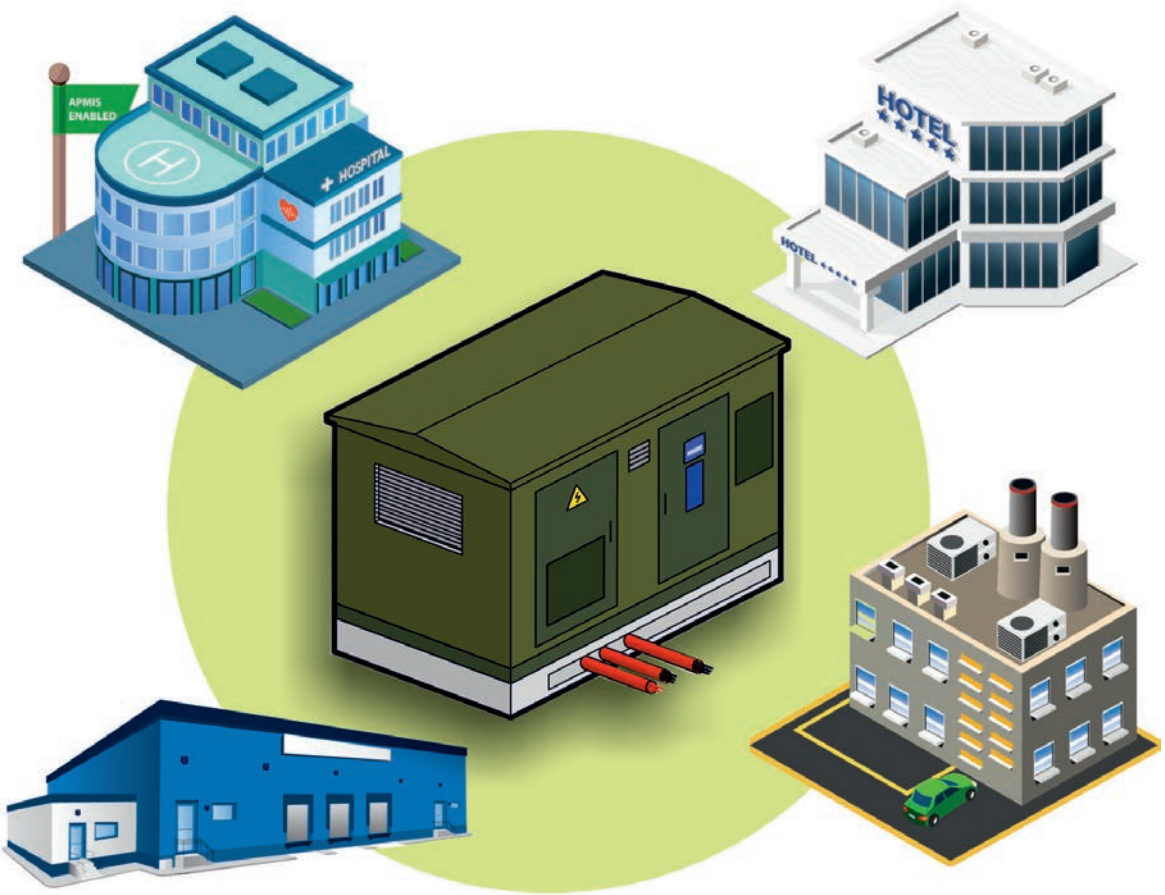
STRASBOURG ELECTRICITE RESEAUX

Dpt. **M**aintenance et **E**xpertise **R**éseaux
Expertise **R**éseaux et **D**onnées

F53

GUIDE PRATIQUE
CONCEPTION ET RÉALISATION
DES POSTES DE TRANSFORMATION CLIENT



Responsable du document :
Département Ingénierie Réseaux
Groupe Expertise - Soutien

Mise en forme et diffusion :
Département Maintenance et Expertise Réseaux
Groupe Expertise Réseaux et Données

CATALOGUE MATÉRIEL - FASCICULE

ÉDITION : AOÛT 2021

© Strasbourg Électricité Réseaux S.A.

