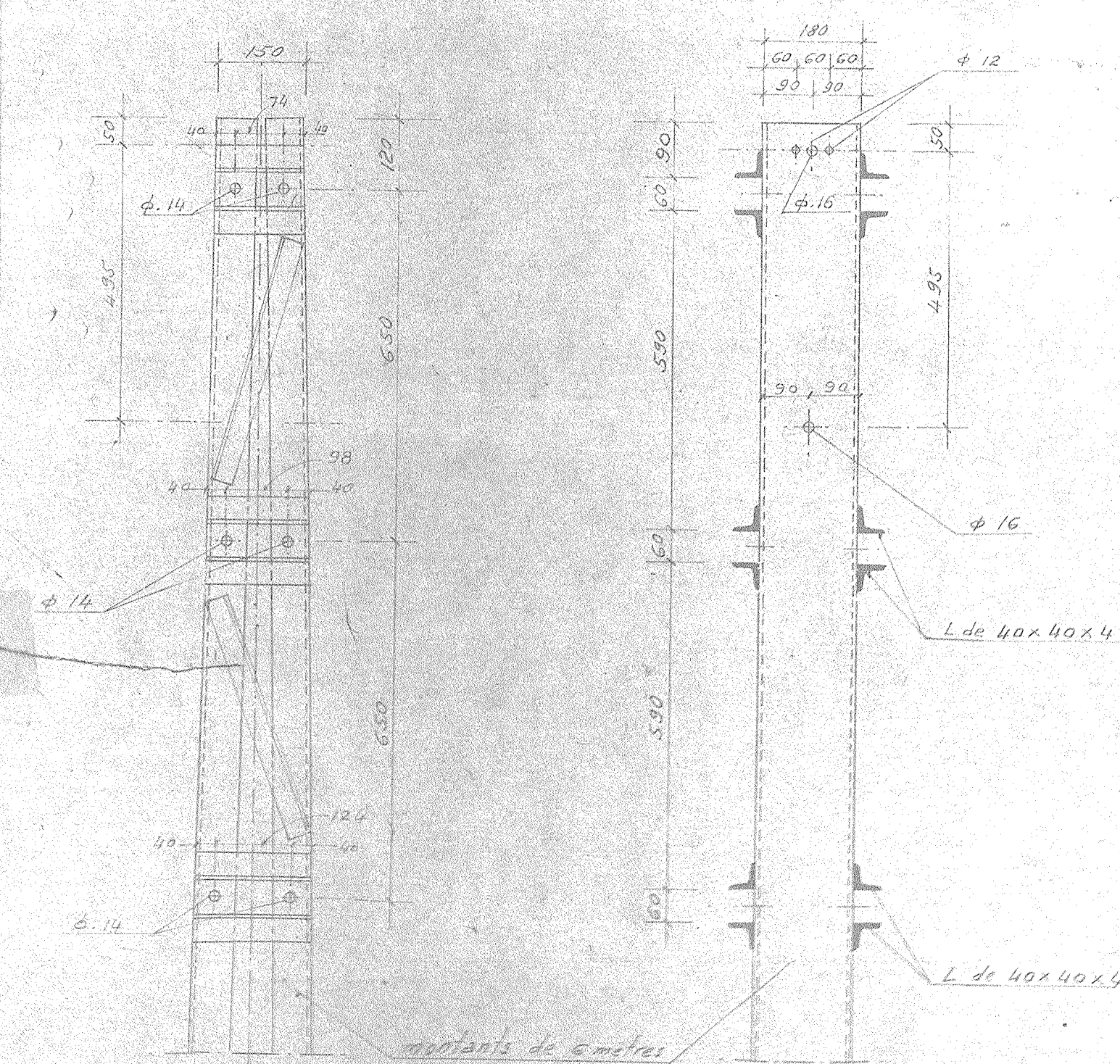
pour mixte No 1 bis de 14,4 m :
coulée et fondations : 1,50 1,50 1,90 4,27
soie avec pointe (diamant) : 0,80 0,40 0,50 0,16

G
100B 96

Dessiné le 08/11/1970
Modifié le 22/01/1974
Modifié le 24/04/2009

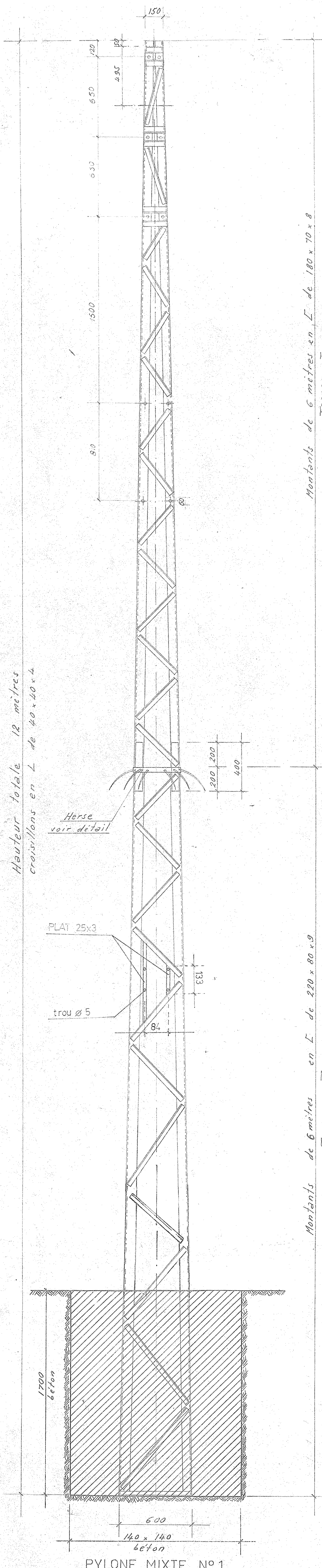


MONTAGE DU DRAPEAU
Ech. 1/10

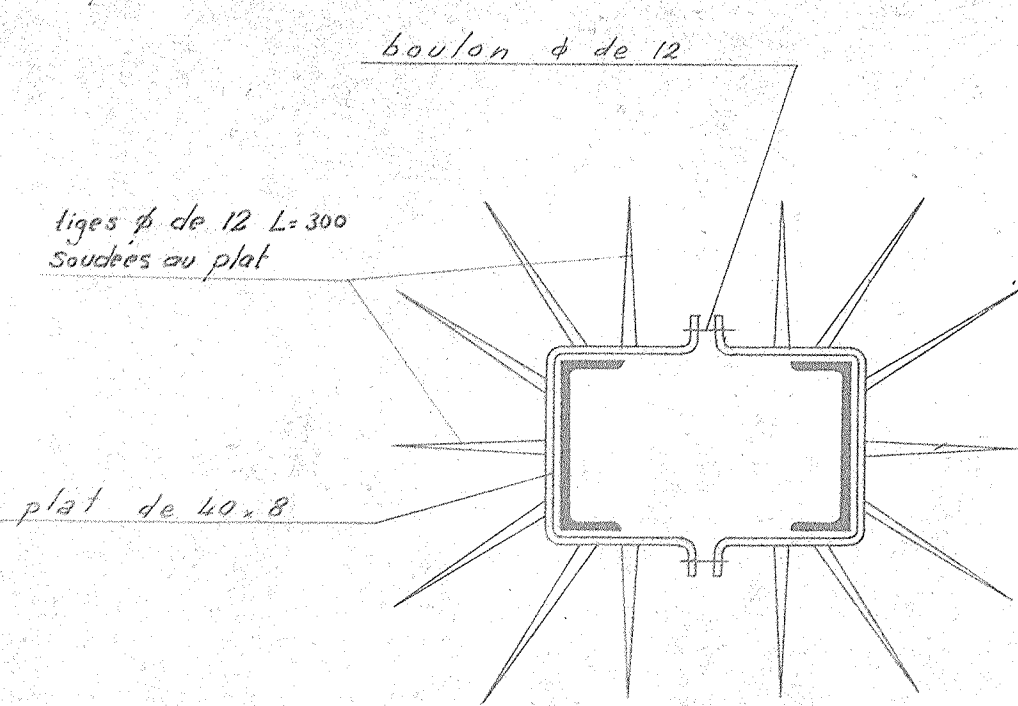


DETAIL DU TRONCON I Ech. 1/10

Notes : L'espacement entre trous de 19 des montants
doit correspondre aux espacements des bras
des armements en quinconce.



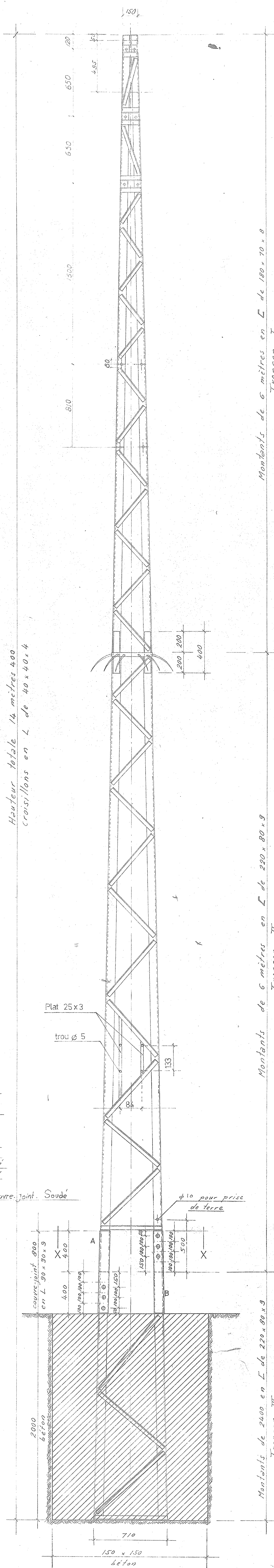
PYLONE MIXTE N°1



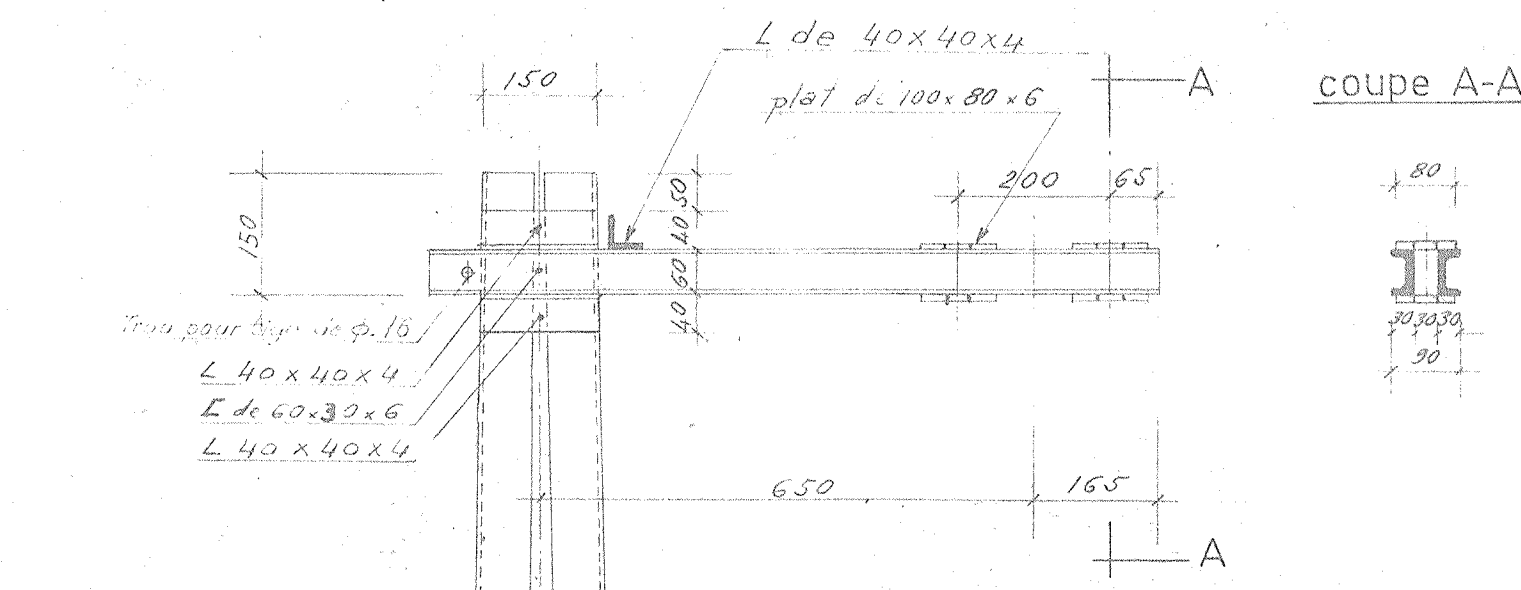
DETAIL DE FIXATION DE LA HERSE
Ech. 1/10

Observation : Pour toute commande de pylône N°1 ou N°1 bis, le type
d'armement serait à spécifier dans le cas contraire le pylône
est à fournir sans armement.