VERSION

Date	Réf.	Commentaires détaillés
NOV 97	LG/AF	Création
MAR 00	LG/AF	- Page 21 : 2-Circuits de mesures 2e§ : Dans le cas du comptage en BT, le circuit de tension doit être connecté en amont aval des TC. - Annexe VI : Nouvelle page pour le montage des TC 1000/2000/5 Rep. 1 à 6 - Fixation du poste page 14
MAI 04	HOR/AF	- Révision complète et nouvelle présentation : • Règles de construction Chapitre I § A et rectifications § B, F, H • Boucles de mise à la terre § H 7
NOV 04	GJ/AF	- Révision des § 4.2.3, 4.2.4 et 4.3 - Annexe IV : côte 1800 mm
SEP 05	GJ/AF	- § 4.2.4 lire Le circuit de tension doit être connecté en aval. - § 4.3 4e alinéa : nouveau texte. - § 4.4 réf. Hamm à la place de ÉS.
OCT 06	GJ/AF	- Modificatin §1.1 chapitre 1, - Nouveau chapitre 4 et 6 - Suppression Annexe 1 et 10 à 12.
JAN 09	WL/AF	Révision complète
JAN 10	WL/AF	Révision complète
JUIL 10	WL/AF	Révision complète et publication DTR
NOV 10	WL/AF	Révision complète et publication DTR
SEP 15	LEG/BJM	- Révision complète : • Mise à jour des schémas de raccordement des tores • Tableau repérage conducteurs
JUIL 21	LEG/MG/HO	- Révision complète du document.
AOÛT 21	LEG/KR	- Modification des valeurs des terres selon NF C13-100 • § 1.9.3 : Modification du tableau des valeurs maximales • § 6.6.x : Régimes «TTS» et «TNR» • § 7.5.x : Régimes «TTS» et «TNR»-

© Strasbourg Électricité Réseaux S.A.

AVANT PROPOS

Le présent document a vocation à :

- Préciser les exigences particulières de la société Strasbourg Électricité Réseaux S.A. au titre du Distributeur,
- Rappeler les points importants de la NF C13-100,
- Faciliter la conception, la réalisation et la vérification des postes client,
- Rappeler les différentes étapes du raccordement,

Ce document ne se substitue pas à la NF C13-100 qui doit également être appliquée.

Dans la suite du document, on nommera :
- La société «Strasbourg Électricité Réseaux S.A.» par le terme «Distributeur».
- Le demandeur du raccordement HTA par le terme «Client» .

© Strasbourg Électricité Réseaux S.A.

SOMMAIRE

1 - CONCEPTION ET RÉALISATION DES POSTES 7
1.1. RÈGLES DE CONSTRUCTION 7
1.2. APPROBATION DES PLANS 7
1.3. CONTRÔLE AVANT MISE EN SERVICE DES POSTES 7
1.4. MISE EN SERVICE DES POSTES 7
1.4.1. Contrôle CONSUEL – Attestations de Conformité 7
1.4.2. Conditions pour la mise en service 8
1.4.2.1. Le poste doit être conforme aux normes en vigueur 8
1.4.2.2. Le client doit avoir souscrit un contrat de fourniture d'énergie 8
1.4.3. Raccordement des cellules HTA 8
1.4.4. Mise en service pour essais 8
1.5. MODIFICATION DE POSTE OU RENOUVELLEMENT D'ÉQUIPEMENTS 8
1.6. MANŒUVRE DES CELLULES HTA 9
1.7. TRANSFORMATEUR DE PUISSANCE 9
1.8. ÉQUIPEMENTS ÉLECTRIQUES DU POSTE 9
1.8.1. Équipements Haute Tension 9
1.8.2. Équipements Basse Tension et signalisation 9
1.9. PRISE DE TERRE ET CONDUCTEUR DE PROTECTION 10
1.9.1. Détails des circuits de mise à la terre 10
1.9.2. Schéma de pose 11
1.9.3. Valeurs maximales des résistances des prises de terre 11

2 - GÉNIE CIVIL 12
2.1. PORTE D'ACCÈS ET SERRURERIE 12
2.2. CANIVEAUX SOUS LE TABLEAU HTA ET ENTRÉES DE CÂBLE 12
2.3. ÉTANCHÉITÉ DES ENTRÉES DE CÂBLES 13
2.4. ENTRÉES PROVISOIRES 13
2.5. NIVEAU SOL FINI 13
2.6. VENTILATIONS 13
2.7. POSTES SOUTERRAINS ET TRAPPE D'ACCÈS 14

3 - COMPTAGE 15
3.1. GÉNÉRALITÉS 15
3.2. CARACTÉRISTIQUES DU MATÉRIEL 15
3.2.1. TT et TC pour le comptage HTA 15
3.2.2. TC de comptage en Basse Tension 16
3.2.3. Coupe-circuits pour la tension comptage 17
3.2.4. Câbles de liaison des circuits de mesure 17
3.2.5. Tableau de comptage 17
3.2.6. Principe raccordement des TC de comptage 18
3.2.6.1. Comptage BT - Tri rapports 18
3.2.6.1.1. Raccordement des TC - Côté transformateur 18
3.2.6.1.2. Raccordement des TC - Côté tableau de comptage 18
3.2.6.2. Comptage BT - Double rapports 19
3.2.6.2.1. Raccordement des TC - Côté transformateur 19
3.2.6.2.2. Raccordement des TC - Côté tableau de comptage 19
3.2.6.3. Repérage des conducteurs 20
3.2.6.3.1. Comptage côté HTA 20
3.2.6.3.2. Comptage côté BT avec TC multi rapports 20

4 - PROTECTION GÉNÉRALE HTA 21
4.1. SÉLECTIVITÉ DES PROTECTIONS 21
4.2. CONSTITUTION DE LA PROTECTION 21
4.2.1. Protection par «rupto-fusibles» 21
4.2.2. Protection par disjoncteur 21
4.3. RÉGLAGE DES PROTECTIONS 21
4.4. DÉPARTS SECONDAIRES AVEC PROTECTIONS 21

5 - RACCORDEMENT DES GÉNÉRATEURS D'ÉNERGIE ÉLECTRIQUE 22
5.1. GÉNÉRALITÉS 22
5.2. TEXTES DE RÉFÉRENCE 22
5.3. ACCORD ENTRE LE DISTRIBUTEUR ET L'UTILISATEUR OU LE PRODUCTEUR 22

© Strasbourg Électricité Réseaux S.A.

6 - POSTE SUR UN POTEAU BÉTON 23
6.1. GÉNÉRALITÉS 23
6.2. INTERRUPTEUR AÉRIEN 23
6.3. TRANSFORMATEUR DE PUISSANCE 23
6.3.1. Dispositions générales 23
6.3.2. Dispositions de protection 23
6.3.3. Raccordement BT (D1) 23
6.4. COMPTAGE 23
6.4.1. Caractéristiques 23
6.4.2. Emplacement 23
6.5. DISJONCTEUR CLIENT (D2) 23
6.6. MISE À LA TERRE DES «MASSES» ET DU «NEUTRE» 24
6.6.1. Régime TTS 24
6.6.2. Régime TNR 24
6.6.3. Conducteurs de protection 24
6.6.4. Schéma de principe d'un poste client sur poteau 24

7 - POSTE SIMPLIFIÉ PRÉFABRIQUÉ SOUS ENVELOPPE 26
7.1. GÉNÉRALITÉS 26
7.2. INTERRUPTEUR AÉRIEN 26
7.3. DISPOSITIF DE PROTECTION 26
7.4. APPROBATION PRÉALABLE DU DISTRIBUTEUR 26
7.5. MISE À LA TERRE DES «MASSES» ET DU «NEUTRE» 26
7.5.1. Régime TTS 26
7.5.2. Régime TNR 26
7.6. COMPTAGE 27
7.6.1. Caractéristiques 27
7.6.2. Emplacement 27
7.7. DISJONCTEUR «CLIENT» 27
7.8. SCHÉMA DE PRINCIPE D'UN POSTE SIMPLIFIÉ PRÉFABRIQUÉ 27