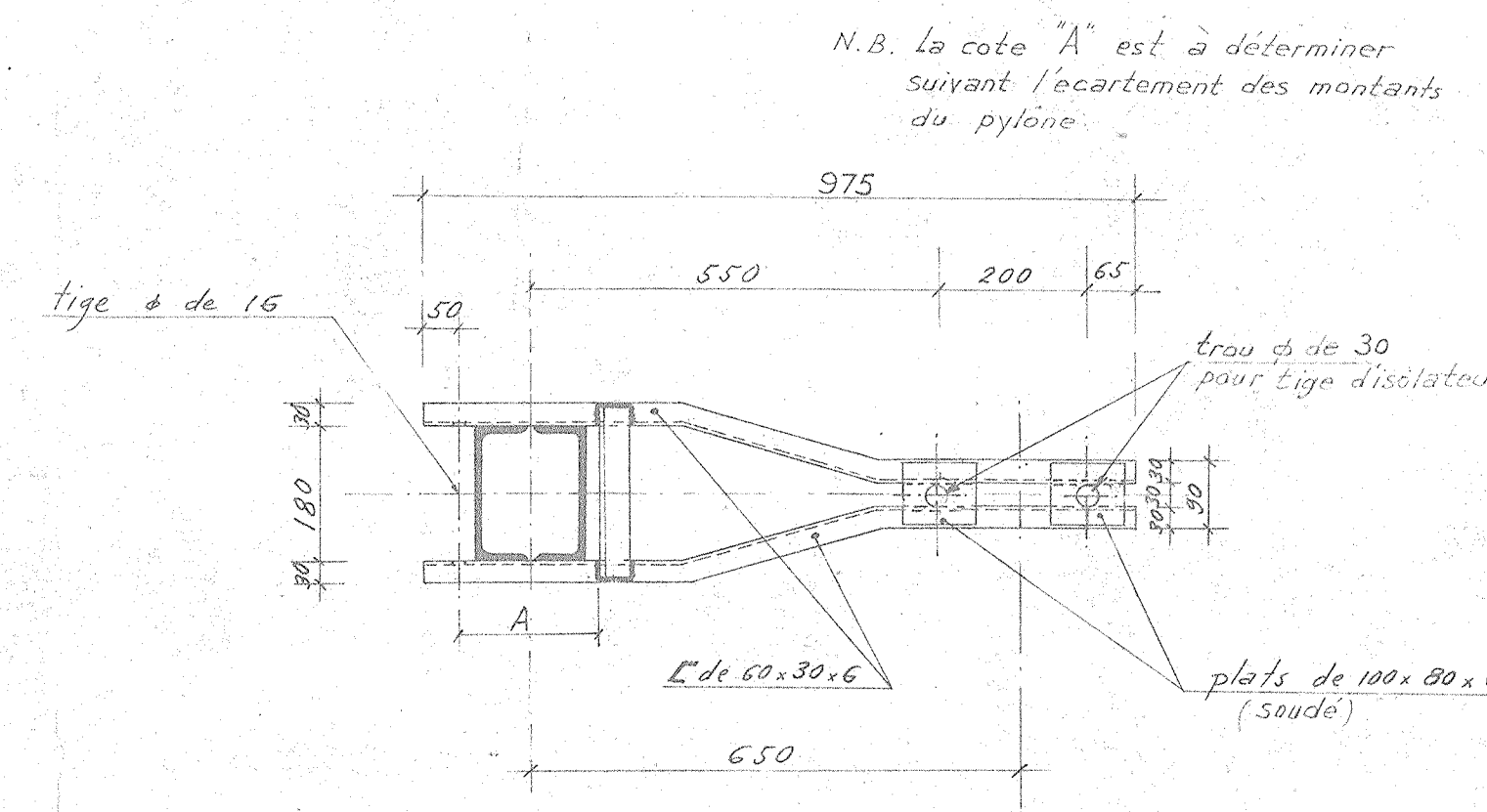
FOR INDICATIVE
PURPOSES ONLY



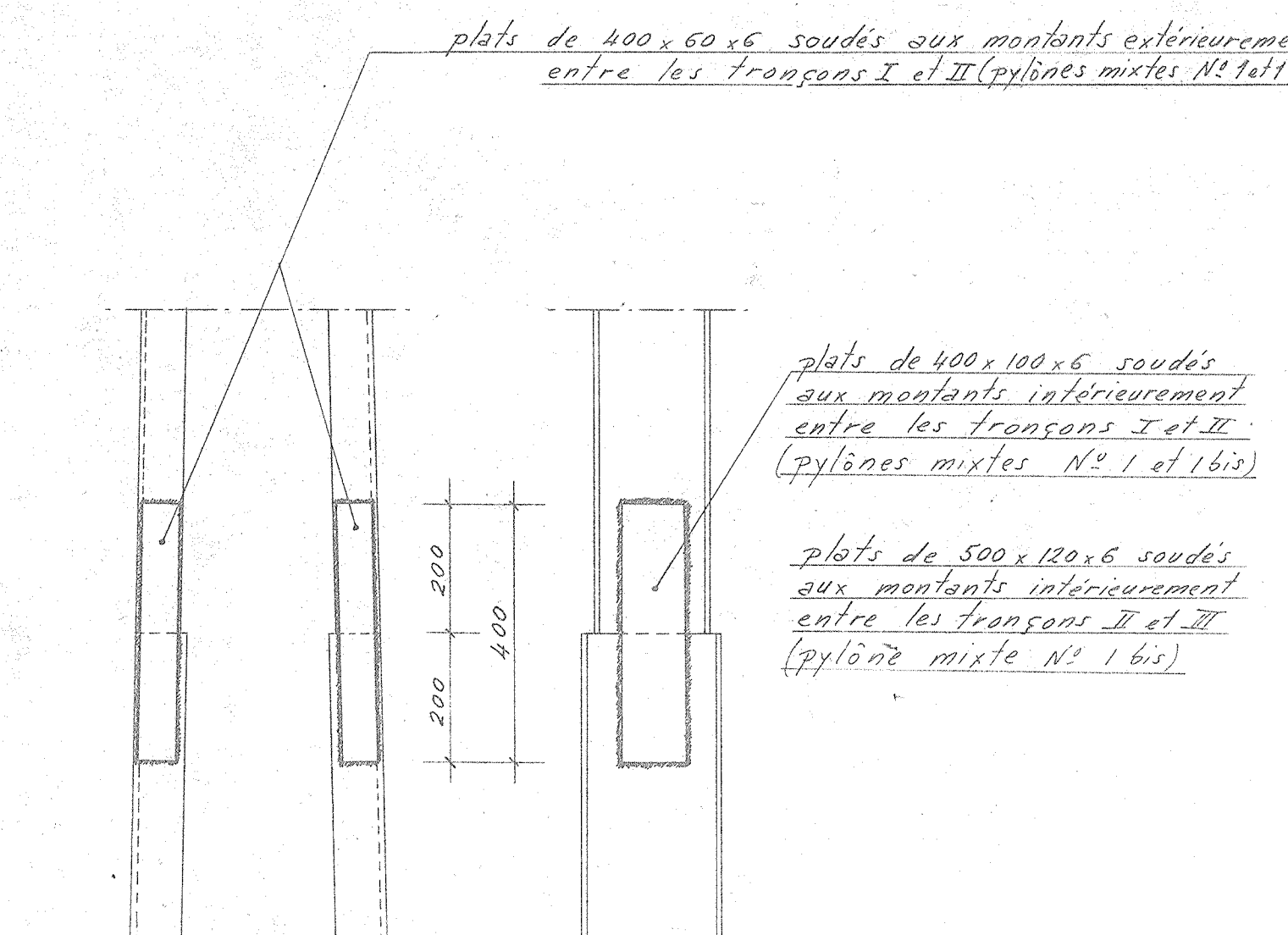
PYLONE MIXTE N°1 bis



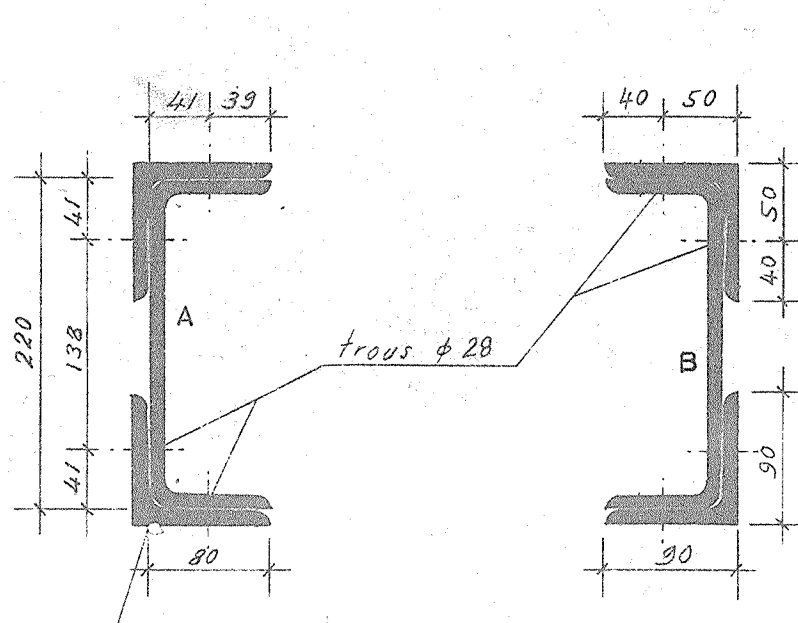
coupe A-A



ARMEMENT EN QUINCONCE OU SIMPLE DRAPEAU
Ech. 1/10

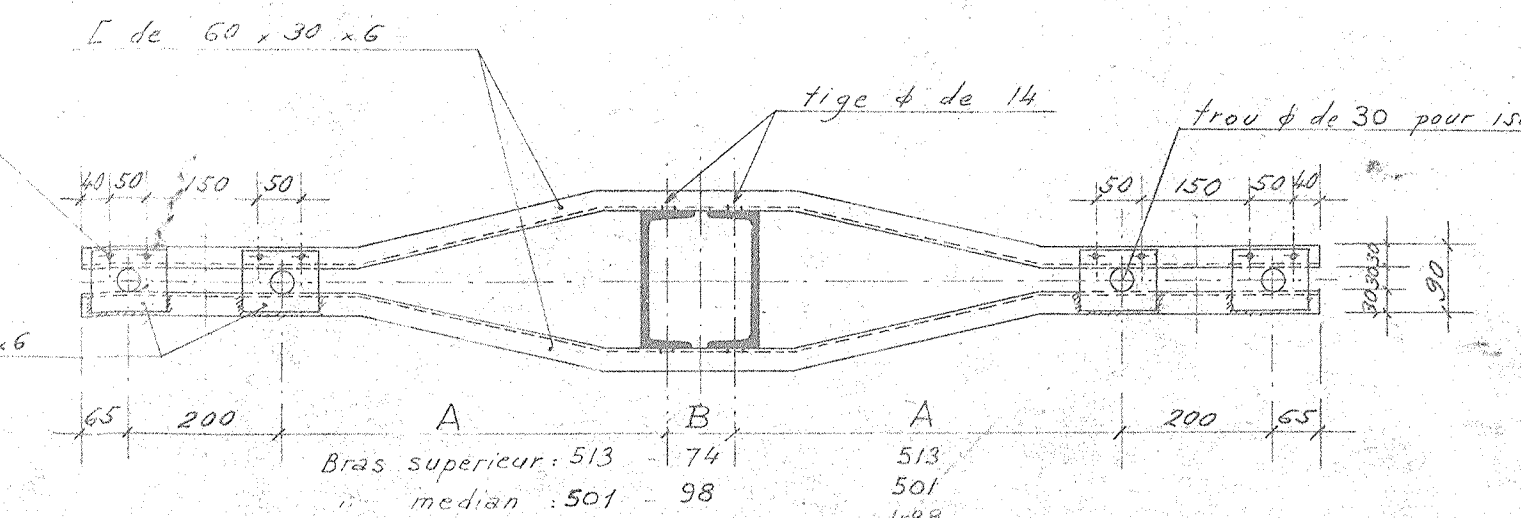
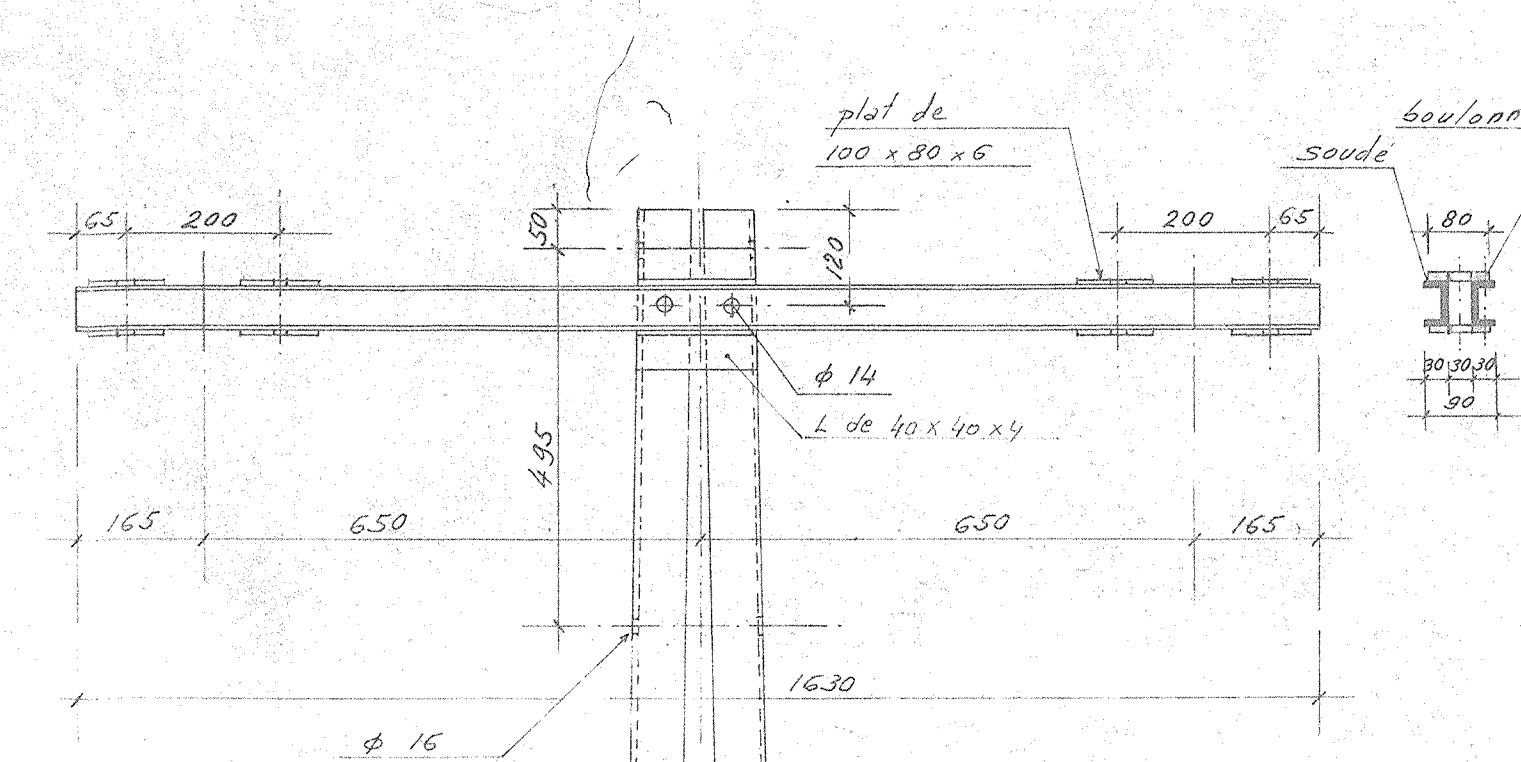


ASSEMBLAGE DES MONTANTS
Ech. 1/10

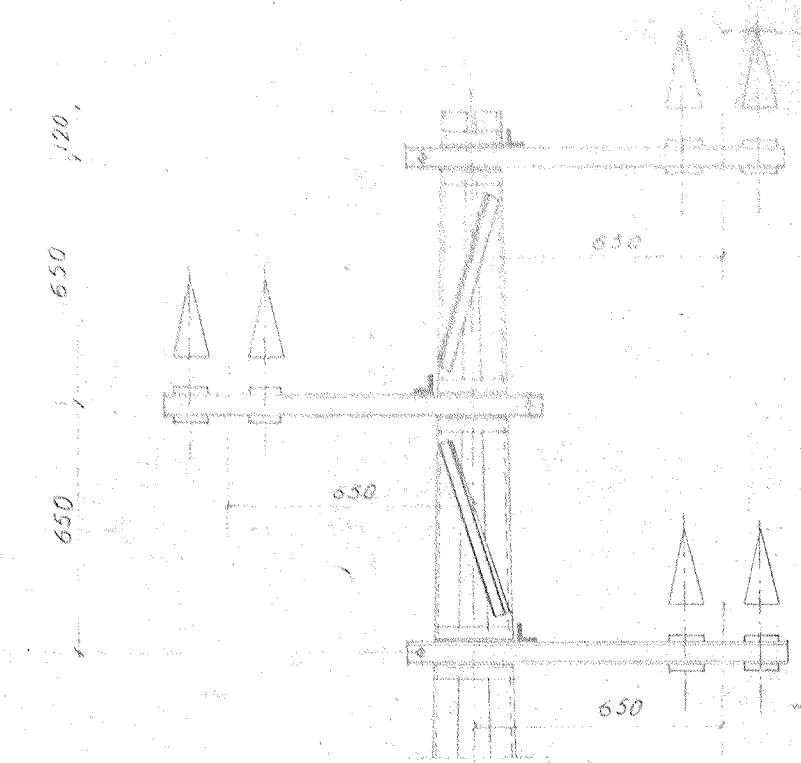


COUPE X-X
Ech. 1/5

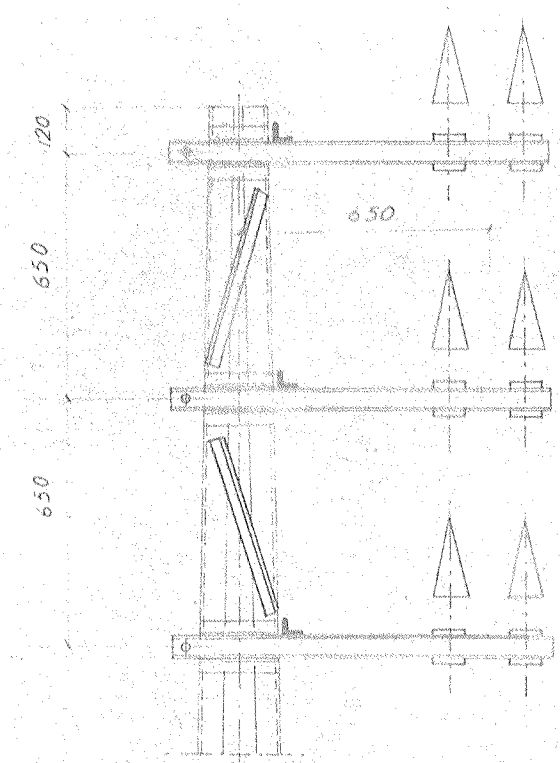
SOUDURE DES CROISILLONS
Ech. 1/10



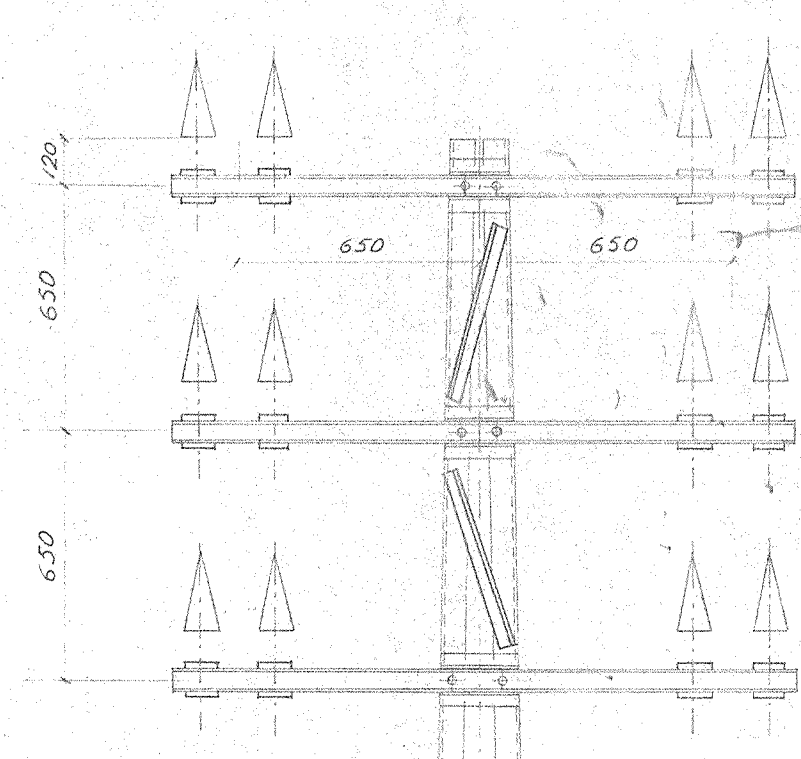
ARMEMENT EN EQUILATERAL OU DOUBLE DRAPEAU
Ech. 1/10



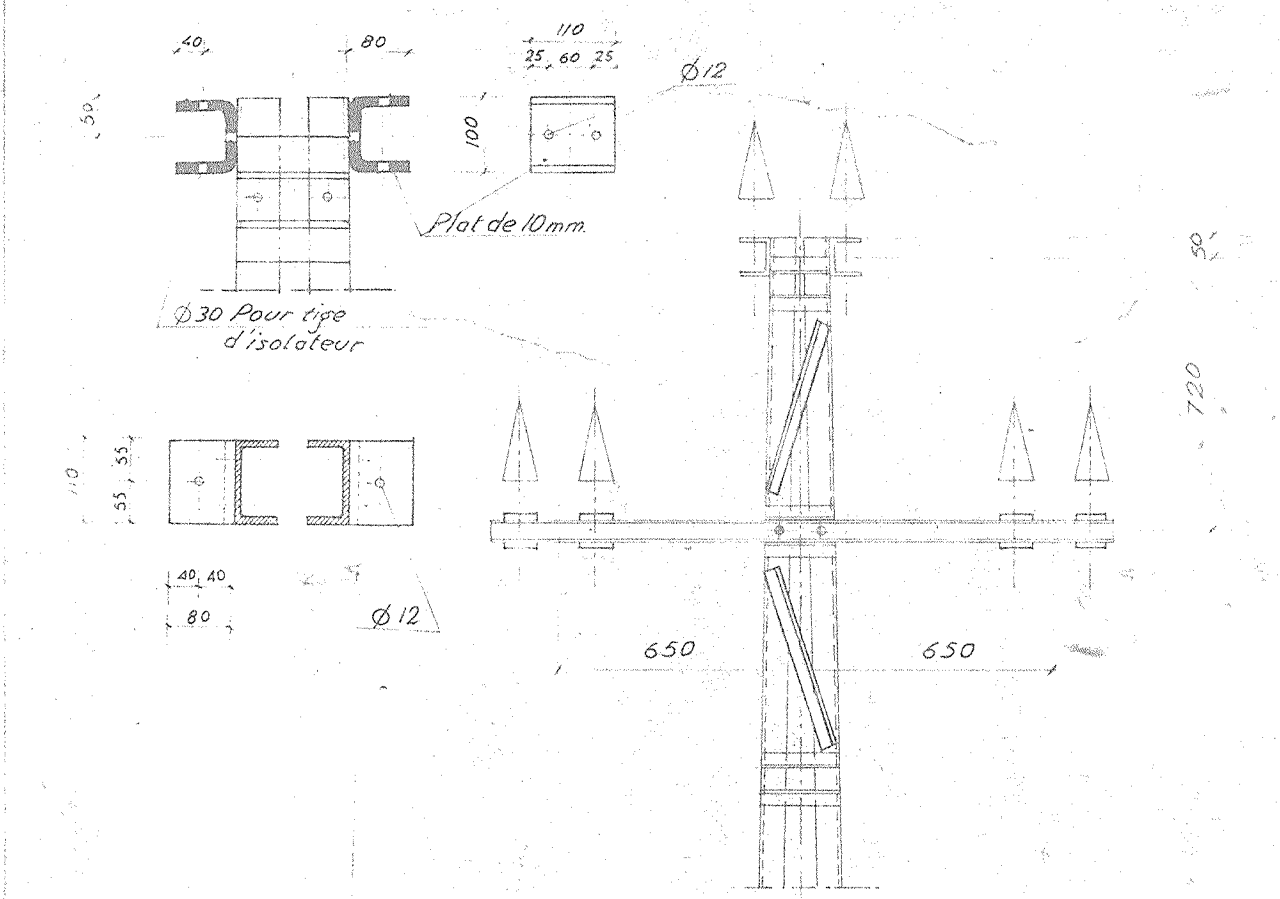
ARMEMENT EN QUINCONCE



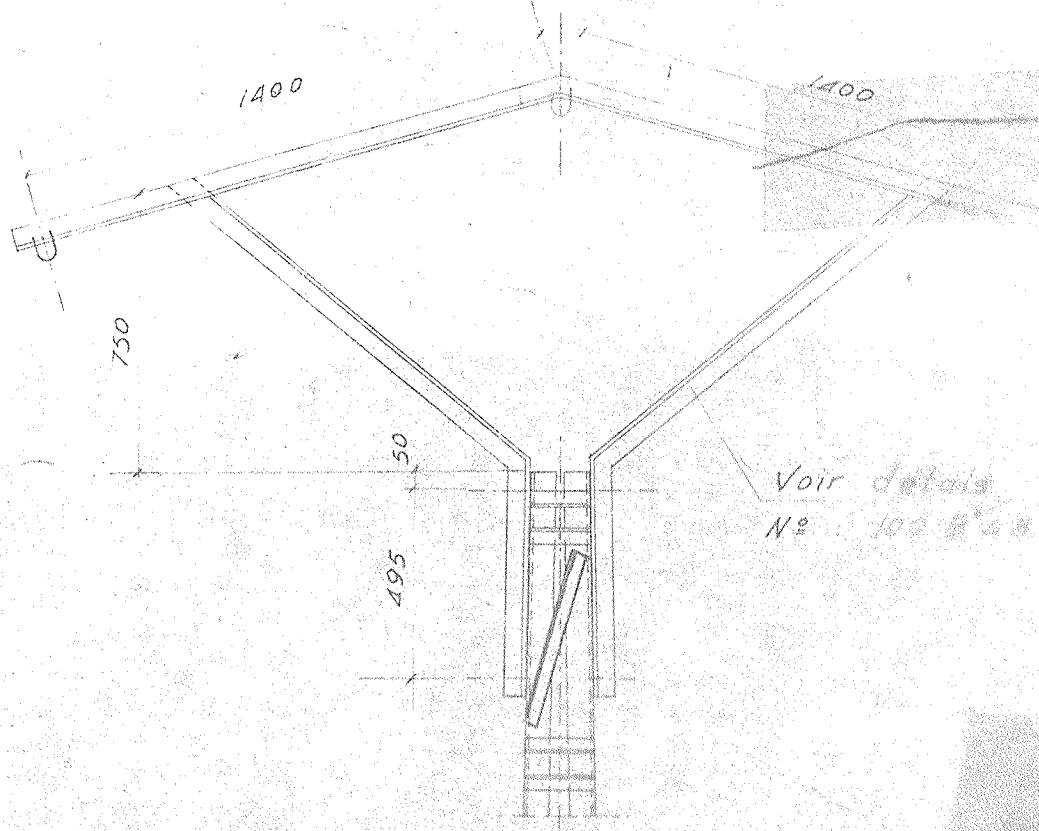
ARMEMENT EN SIMPLE DRAPEAU



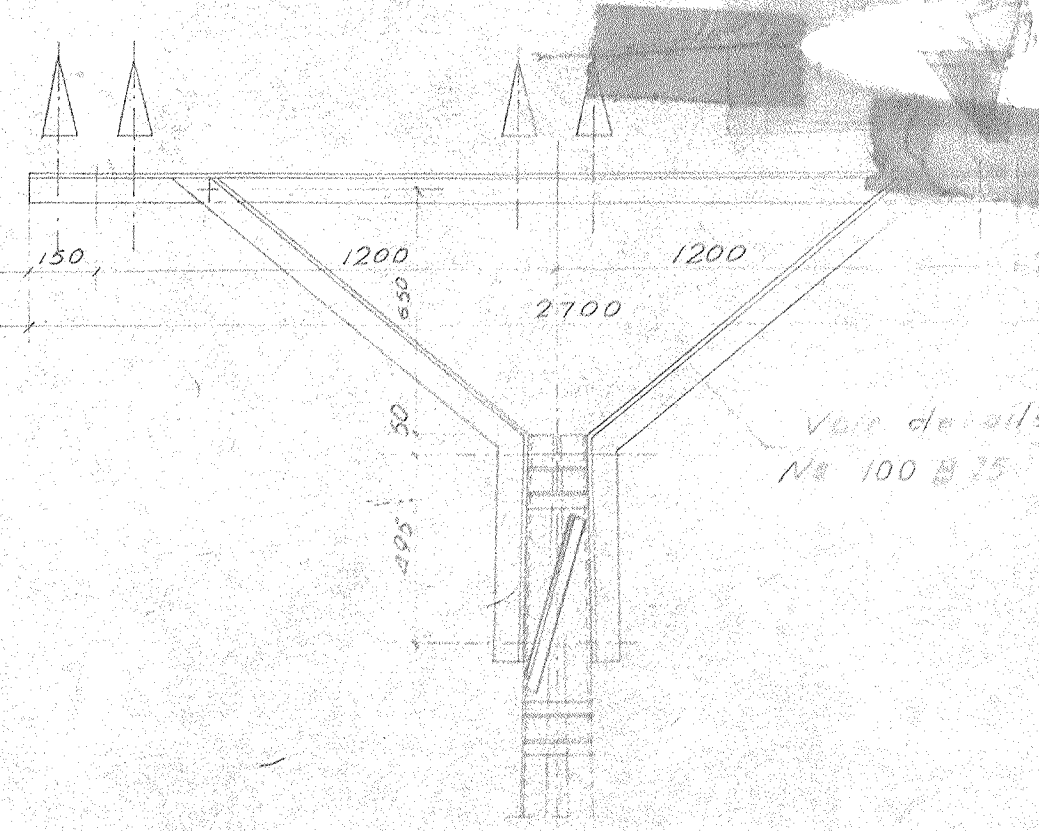
ARMEMENT EN DOUBLE DRAPEAU



ARMEMENT EN EQUILATERAL



ARMEMENT EN NAPPE VOUTE
ISOL A CHAINES



ARMEMENT EN NAPPE HORIZONTALE

RESEAU MOYENNE ET BASSE TENSION
PYLONE MIXTE N.1 et 1 bis MODIFIES

Ech. 1/20

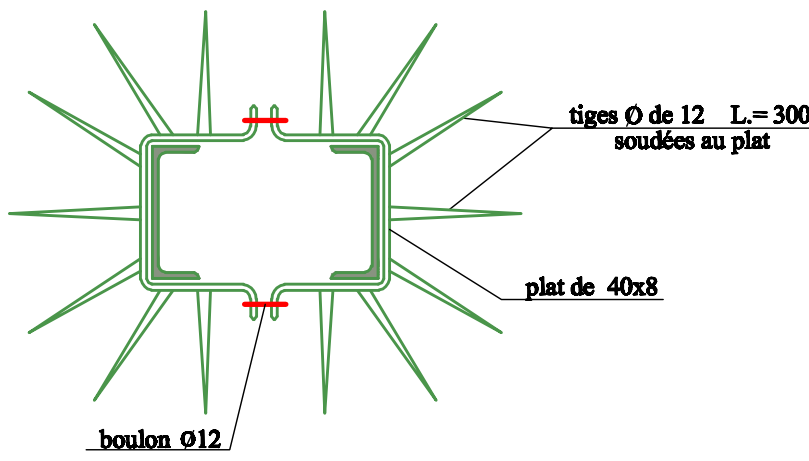
EFFORT AU BRAS MEDIAN: Mixte: 2000 Kg
(acier 37 Kg/mm²) Mixte bis: 2000 Kg
Profil Normalisés

Avec armement pour 1 terre M1 et 1 drapeau B1				
Fouille et Béton en m:	Longueur x	Largeur x	Hauteur →	volume m ³
Pour mixte N. 1 de 12m				
Fouille et fondations:	1.40	1.40	1.70	3.33
Socle avec pointe (diamant):	0.80	0.40	0.50	0.16
Pour mixte N. 1 bis de 14.4m				
Fouille et fondations:	1.50	1.50	1.90	4.27
Socle avec pointe (diamant):	0.80	0.40	0.50	0.16

No: 100B 96

Revisé le 06/11/2019
Modifié le 22/01/2014
Modifié le 24/04/2009

DETAIL DE FIXATION DE LA HERSE



Observation: Pour toute commande de pylônes M1 et M1 Bis, le type d'armement serait à spécifier. Dans le contraire est à fournir sans armement.

POYLONE MIXTE N. 1
Ech. 1/10



Montants de 6 m en L de 20x20x3
Tronçon I

Hauteur totale 12 mètres, croisillons en L de 40x40x4

Herse

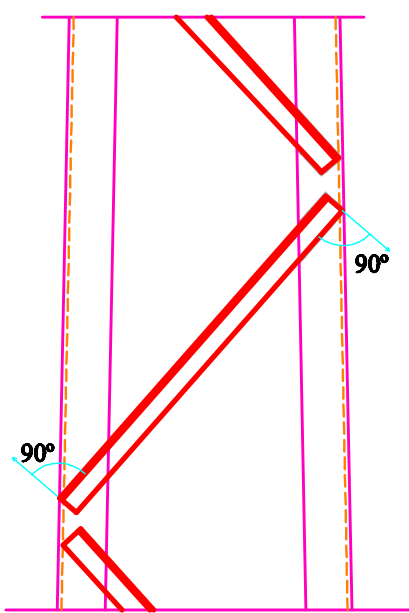
Voir détail

Plat 25x3

Trous Ø 5

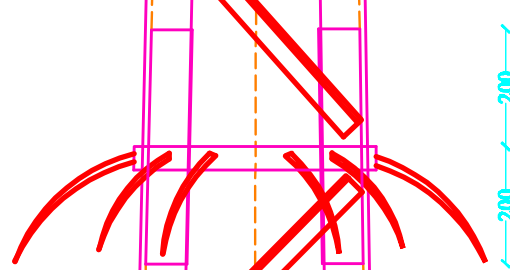
Montants de 6 m en L de 20x20x3
Tronçon II

SOUDURE DES CROISILLONS



La soudure couvrira toutes les arêtes intérieurement et extérieurement

POYLONE MIXTE N. 1 bis
Ech. 1/10



Montants de 6 m en L de 18x18x3
Tronçon I

Montants de 6 m en L de 20x20x3
Tronçon II

Montants de 2,40 m en L de 20x20x3
Tronçon III

Hauteur totale 12 mètres 400, crochets en L de 40x40x4

Plat 25x3

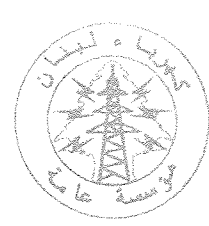
Trous Ø 5

Couvre-Joint Soudé

Ø 10 pour prise de terre

Remarque:

- 1- Les croisillons de cette face sont en quinconce par rapport aux croisillons de la face opposée
- 2- Les couvre-joints seront d'un côté soudés au montant en I du tronçon II et de l'autre côté soudés au montant du tronçon III



RESEAU MOYENNE ET BASSE TENSION
PYLÔNE MIXTE No 2 MODIFIE DE 12M

Ech. 1/20

Acier de 37 Kg/mm²
Profils Normalisés

Effort max. au bras médian:
Dû à la fatigue à la base du 1er tronçon: la contrainte reste faible même sous un effort relativement plus élevé
Dû à la fatigue à l'encastrement (utile) 1650 Kg

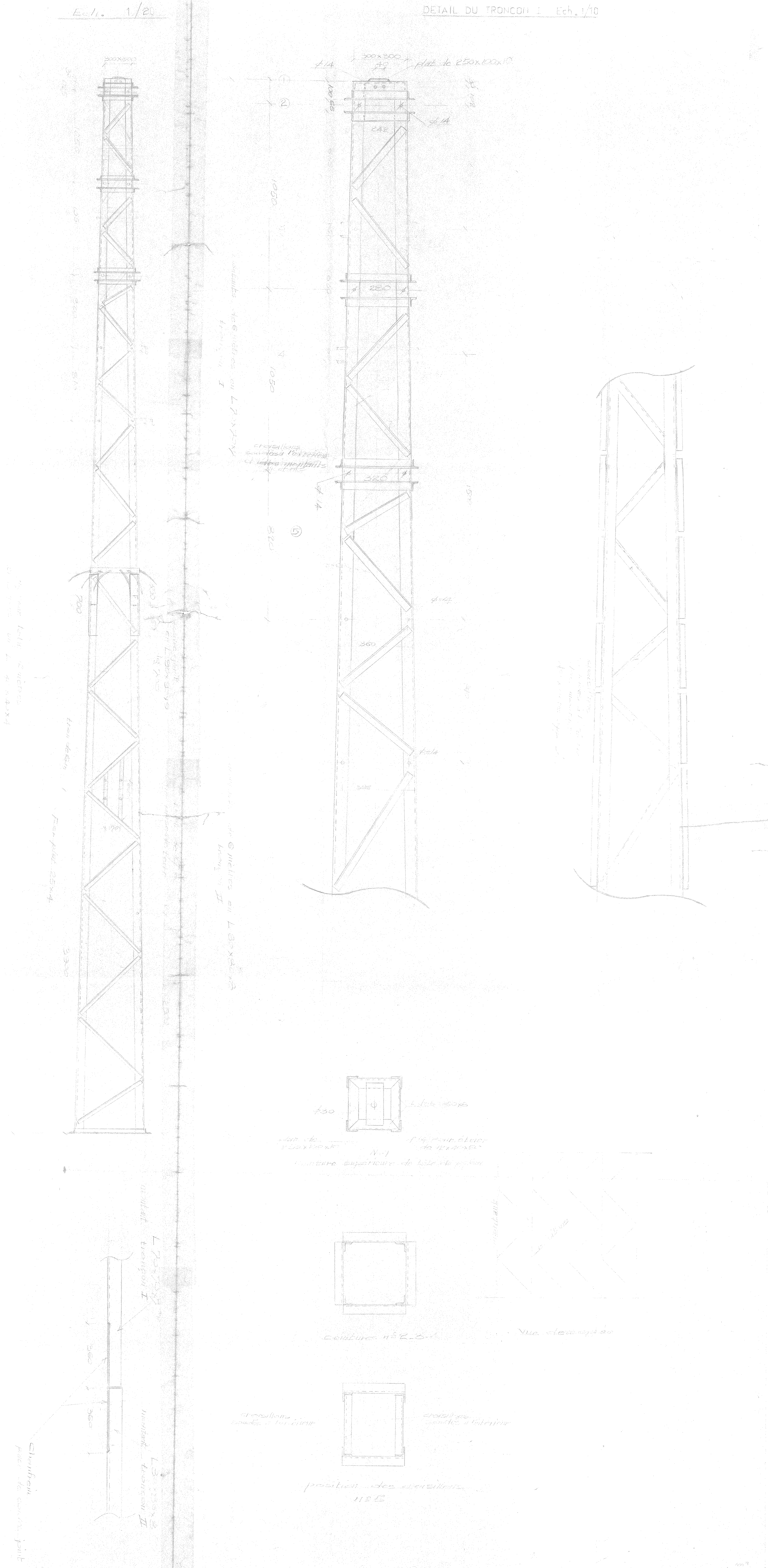
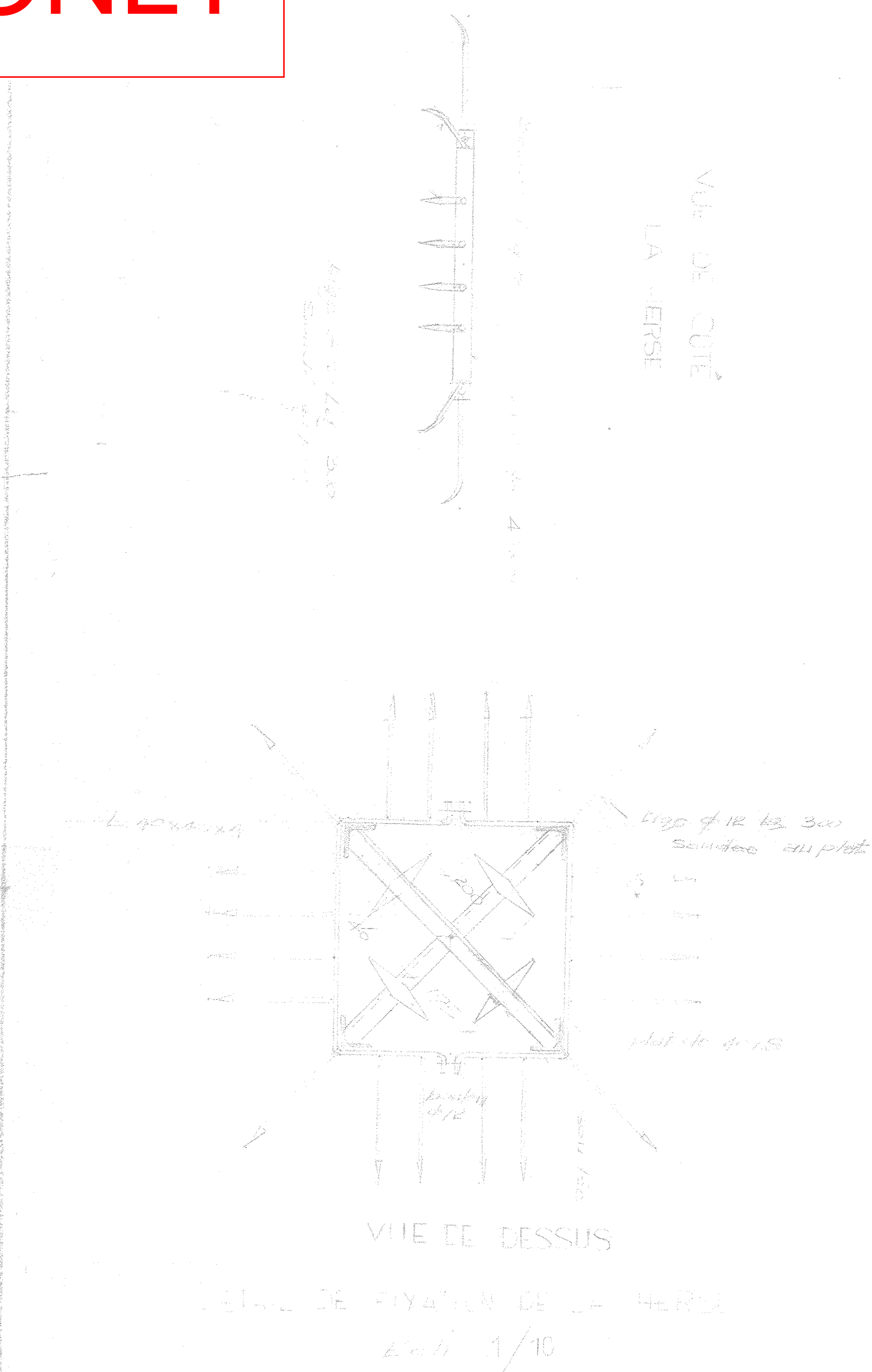
Fouille et Béton en m:	Longueur x	Largeur x	Hauteur →	volume m ³
Fouille et fondations:	1.40	1.40	1.70	3.33
Socle avec pointe (diamant):	1.20	1.20	0.50	0.72

POIDS APPROXIMATIF: 730 Kg
(avec armement pour 1 terre MT et 1 drapeau BT)

No: 100B 109

Beirut le 10/04/1995
Modifié le 24/04/2009

FOR INDICATIVE
PURPOSES ONLY



ELECTRICITE DU LIBAN

"Réglement Public"

RESEAU MOYENNE ET BASSE TENSION

PYLÔNE MIXTE No. 2 MODIFIE DE 12M

Ech. 1/20

Acier 37 Kg/mm²

Profils Normalisés

Effort max. au bras médian:

Dû à la fatigue à la base du 1er tronçon : la contrainte reste faible même sous un effort relativement plus élevé.