8 - ANNEXES 28
8.1. TABLEAU DE COMPTAGE 28
8.2. SCHÉMA DU CIRCUIT DE COMPTAGE HTA 29
8.3. SCHÉMA DU CIRCUIT DE COMPTAGE BT 30
8.4. MISE EN OEUVRE DES CÂBLAGES DE COMPTAGE 31
8.5. ENCOMBREMENT DES TC BT 33
8.6. POSTE AVEC COMPTAGE HTA 39
8.7. POSTE AVEC COMPTAGE BT 40
8.8. AUXILIAIRES DU POSTE 41
8.9. POINTS PARTICULIERS À VÉRIFIER 42
8.10. ÉTAPES DU RACCORDEMENT 44

© Strasbourg Électricité Réseaux S.A.

© Strasbourg Électricité Réseaux S.A.

1 - CONCEPTION ET RÉALISATION DES POSTES

1.1. RÈGLES DE CONSTRUCTION

Les postes de transformation client doivent être réalisés par des entreprises qui sont en possession d'**un certificat de qualification professionnelle**.
Les postes de transformation client HTA/BT, préfabriqués, maçonnés ou situés à l'intérieur d'un immeuble et raccordés à un réseau de distribution HTA, doivent être conformes :

- Aux normes NF C13-100, NF C13-200, NF C14-100, NF C15-100
- Aux conditions techniques ci-après.

Les postes sur poteau doivent être construits selon la norme NF C13-100.
Les postes bas simplifiés doivent être construits selon la norme NF C13-100.
Le raccordement des générateurs d'énergie électrique dans les installations alimentées par un réseau de distribution publique doit faire l'objet d'**une étude d'insertion** du Distributeur «Strasbourg Électricité Réseaux S.A.».

Les postes seront implantés en bordure d'une voie publique avec un accès permanent et direct pour le personnel du Distributeur. Ceci exclut notamment que le poste soit placé à l'intérieur du site, même si celui-ci est gardienné ou que son exploitant remette un jeu de clés d'accès au Distributeur.

Les portes d'accès au poste seront munies de serrures normalisées qui doivent être mises en place par le client.

1.2. APPROBATION DES PLANS

Avant le début des travaux de construction (idéalement avant le dépôt de la demande de permis de construire et de l'achat de matériel) d'un nouveau poste ou de modification de poste, l'installateur doit soumettre au Distributeur, pour examen et approbation, le projet comprenant :

- Un plan de situation précisant la position du poste par rapport aux voies publiques attenantes et l'accès du personnel du Distributeur,
- Le schéma général du poste,
- Les schémas HTA et BT jusqu'au niveau du disjoncteur général BT, ainsi que le schéma des verrouillages mécaniques et électriques le cas échéant,
- Le nom du fabricant des appareils prévus avec indication de leurs caractéristiques,
- Les liaisons HTA privées,
- La longueur des câbles ou des lignes aériennes,
- La nature et la section des liaisons,
- Le régime du neutre,
- Les plans, élévations et coupes, à l'échelle 1/30e du local abritant le poste avec les équipements électriques et l'emplacement du tableau de comptage.

1.3. CONTRÔLE AVANT MISE EN SERVICE DES POSTES

Le contrôle sera fait par le Distributeur en présence éventuelle de l'installateur mandaté par le client.
Il a essentiellement pour but :

- D'éviter les perturbations dans l'exploitation du réseau du Distributeur,
- D'assurer la sécurité des agents appelés à intervenir dans le poste,
- De vérifier la conformité à la norme NF C13-100 et au présent fascicule.

En cas de non-conformité de l'installation, le Distributeur est en droit de ne pas procéder à la mise sous tension de l'ouvrage.