Dû à la fatigue à l'encastrement (utile): 1600 Kg

Fouille et Béton en m:

Fouille et fondations: 1.40 1.40 1.70 3.33

Socle avec pointe (diamant): 1.20 1.20 0.50 0.72

POIDS APPROXIMATIF : 730Kg

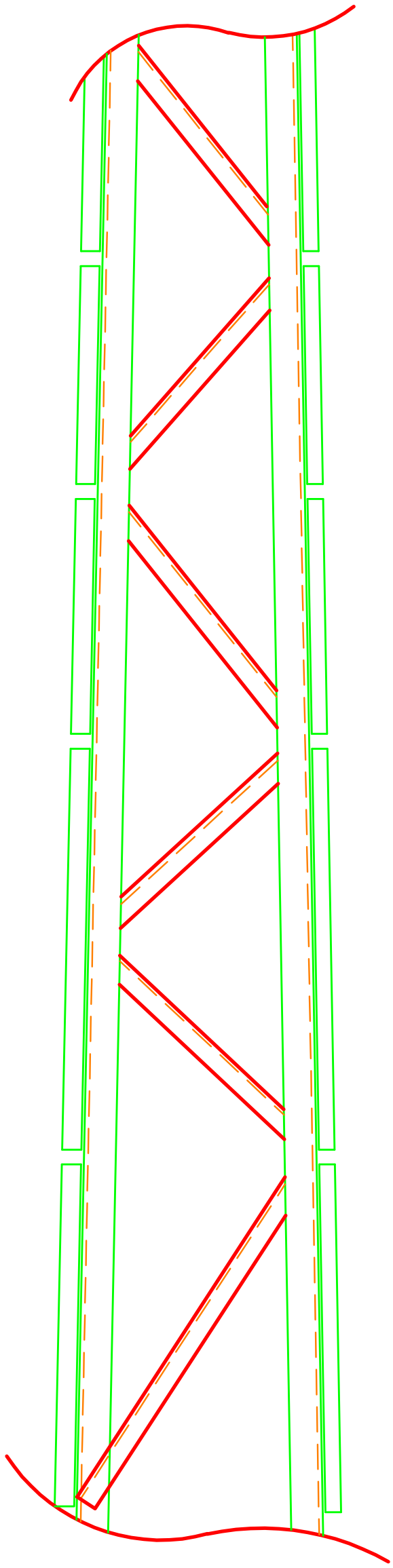
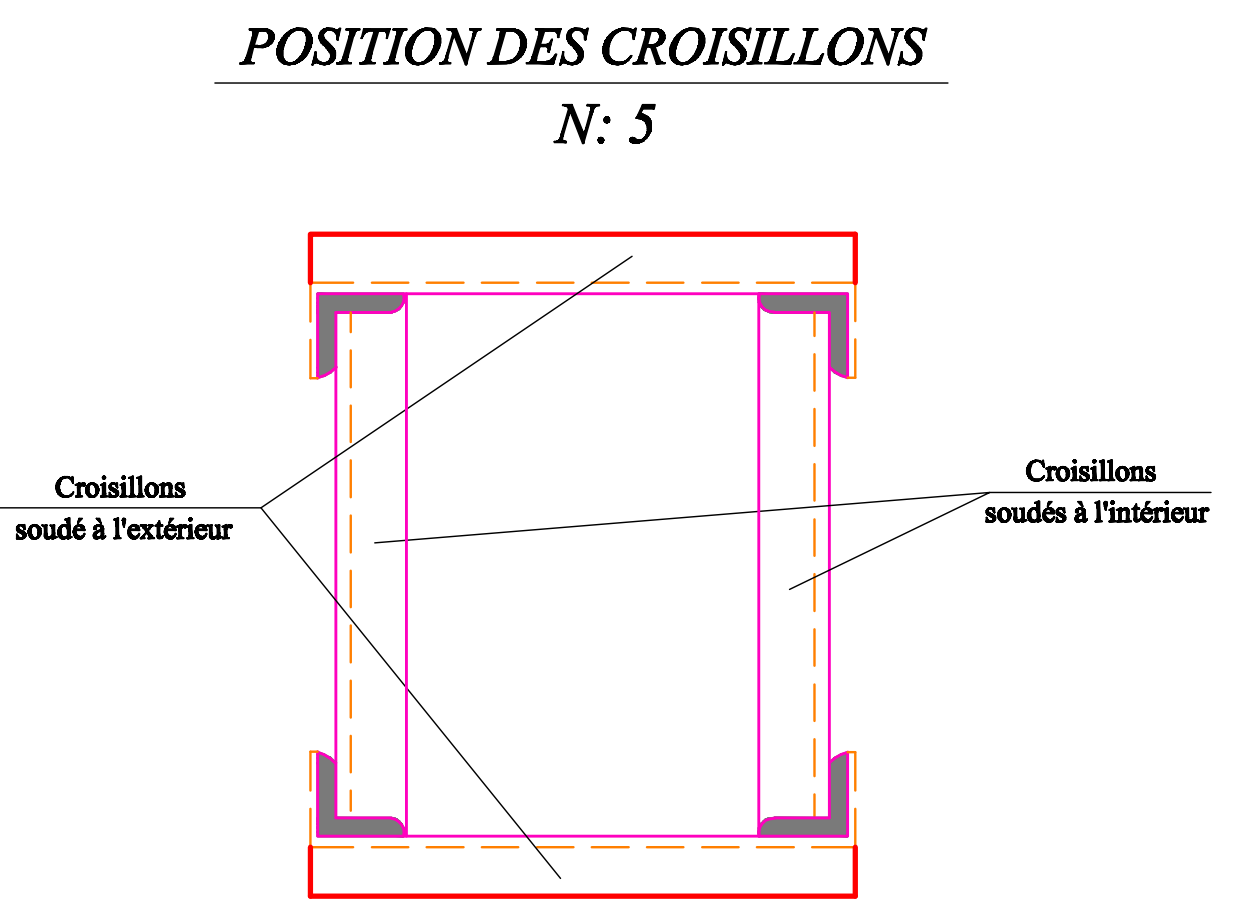
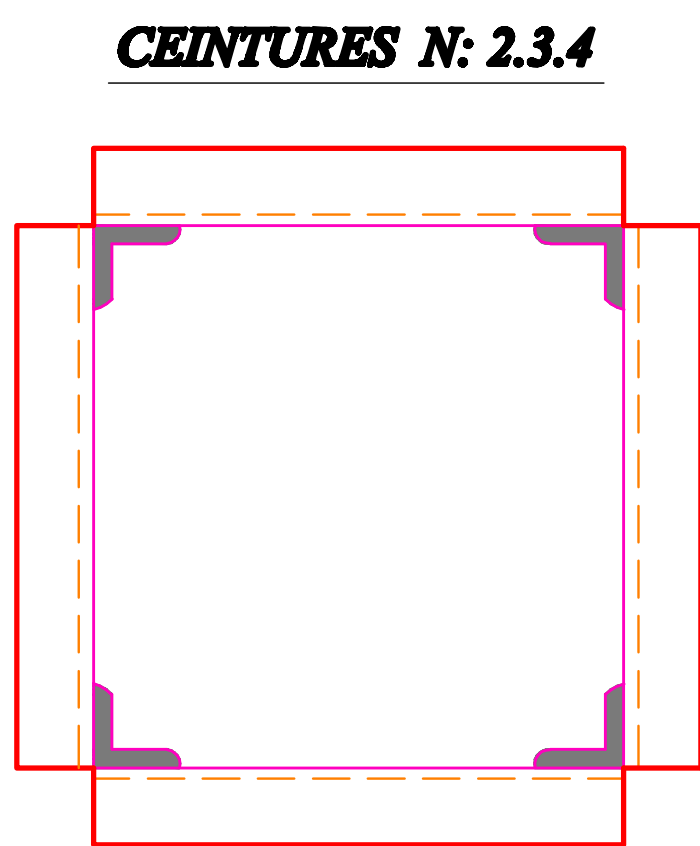
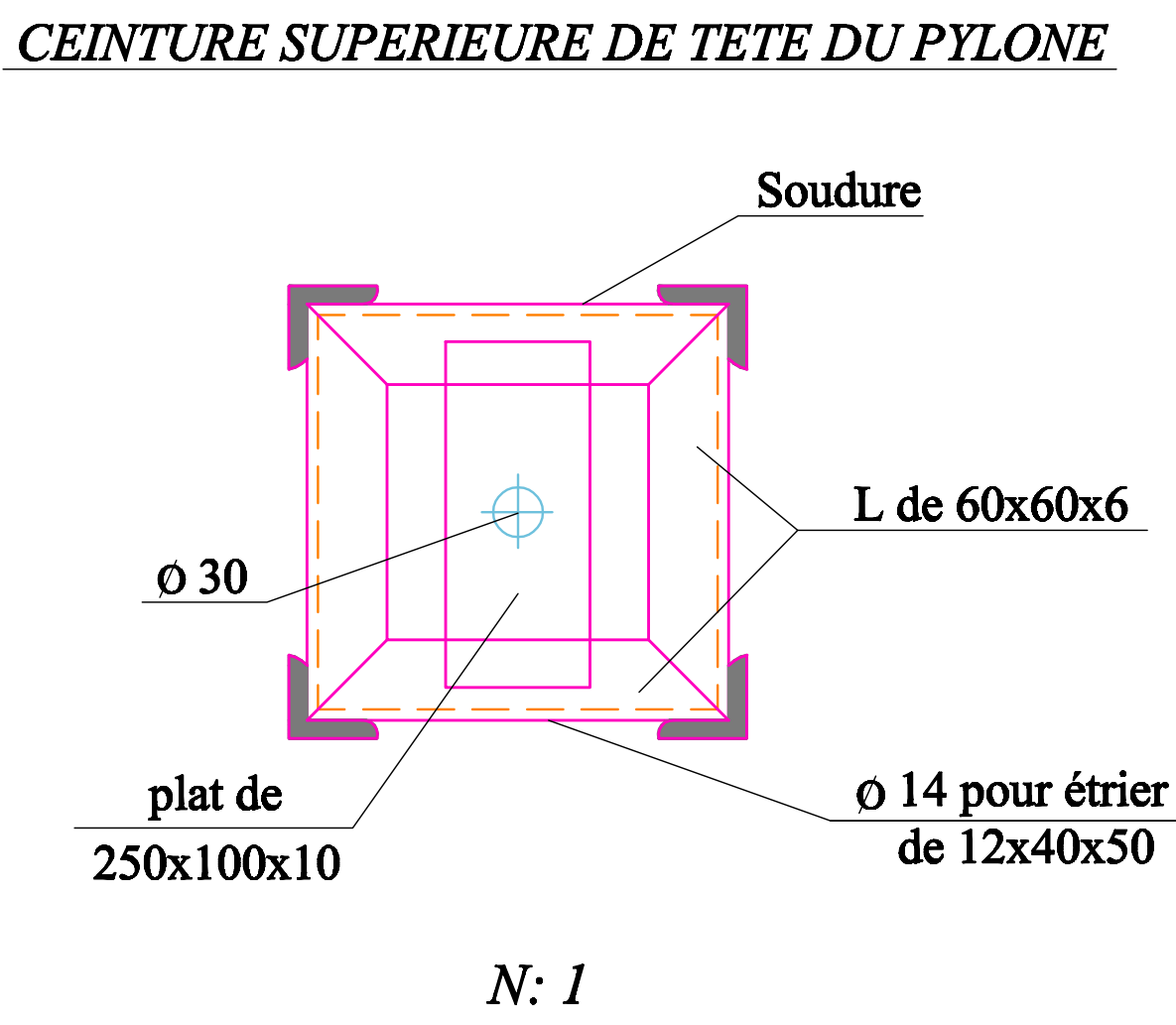
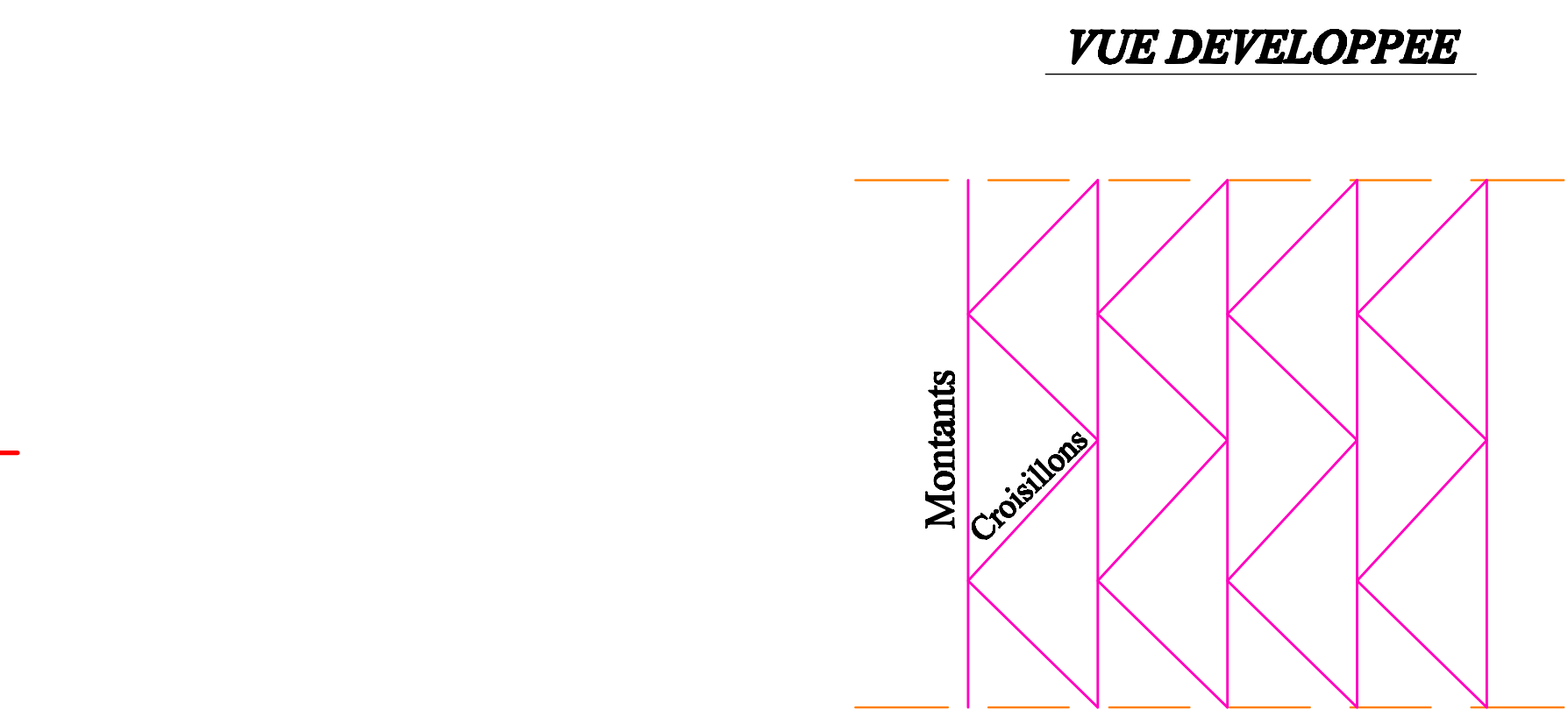
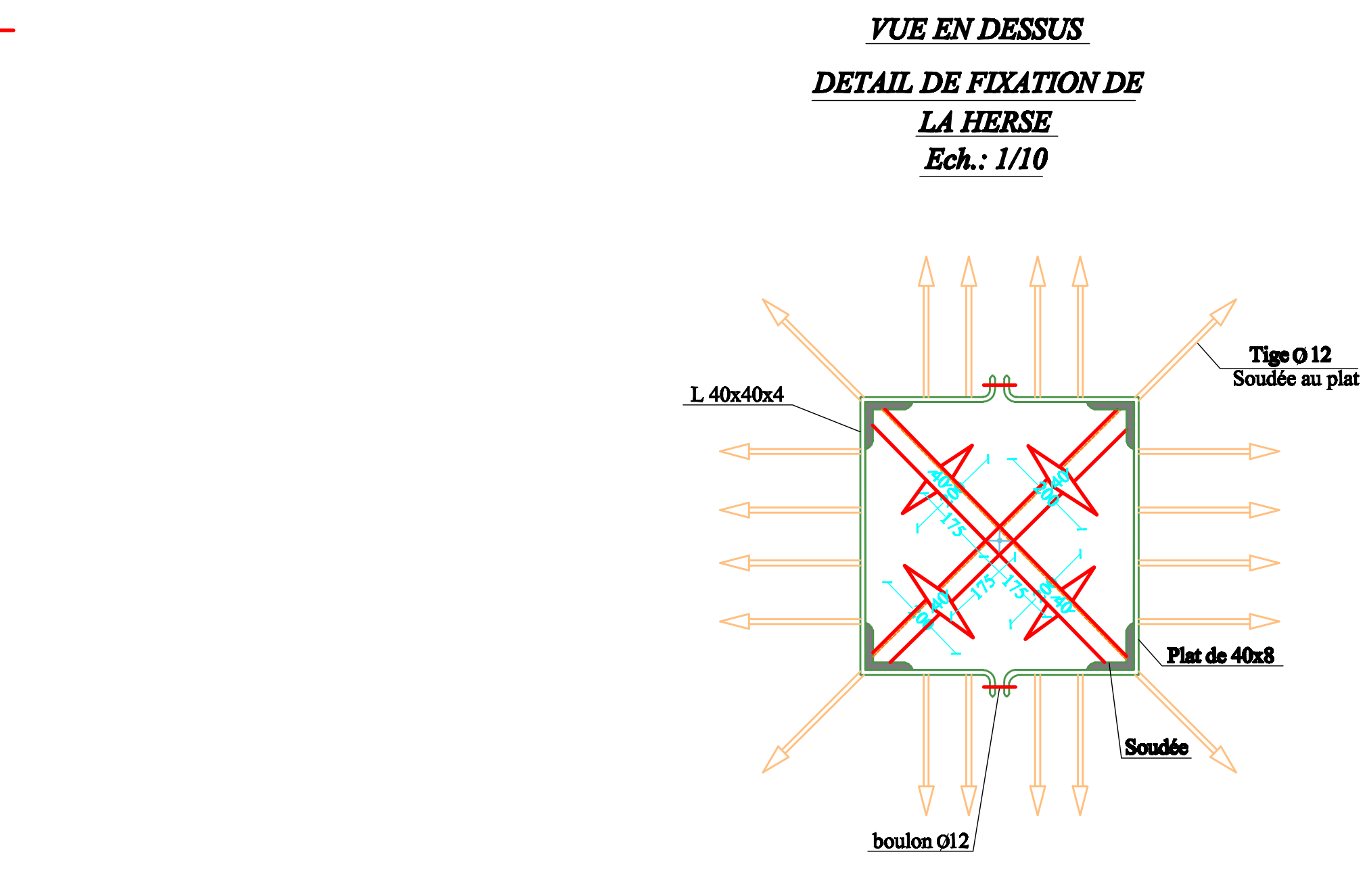
(avec armement pour 1 tène MT et 1 drapeau BT)

A

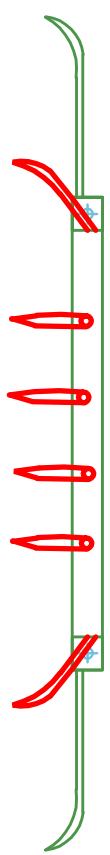
No: 100B 109

Bourouh le 10/04/1995

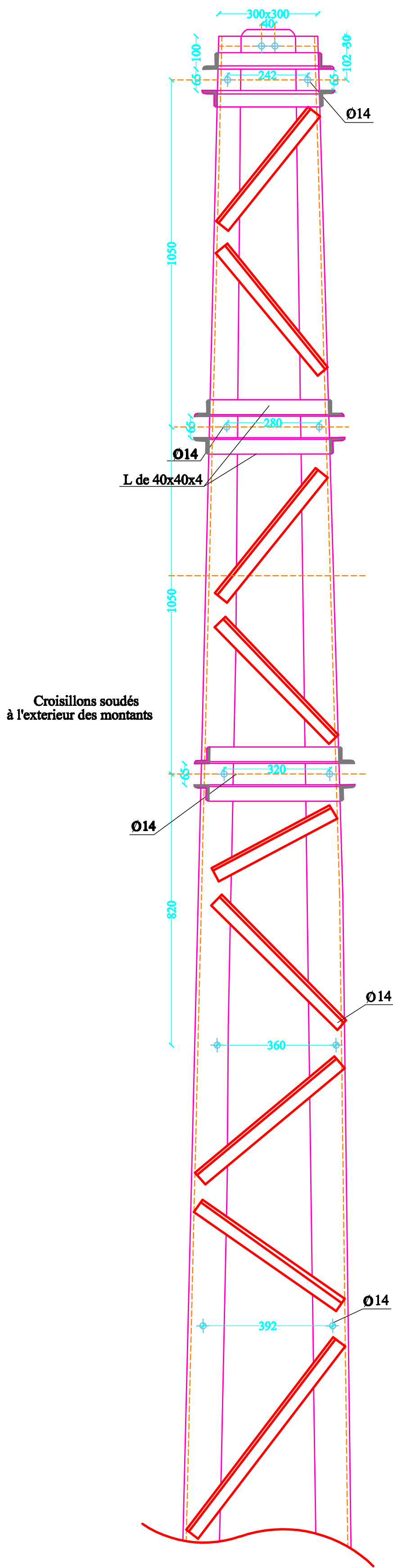
Modifié le 24/04/2009



Vue de côté de la herse

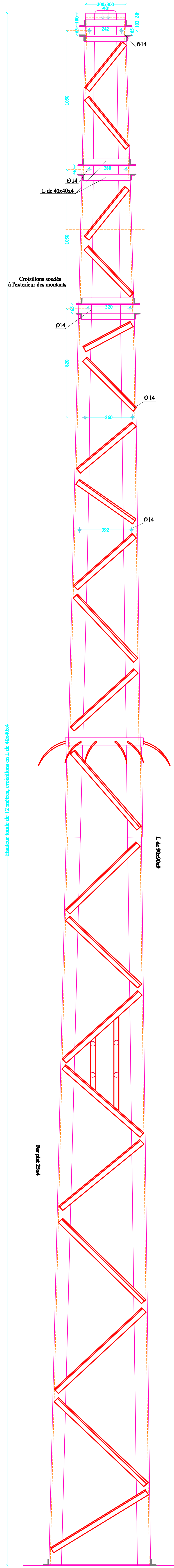
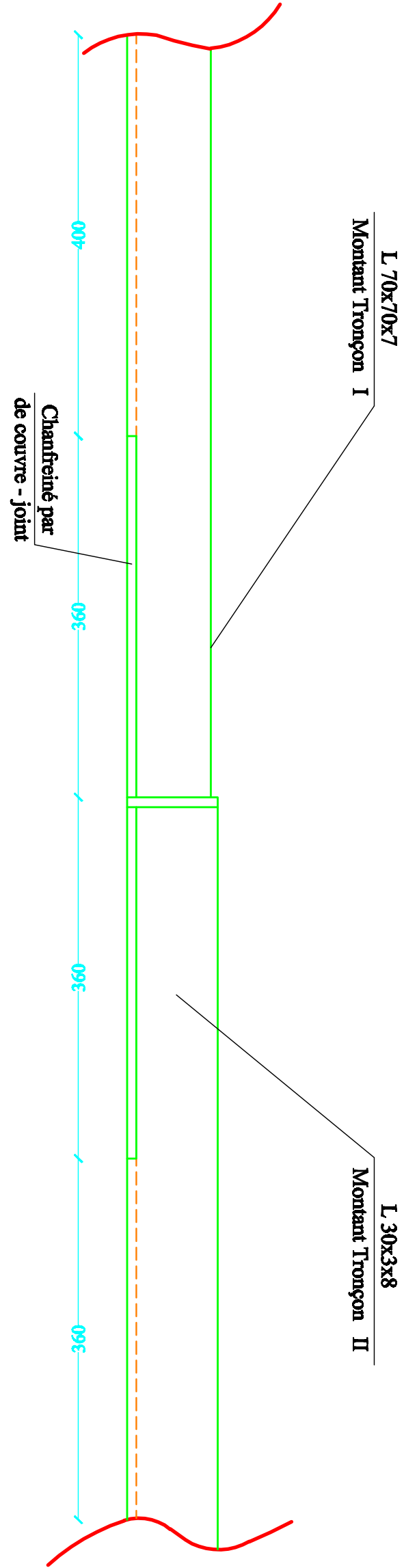


DETAIL DU TRONCON I
Ech. : 1/10



Croisillons soudés à l'extérieur des montants

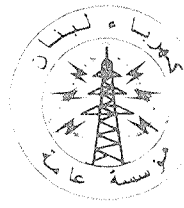
Ech. 1/5



Hauteur totale de 12 mètres, croisillons en L de 40x40x4

Re: plat 25x4

FOR
INDICATIVE
PURPOSES
ONLY



RESEAU MOYENNE ET BASSE TENSION
PYLÔNE MIXTE No 3 MODIFIE

Ech. 1/20

EFFORT AU BRAS MEDIAN :
(acier 3^e Kg mm²)
Profils Normalisés

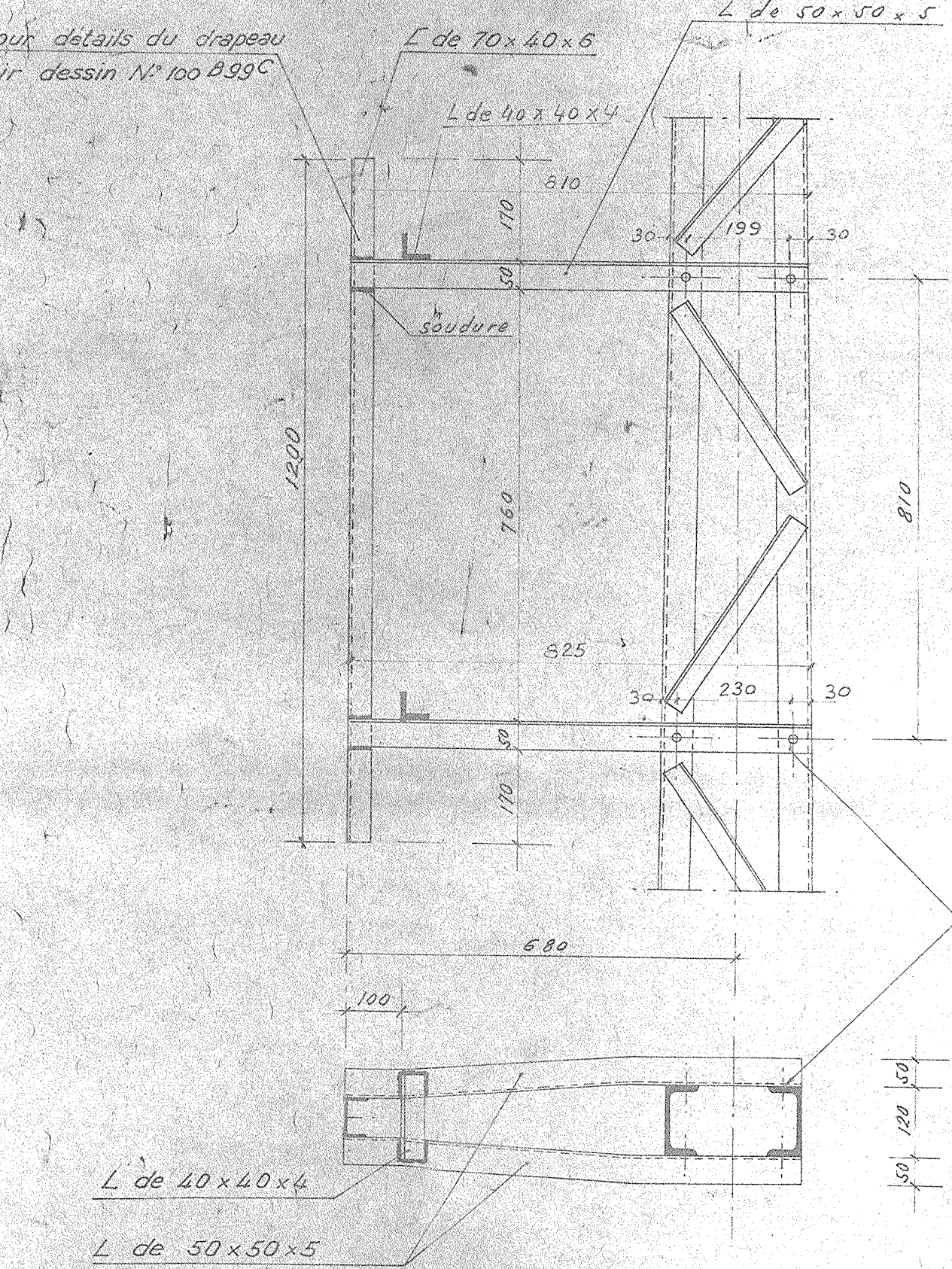
Dû à la fatigue à la base du 1er tronçon: 1000 Kg
Dû à la fatigue à la base du 2eme tronçon, près de l'encastrement: 1000 Kg

POIDS APPROXIMATIF : 505 Kg
(avec armement pour 1 terna MT et 1 drapeau BT)

Fouille et Béton en m: Longueur x Largeur x Hauteur → volume m³
Fouille et fondations: 1,00 0,80 1,70 1,36
Socle avec pointe (diamant): 0,80 0,40 0,50 0,16

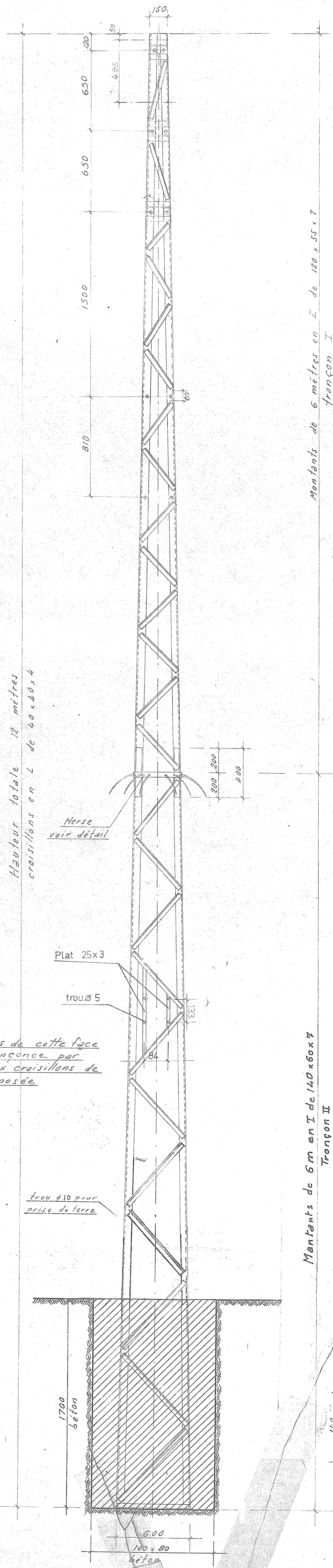
G
No: 100B 98

Beyrouth le 08/11/1970
Modifié le 22/01/1974
Modifié le 24/04/2000



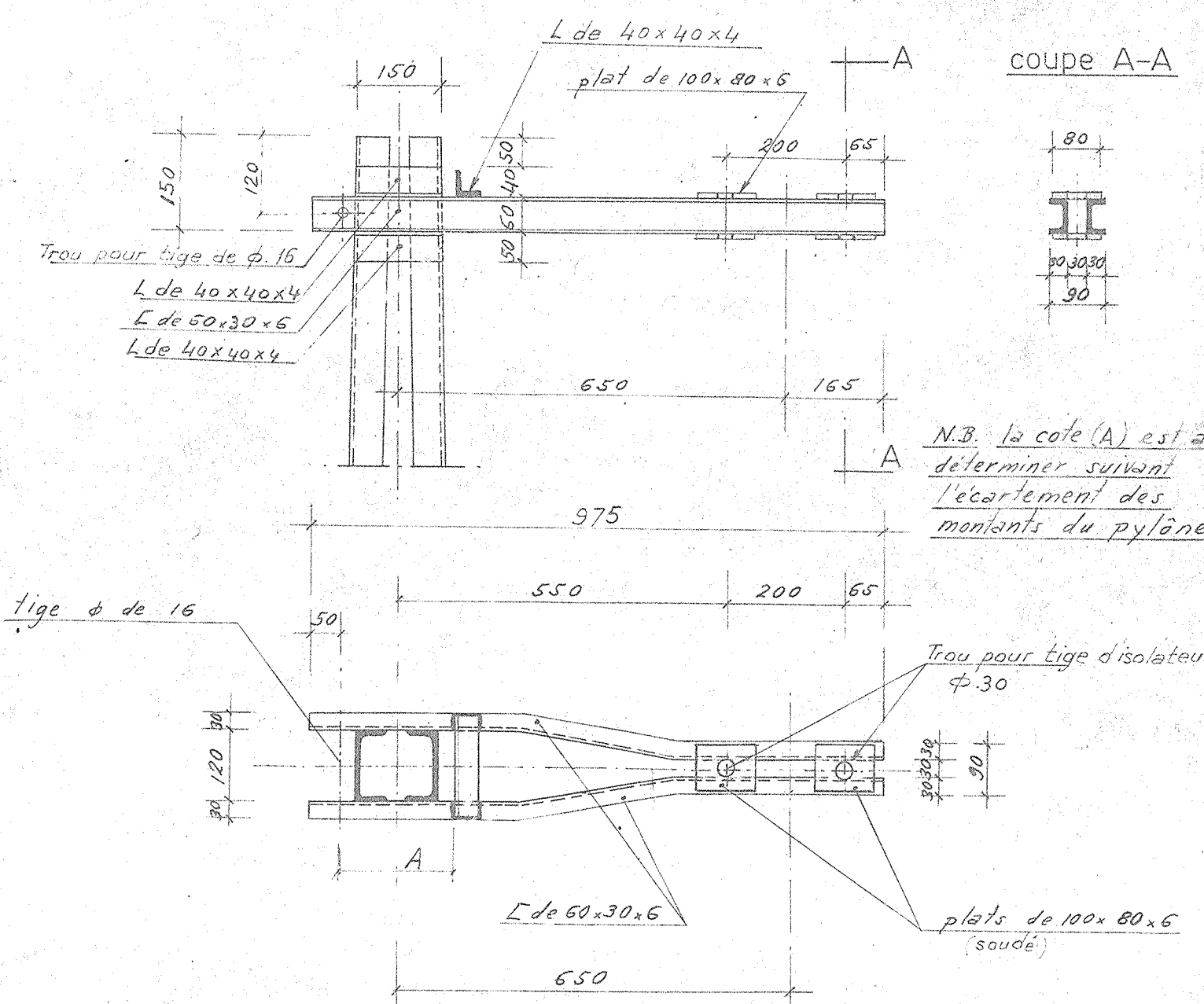
MONTAGE DU DRAPEAU
Ech. 1/10

Observation: Pour toute commande de pylônes M3, le type d'armement devra être spécifié. Dans le cas contraire, l'acier sera fourni sans armement.

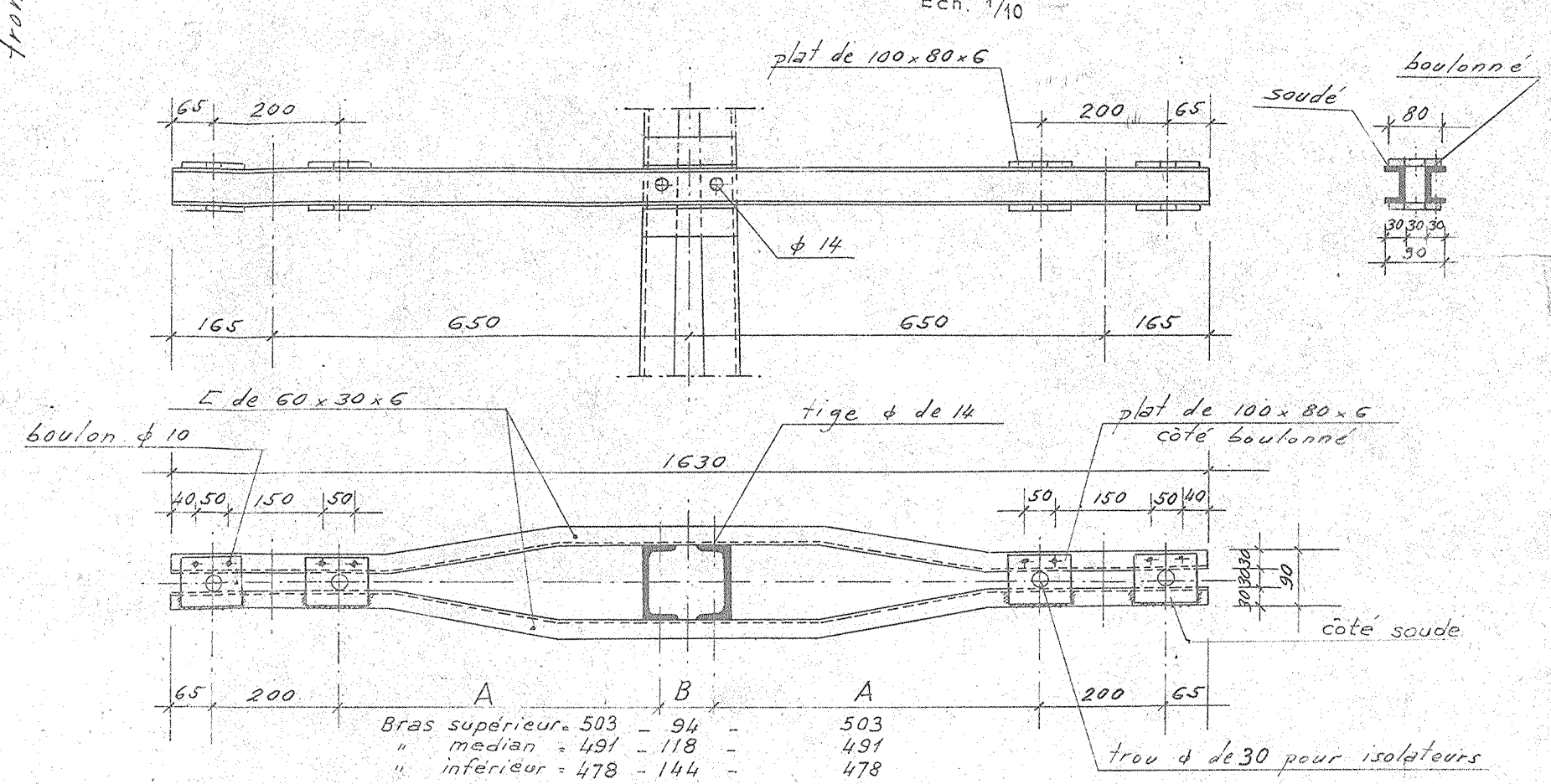


Montants de 6 mètres en I de 120 x 55 x 7
Tronçon I

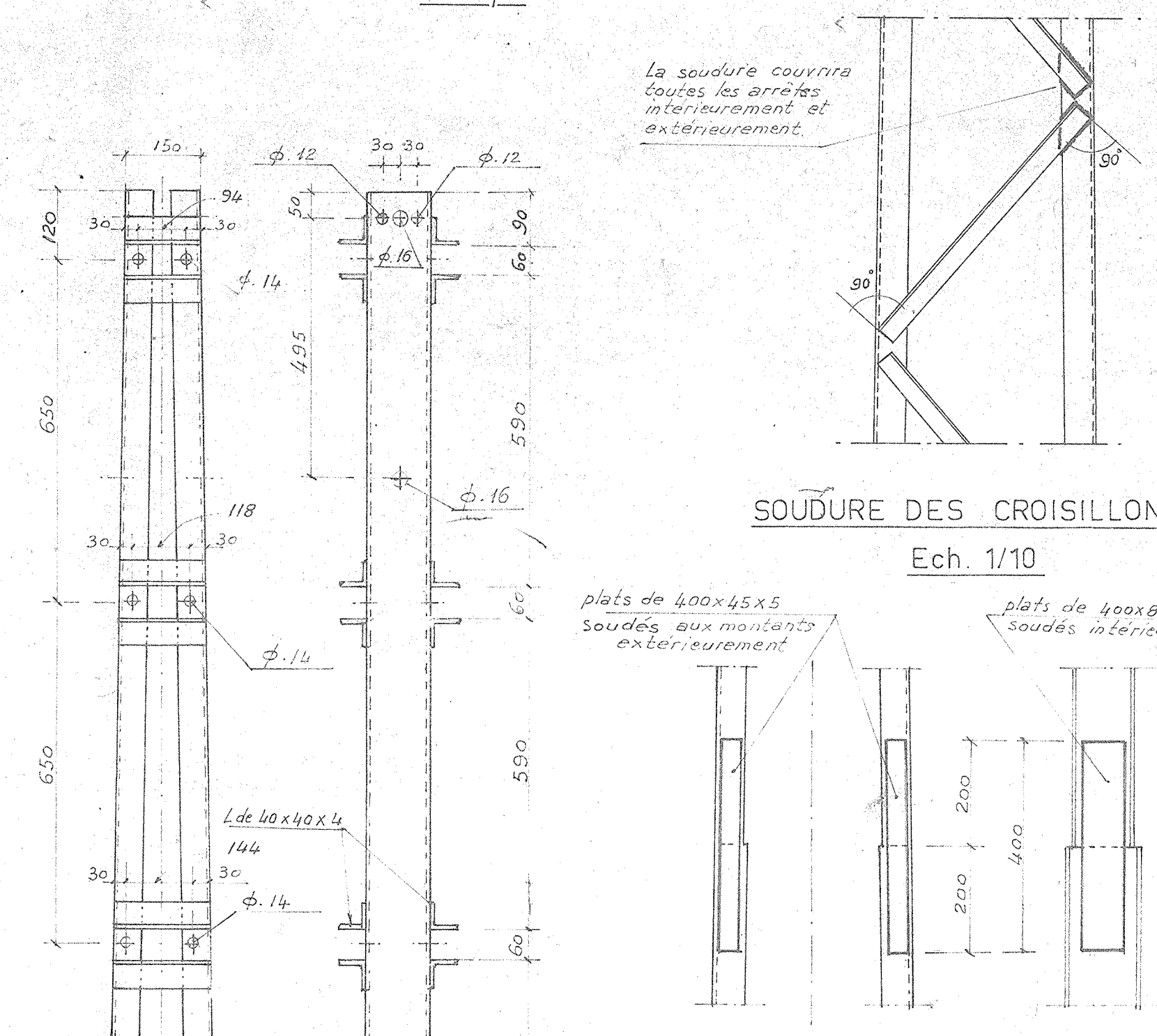
Montants de 6 m en I de 140 x 60 x 7
Tronçon II