1.4. MISE EN SERVICE DES POSTES

1.4.1. Contrôle CONSUEL – Attestations de Conformité

Selon le nouveau décret n° 2010-301 du 22 mars 2010 (qui modifie le décret n° 2001-222 et le décret n° 72-1120 du 14 décembre 1972) toute nouvelle installation électrique à caractère définitif raccordée au réseau public de Distribution d'électricité, devra faire l'objet d'une attestation de conformité visée par CONSUEL.

Cette attestation établie et visée par CONSUEL devra être remise au Distributeur préalablement à la demande de mise en service du raccordement.

Les installations de production d'énergie et les installations entièrement rénovées sont également concernées par ce décret. Pour plus d'informations, consultez la Documentation Technique de Référence du Distributeur sur son site www.strasbourg-electricite-reseaux.fr.

© Strasbourg Électricité Réseaux S.A.

1.4.2. Conditions pour la mise en service

1.4.2.1. Le poste doit être conforme aux normes en vigueur

Le Distributeur doit disposer :
- Des autorisations administratives pour le raccordement au réseau de distribution.
- Du dossier Technique NF C13-100 complet et conforme.
- La convention de raccordement signée par le client.
- De l'attestation de conformité visée par CONSUEL.
- Du génie civil permettant la mise en place d'une ligne téléphonique.
- Du paiement du raccordement selon la Proposition Technique et Financière (P.T.F.).

1.4.2.2. Le client doit avoir souscrit un contrat de fourniture d'énergie

Afin de permettre au Distributeur d'organiser les travaux de réseaux, de pose comptage et de réglage de protections du poste, le Client doit transmettre au Distributeur l'ensemble des pièces mentionnées **au minimum 3 semaines avant la date de mise en service souhaitée**.

1.4.3. Raccordement des cellules HTA

Pour des raisons de coordinations, d'organisation ou d'optimisation de chantier, le Distributeur peut réaliser les travaux de raccordement des cellules HTA du poste client au réseau de distribution électrique avant l'obtention de l'attestation de conformité global délivré par CONSUEL.
Dans ce cas, il est nécessaire que le client transmette au Distributeur
- Le DRE151.
- Le Certificat Poste HTA validé par CONSUEL.

Le Distributeur procédera à ce moment au démarrage des travaux de raccordement, à la mise sous tension des cellules HTA du poste et verrouillera en position «ouvert» l'organe de mise sous tension de la partie client en attendant la réception de l'attestation de conformité délivré par CONSUEL pour l'ensemble de l'installation.

1.4.4. Mise en service pour essais

Cette procédure ne s'applique pas aux logements d'habitations individuels ou collectifs, ni aux services généraux des immeubles collectifs d'habitation, mais aux seuls bâtiments commerciaux, industriels ou administratifs ayant une puissance supérieure à 36 kVA.
Elle est destinée à permettre la mise sous tension provisoire d'installations électriques en vue de procéder à leurs essais, mais en aucun cas à leur exploitation.
Cette Mise Sous Tension Pour Essais (M.S.T.P.E.) est effectuée en utilisant le branchement définitif pour une période justifiée par la seule durée des essais.
Le Distributeur fixe, en accord avec le client, la durée de la mise sous tension pour essais en fonction de l'installation, la date de mise sous tension et la date de mise hors tension.
La durée de la mise sous tension pour essai variera habituellement entre quelques jours et une semaine et devrait, pour les installations les plus importantes, rester inférieure à un mois.
Le Distributeur devra disposer des mêmes éléments que pour la mise en service définitive du poste (§ 1.4.2), le CONSUEL en moins, le DRE 152 (Rapport de vérification du poste vierge de remarques) en plus.
Le maître d'ouvrage peut demander au Distributeur une mise sous tension pour essai, pour une durée limitée, à l'aide du document :

«Engagement de mise sous tension provisoire en vue de procéder aux essais d'installations électriques»

publié sur le site Internet : www.strasbourg-electricite-reseaux.fr.