ARMEMENT EN QUINCONCE OU SIMPLE DRAPEAU
Ech. 1/10



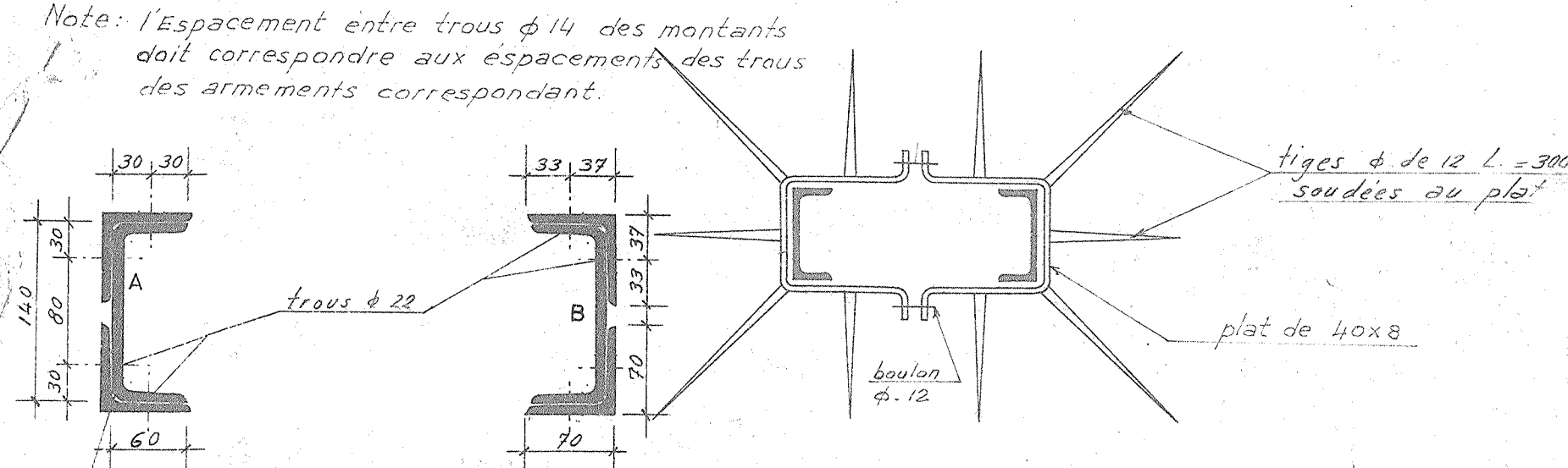
ARMEMENT EN EQUILATERAL
Ech. 1/10



SOUDURE DES CROISILLONS
Ech. 1/10

ASSEMBLAGE DES MONTANTS
Ech. 1/10

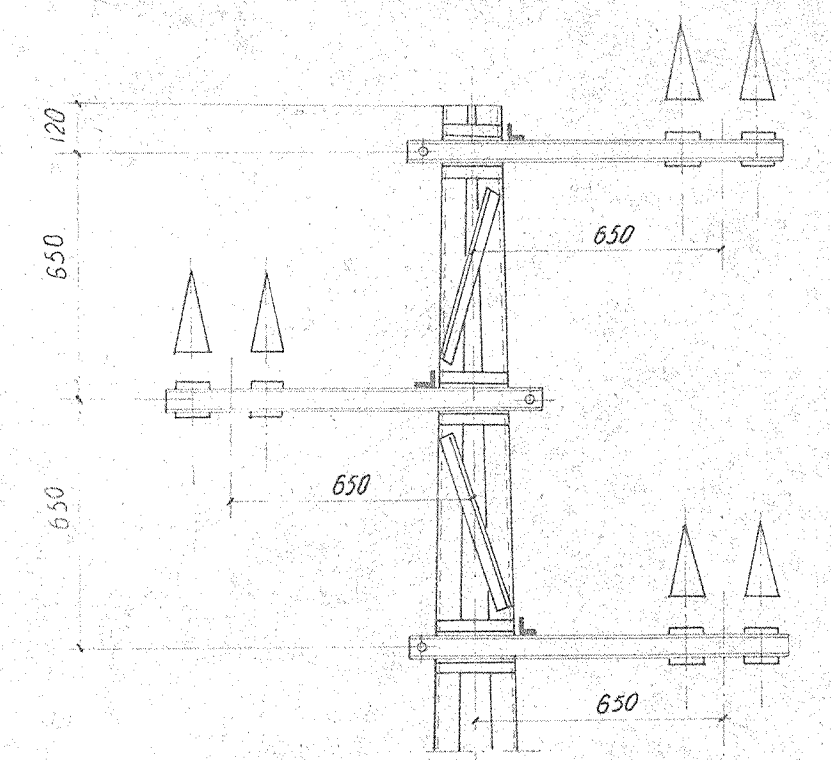
DETAIL DU TRONCON I Ech. 1/10



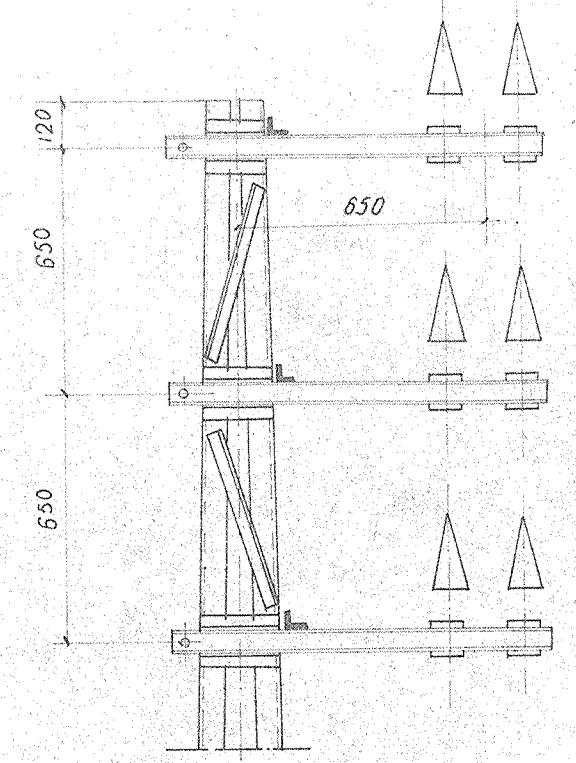
COUPE X-X
Ech. 1/5

DETAIL DE FIXATION DE LA HERSE
Ech. 1/10

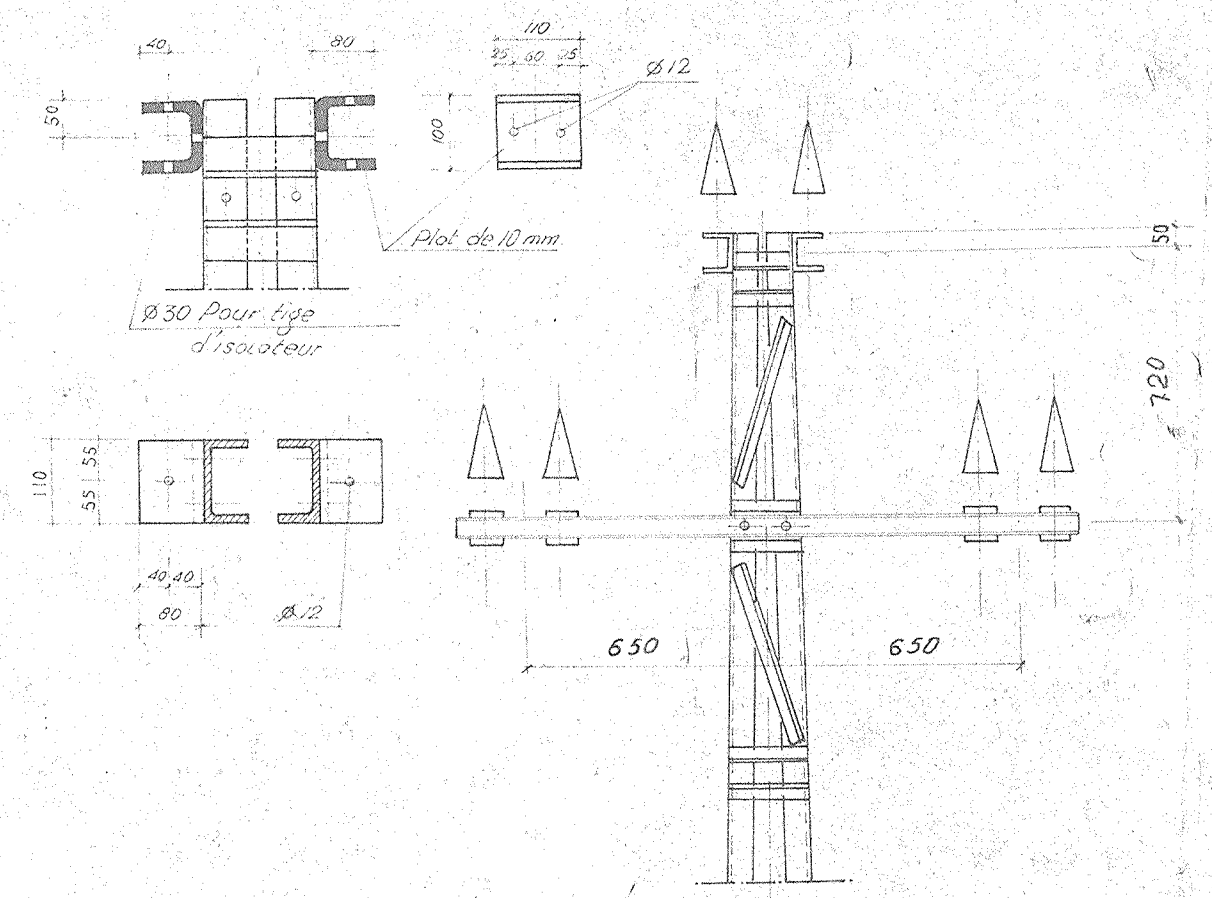
Les montants en I seront chanfreinés sur toute la longueur du court-joint



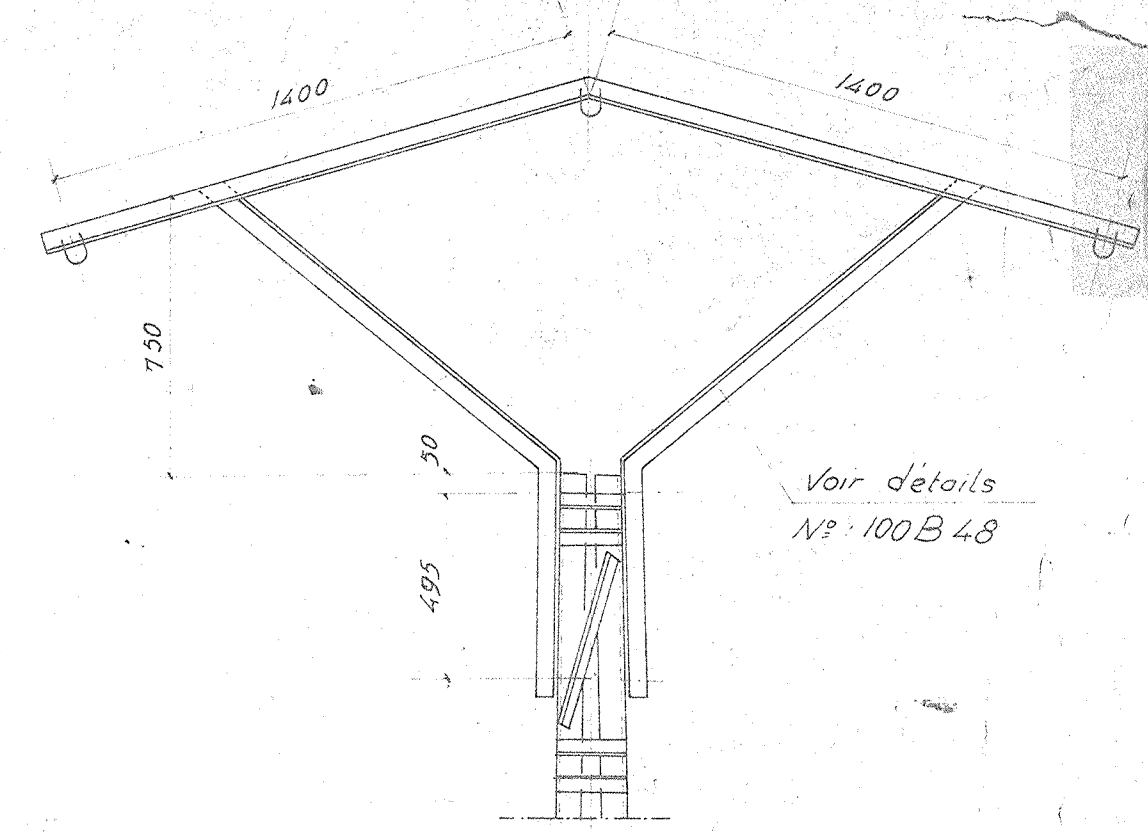
ARMEMENT EN QUINCONCE



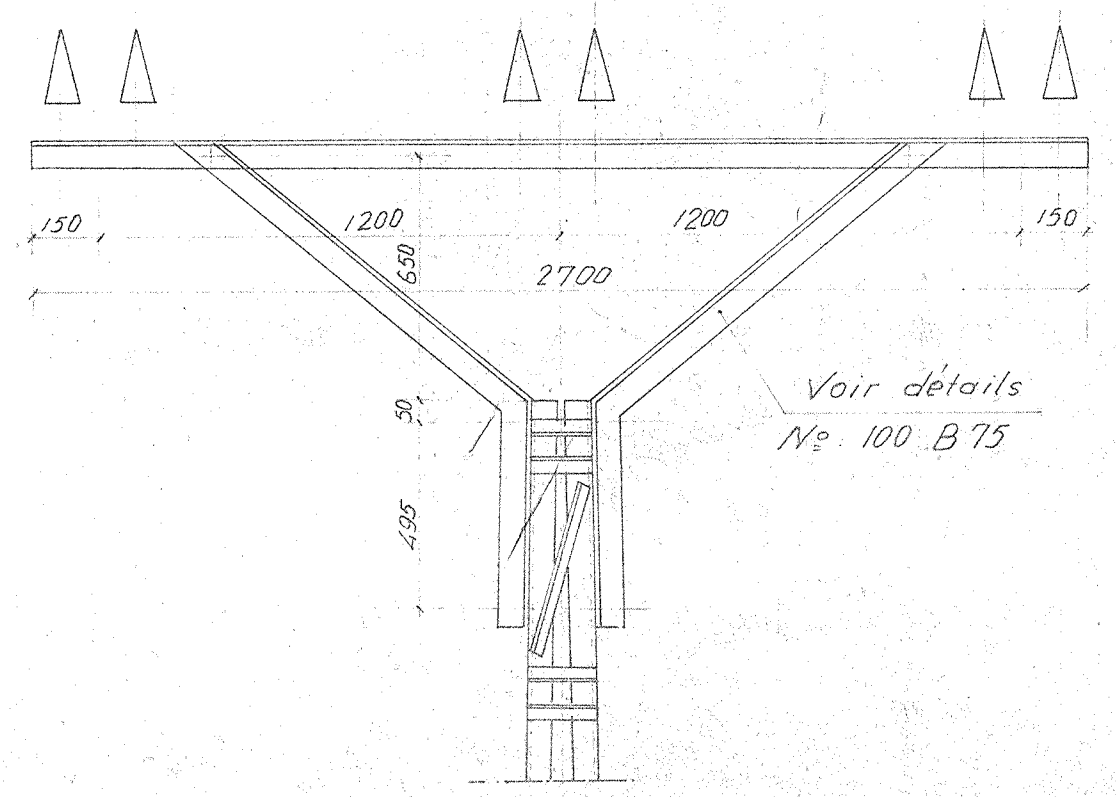
ARMEMENT EN SIMPLE DRAPEAU



ARMEMENT EN EQUILATERAL



ARMEMENT EN NAPPE VOUTE
1 SOL A CHAINES



ARMEMENT EN NAPPE HORIZONTAL

FOR INDICATIVE PURPOSES
ONLY

PYLONE DE 10 m.65 POUR POSTE AERIEN
MODIFIE

Echelles diverses
5,5 — 20 KV

(acier 37 Kg/mm²)
Profil Normalisés

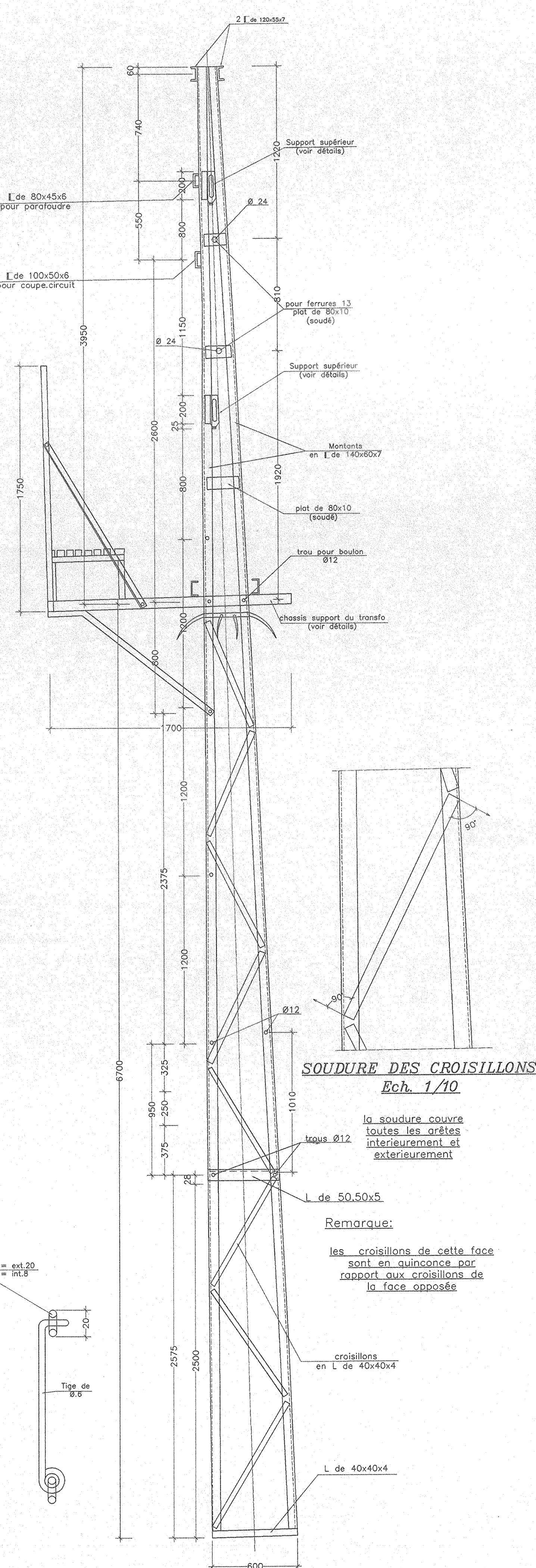
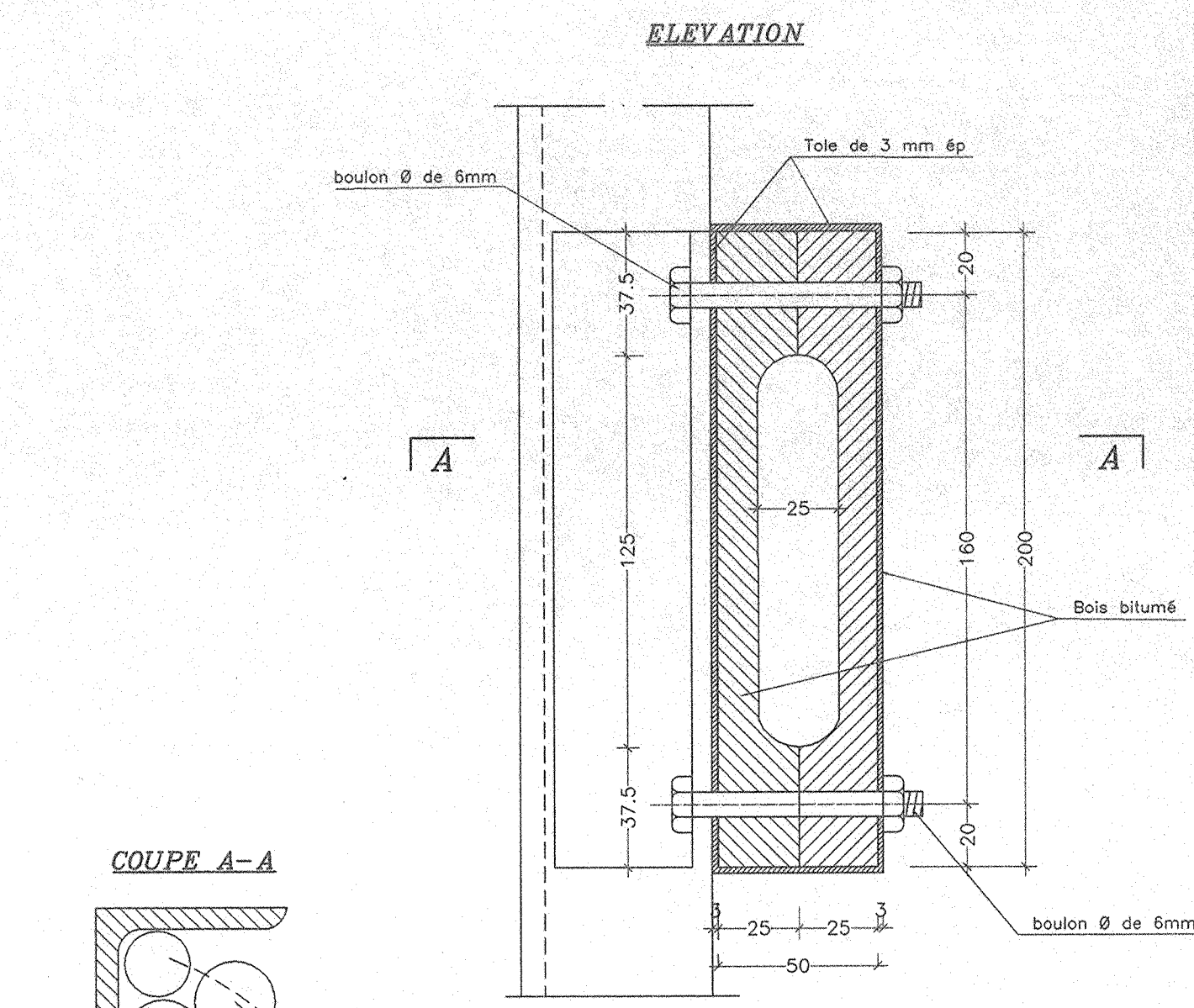
POIDS APPROXIMATIF : avec deux drapeaux BT 1156 Kg
sans drapeau BT 1130 Kg

Fouille et Béton en m³ : Longueur x Largeur x Hauteur → volume m³
Fouille et fondations: 2.20 1.10 1.60 3.87
Socle avec pointe (diamant): 2.00 1.00 0.20 0.40

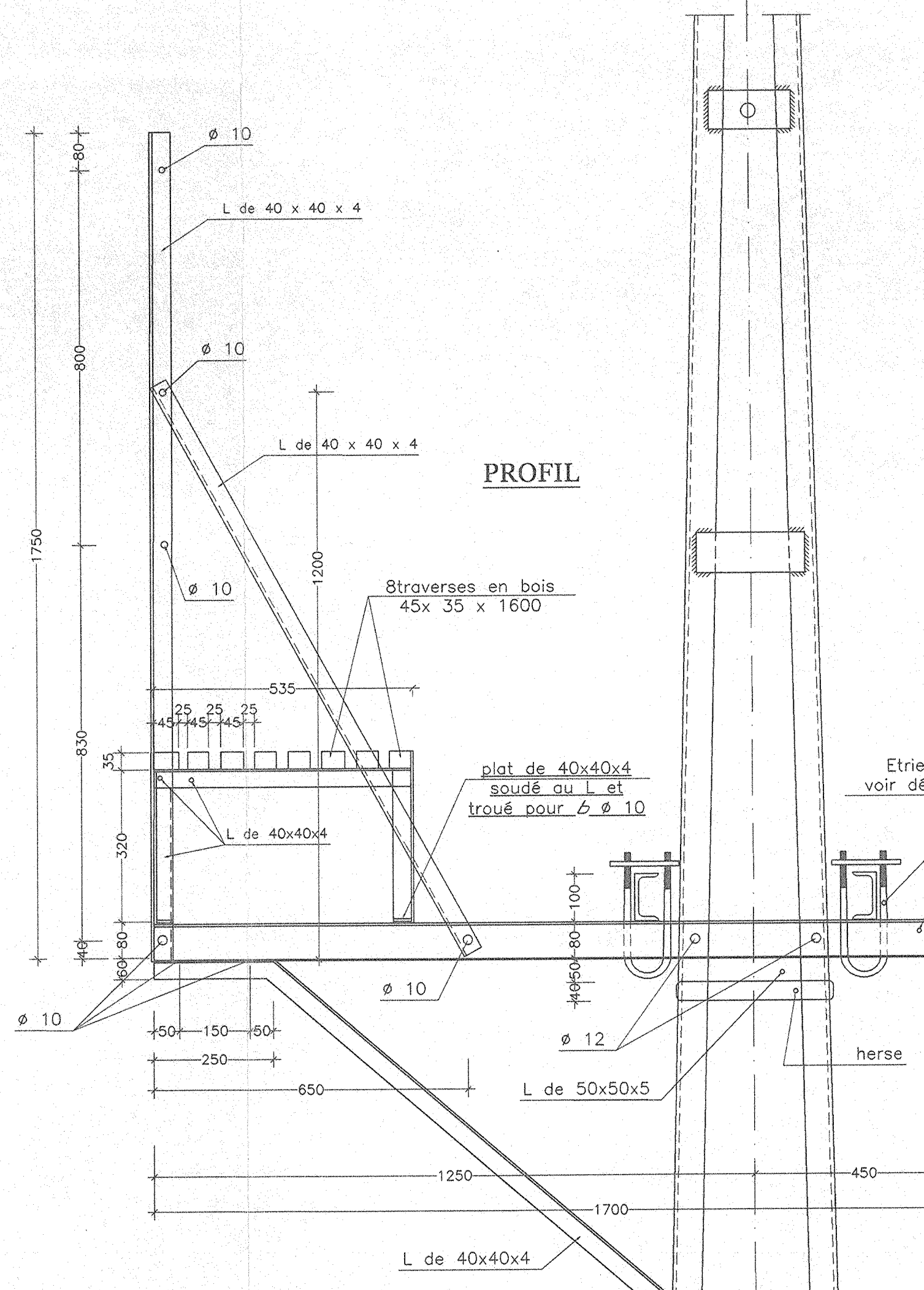
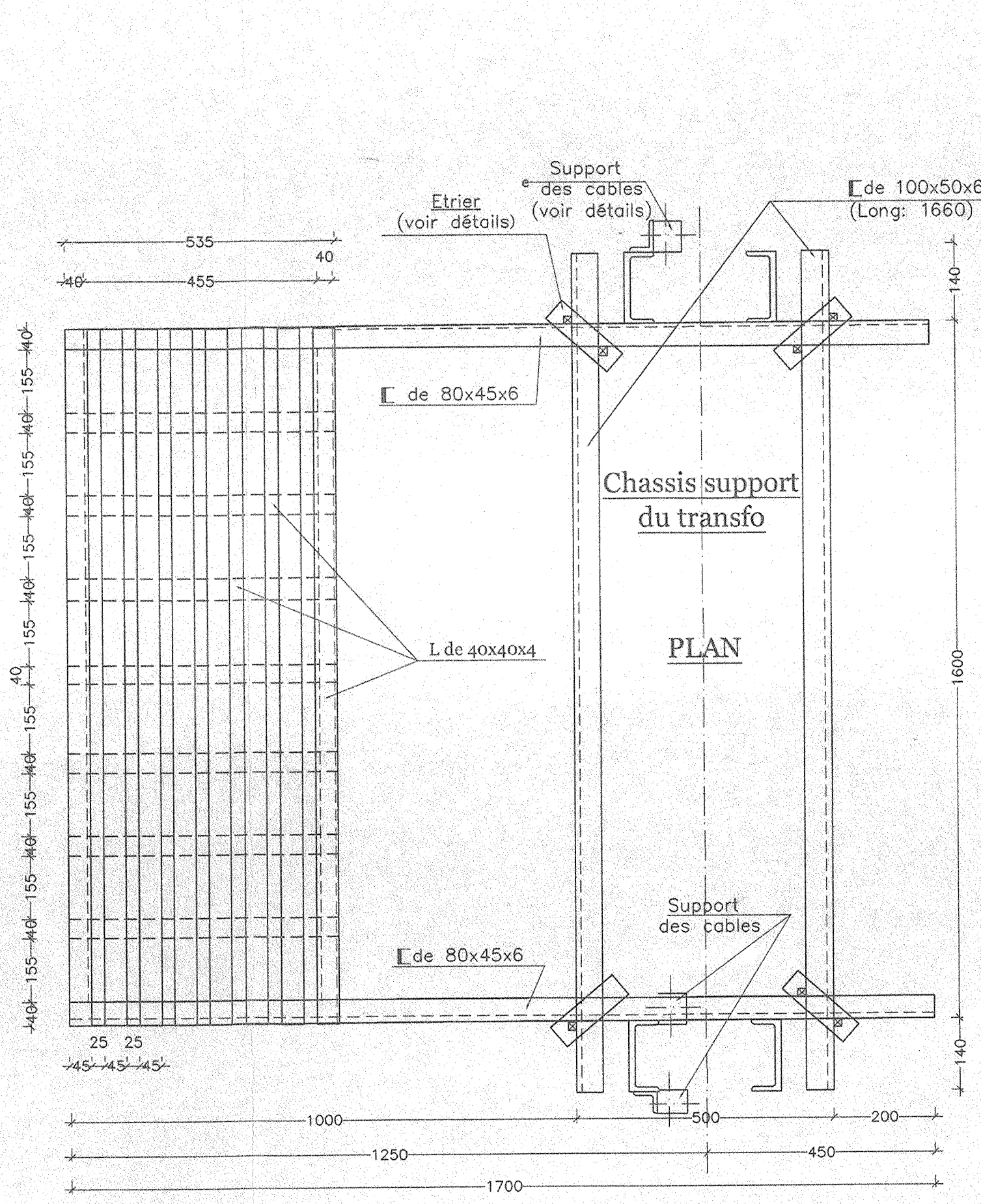
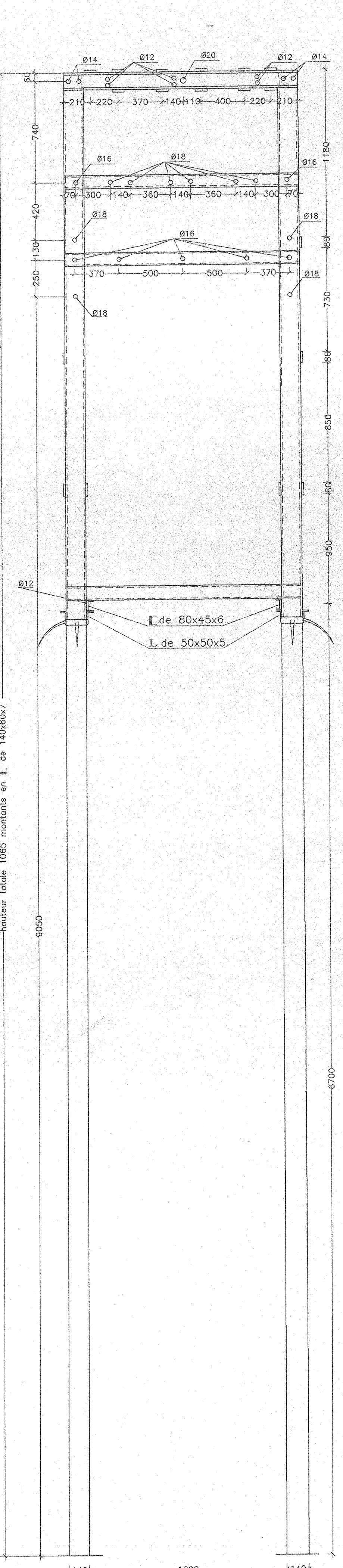
Note: Les côtes ne sont pas à l'échelle

G
No: 72E 205

Revisé le 24/07/1964
Modifié le 10/04/1985
Modifié le 10/03/2000

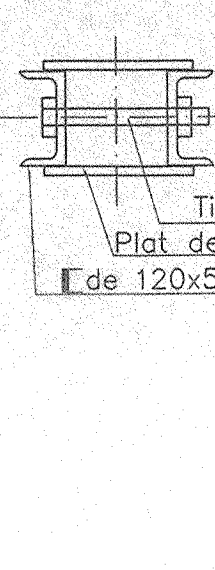


Hauteur totale 10m.65
montants en L de 140x50x7

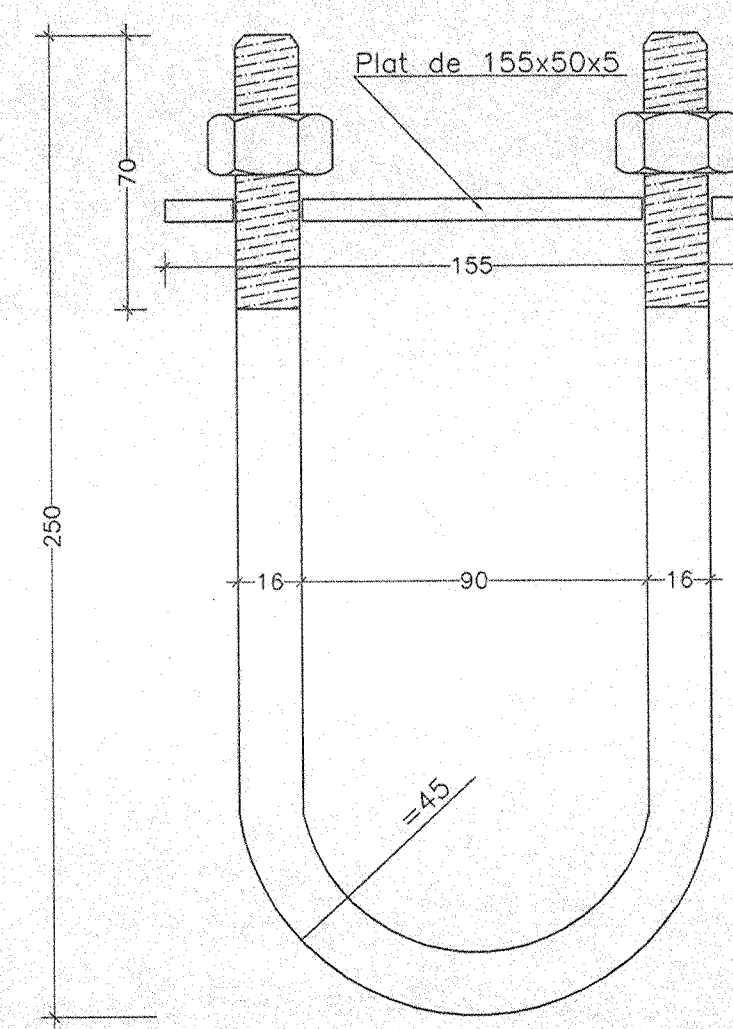
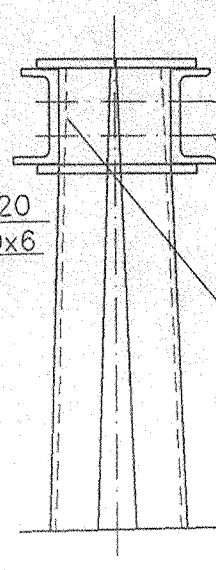


DETAIL DE CHASSIS SUPPORT DU TRANSFO Ech: 1/10

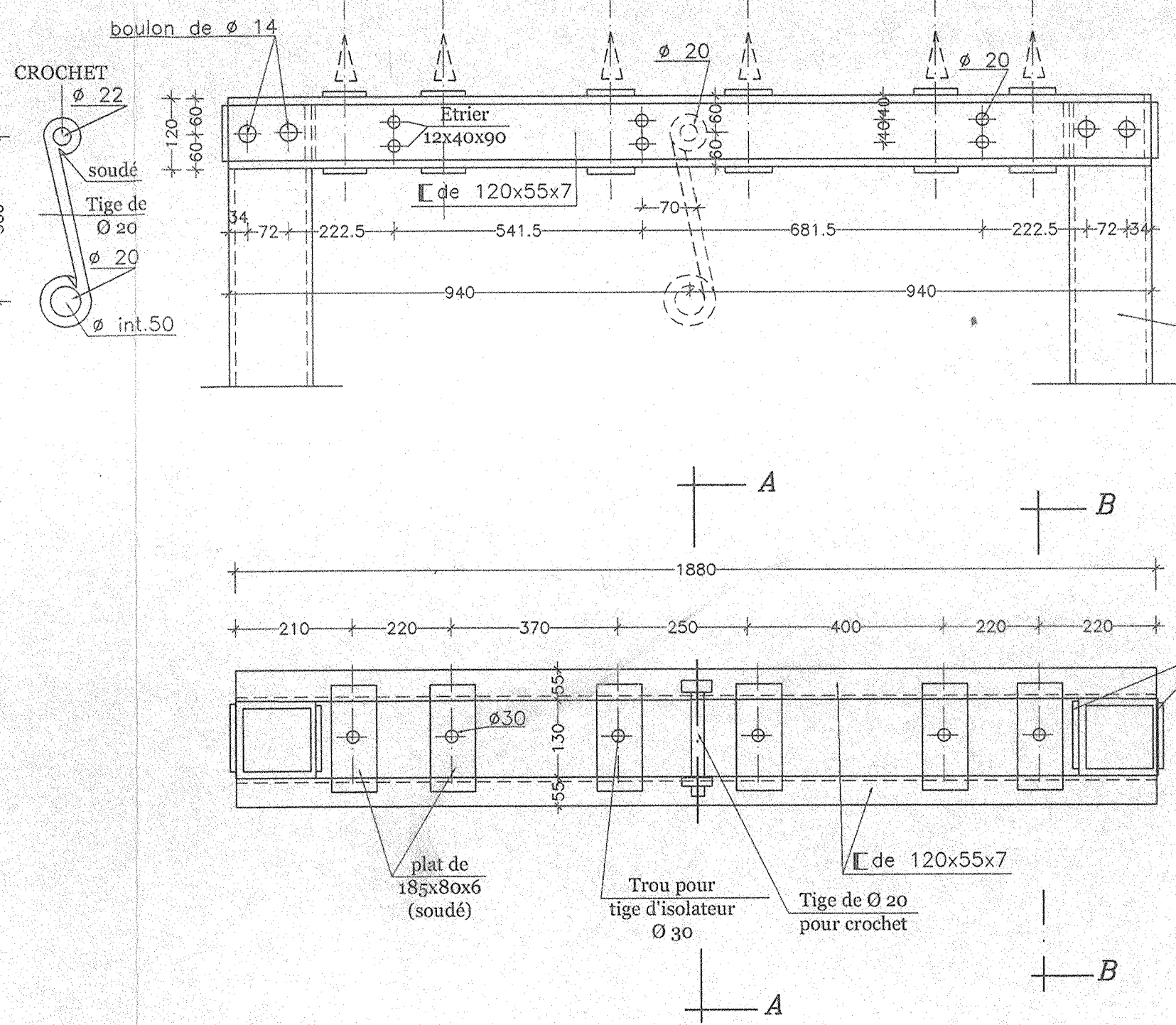
COUPE A-A



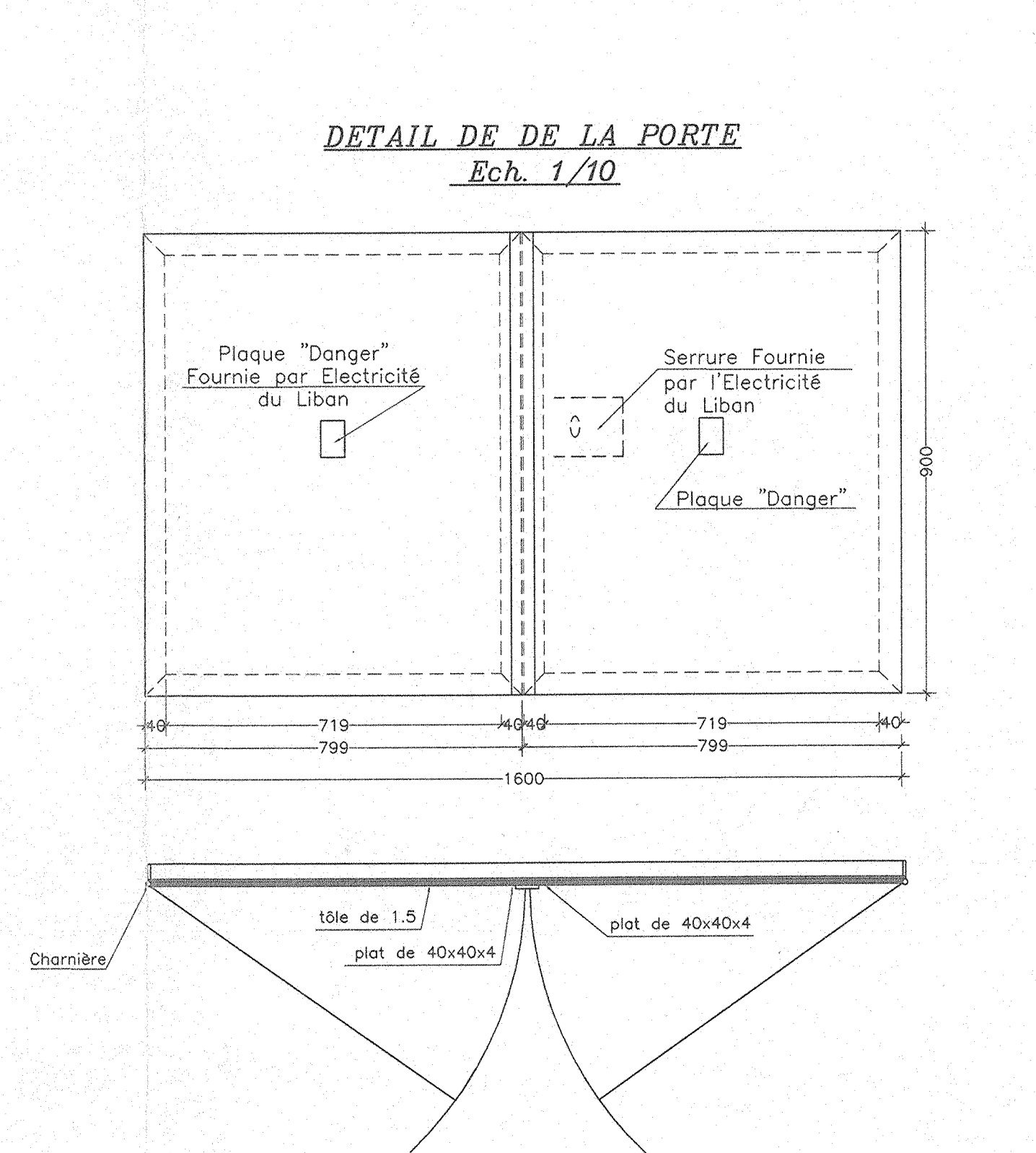
COUPE B-B



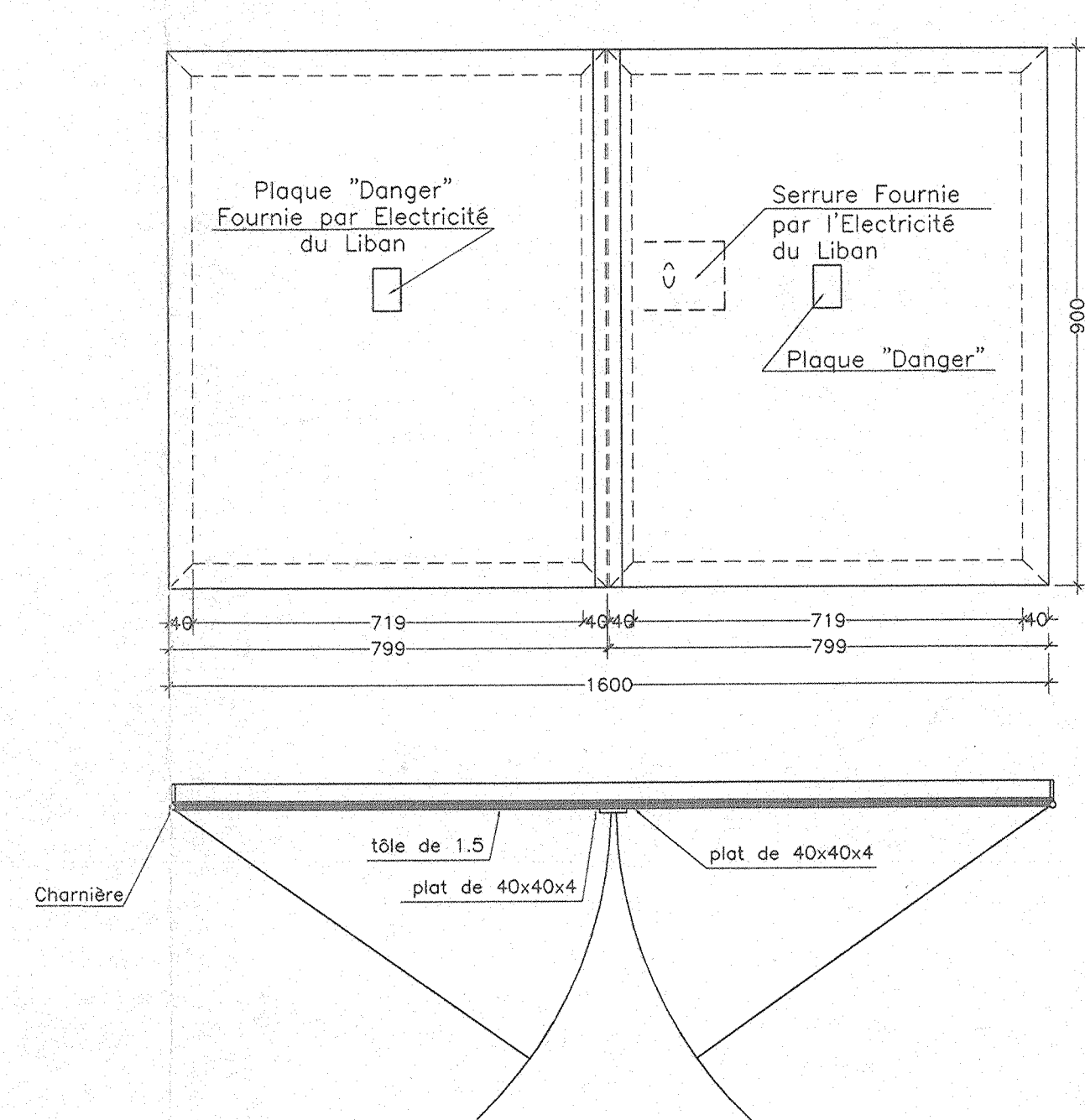
DETAIL DE LA TETE DU PYLON Ech: 1/10



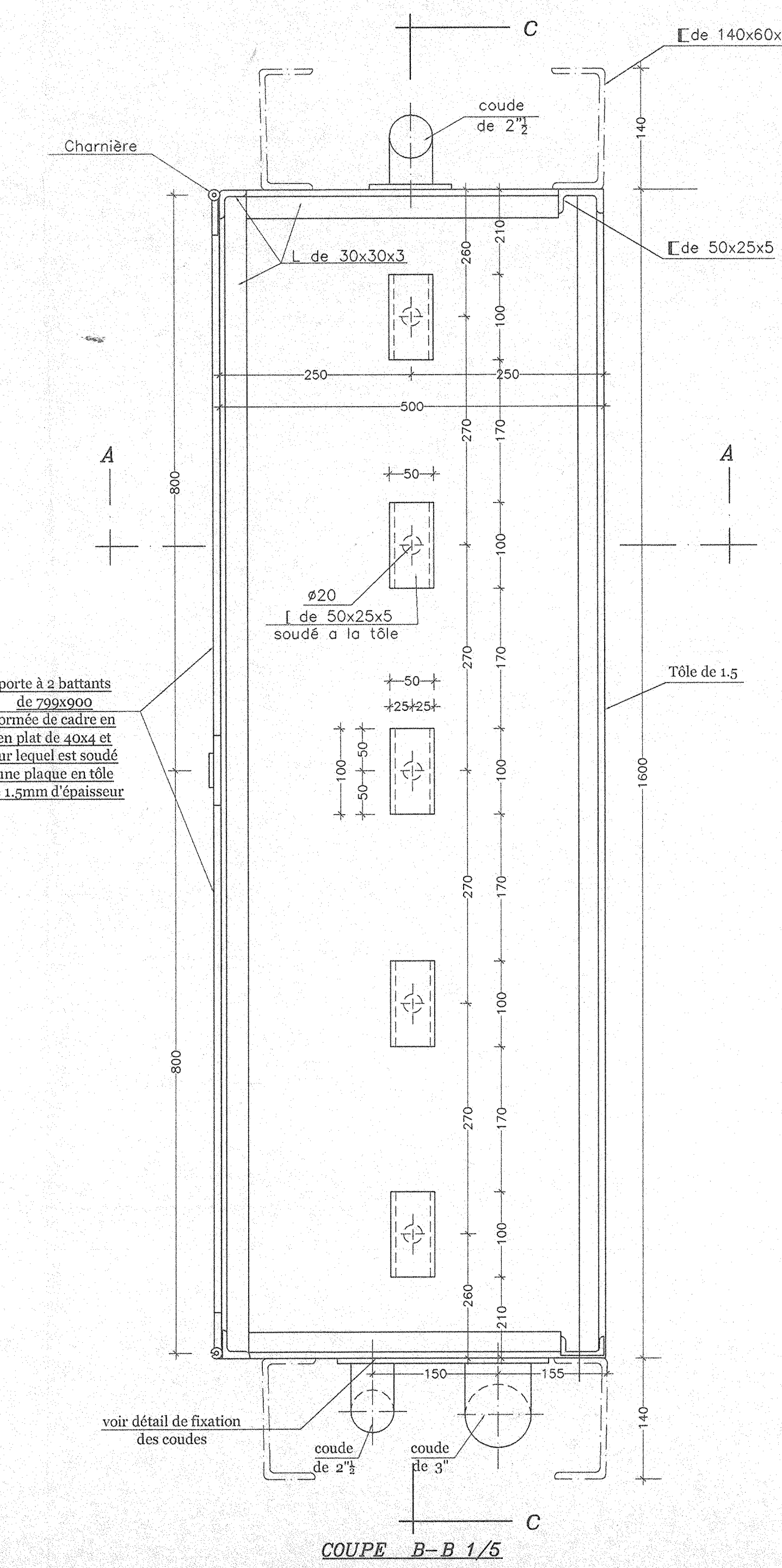
DETAIL DE FIXATION DE LA HERSE Ech: 1/10



DETAIL DE LA PORTE Ech: 1/10

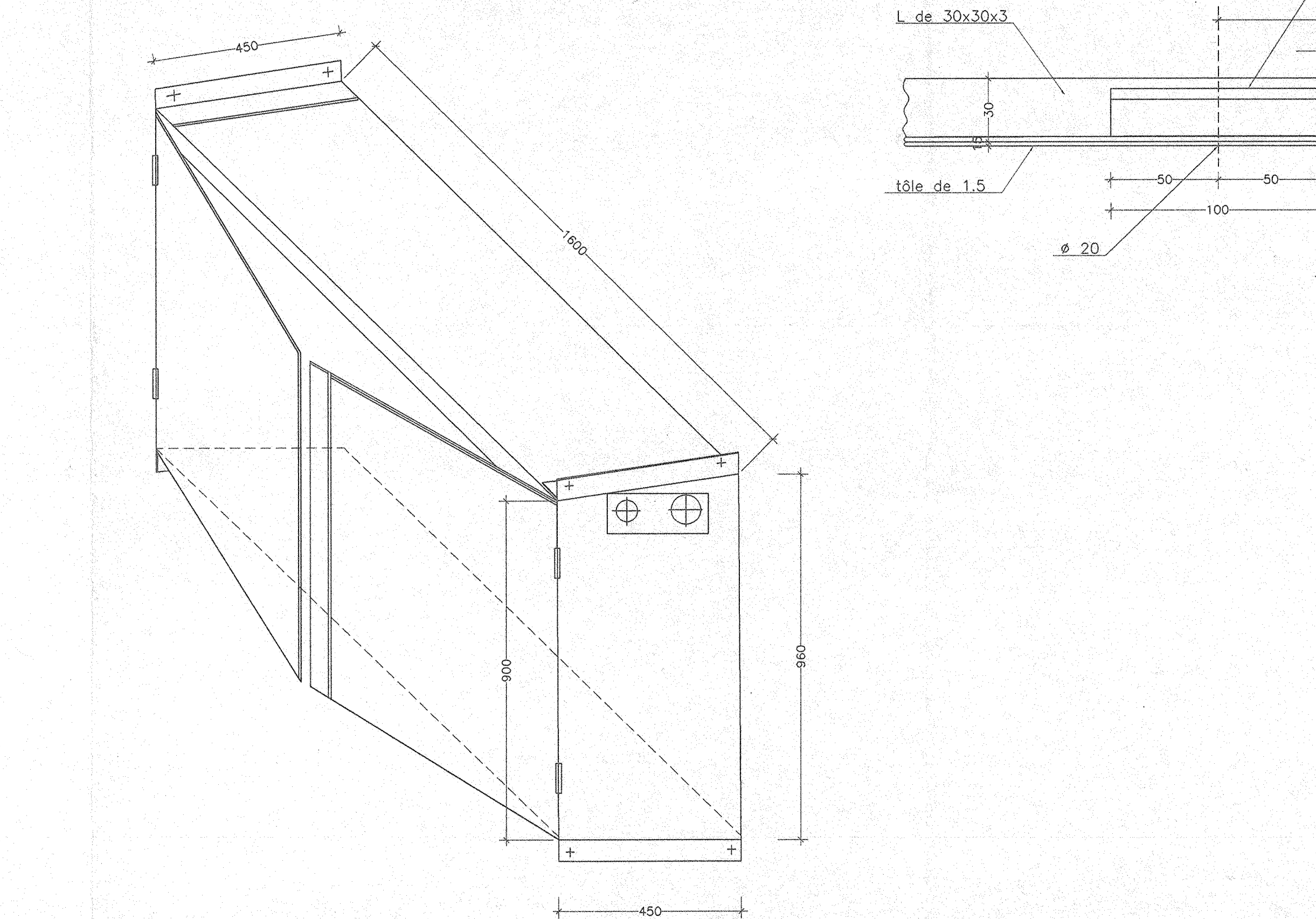


COUPE A-A Ech: 1/5

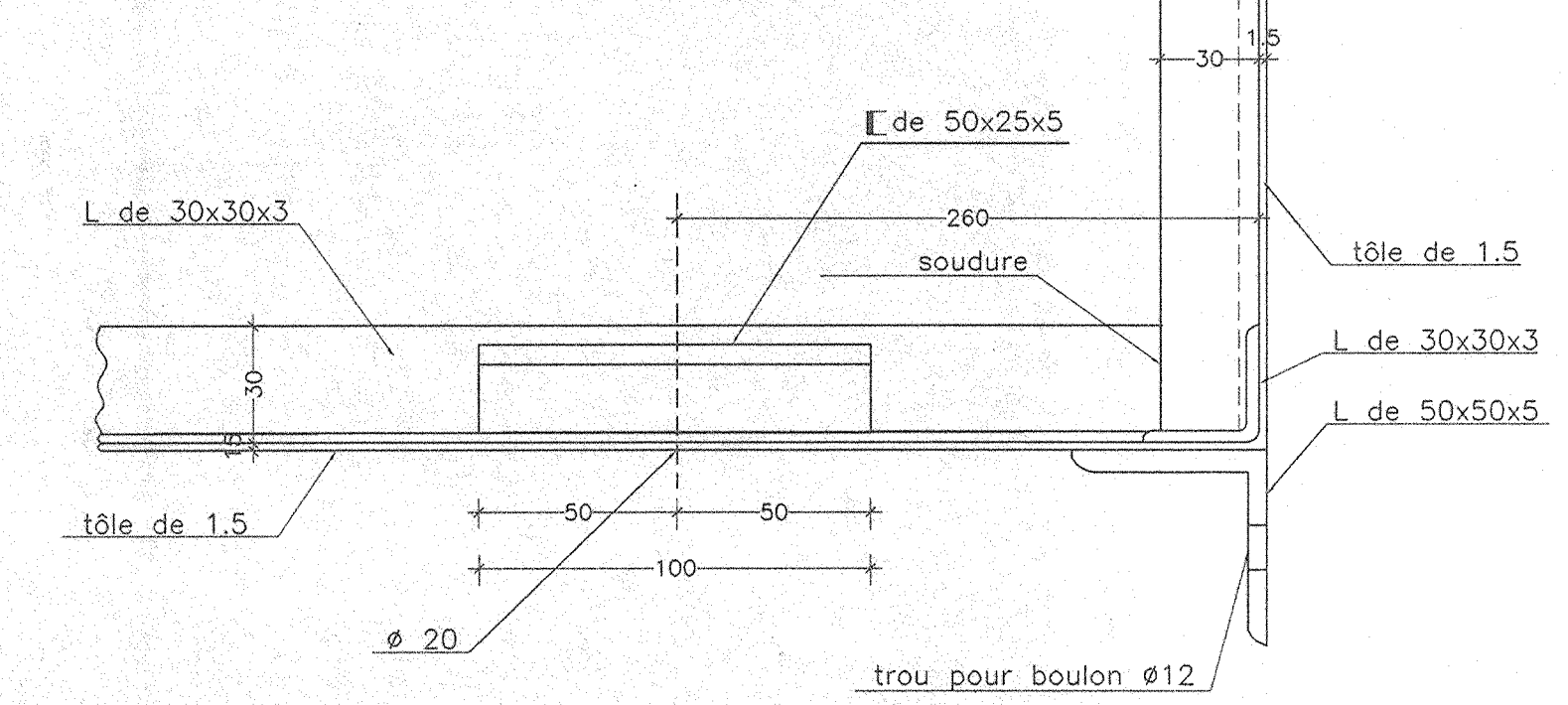


COUPE B-B 1/5

COUPE C-C Ech: 1/5



DETAIL DU REP A Ech: 1/2



FOR INDICATIVE PURPOSES ONLY