1.5. MODIFICATION DE POSTE OU RENOUVELLEMENT D'ÉQUIPEMENTS

Toute modification de poste doit faire l'objet d'une validation du Distributeur.
Sont particulièrement concernés :
- Le renouvellement des cellules HTA.
- L'échange de transformateur (avec sous sans augmentation de puissance).
- L'augmentation ou diminution de Puissance.
- Le raccordement d'un générateur d'énergie.

Conformément au décret 72-1120 du 4 décembre 1972 (modifié par décret 2001-222 du 6 mars 2001 et décret n° 2010-301 du 22 mars 2010) **une nouvelle attestation de conformité** (délivrée par un organisme de contrôle agréé choisi par le client) pourra être exigée.
(Cas d'une rénovation totale de l'installation électrique avec déconnexion réalisée par le distributeur)

© Strasbourg Électricité Réseaux S.A.

1.6. MANŒUVRE DES CELLULES HTA

Seules les cellules «arrivée» du réseau HTA seront manœuvrées et condamnées par le Distributeur.
Les cellules «disjoncteur» et de «protection» HTA seront manœuvrées par le Client ou son installateur.

1.7. TRANSFORMATEUR DE PUISSANCE

Les transformateurs sont à prévoir pour **une tension d'isolement de 24 kV** pour l'ensemble du réseau du Distributeur. Ils seront équipés des prises 19500 - 20000 - 20500 V. Ces prises seront ramenées sur un commutateur non manœuvrable sous tension (verrouillage).
Dans le cas d'un comptage Basse Tension, les bornes BT du transformateur devront être rendues inaccessibles au client (capot plombable ou cadenassable) afin de pouvoir y placer les Transformateurs de Courant (TC) de comptage Basse Tension.
Les connecteurs embrochables HTA du transformateur seront verrouillables.
Le certificat d'essais du transformateur sera transmis au Distributeur avant la mise en service.

1.8. ÉQUIPEMENTS ÉLECTRIQUES DU POSTE

1.8.1. Équipements Haute Tension

- La tension nominale d'isolement de l'appareillage doit être prévue pour 24 kV.
- Les postes devront être conçus pour être équipés de 2 cellules artère dite «d'arrivée».
- Les cellules «arrivée» du réseau HTA devront impérativement être des cellules neuves et conformes à la spécification Enedis HN 64-S-52.
- Les caractéristiques des interrupteurs seront :
  - Intensité nominale : 400 A,
  - Pouvoir de fermeture sous 24 kV : 31,5 kA.
- Pour les cellules équipées de matériels isolés au SF6, il faudra respecter les instructions de pose du fabriquant de matériel pour permettre l'évacuation correcte des gaz en cas d'arc interne et éviter la condensation dans les cellules.
- Les cellules HTA doivent être fixées au sol conformément aux instructions de montage du fabriquant. En général sont prévus au minimum 4 vis M12 pour un ensemble 2I + P.
- Le disjoncteur HTA assurant la protection générale d'un poste devra avoir un pouvoir de coupure de 12,5 kA en 1 seconde et un courant nominal de 400 A.
- Téléconduite des cellules artères :
  Le client a la possibilité de demander au Distributeur la téléconduite de ses cellules artères. Après étude de faisabilité et de cohérence, le Distributeur donnera sa réponse et validera le cas échéant la solution technique.
  Dans ce cas, le Distributeur installera dans le poste du client un dispositif permettant de commander à distance les interrupteurs des cellules «d'arrivées» du réseau de distribution.
  Attention ces derniers devront être équipés par le client du kit de motorisation et de relais «présence tension».
  Une ligne téléphonique de type «Ligne Fixe Business (L.F.B)» direct depuis la tête de câble Orange devra être mise à disposition par le client.
  Cette option sera mise en oeuvre et facturée si le client souscrit à «la fiche 600 du catalogue des Prestations» du Distributeur (Strasbourg Électricité Réseaux S.A.).
  Cette solution ne se substitue pas à la nécessité d'implanter le poste en limite de propriété et à son accessibilité.

1.8.2. Équipements Basse Tension et signalisation

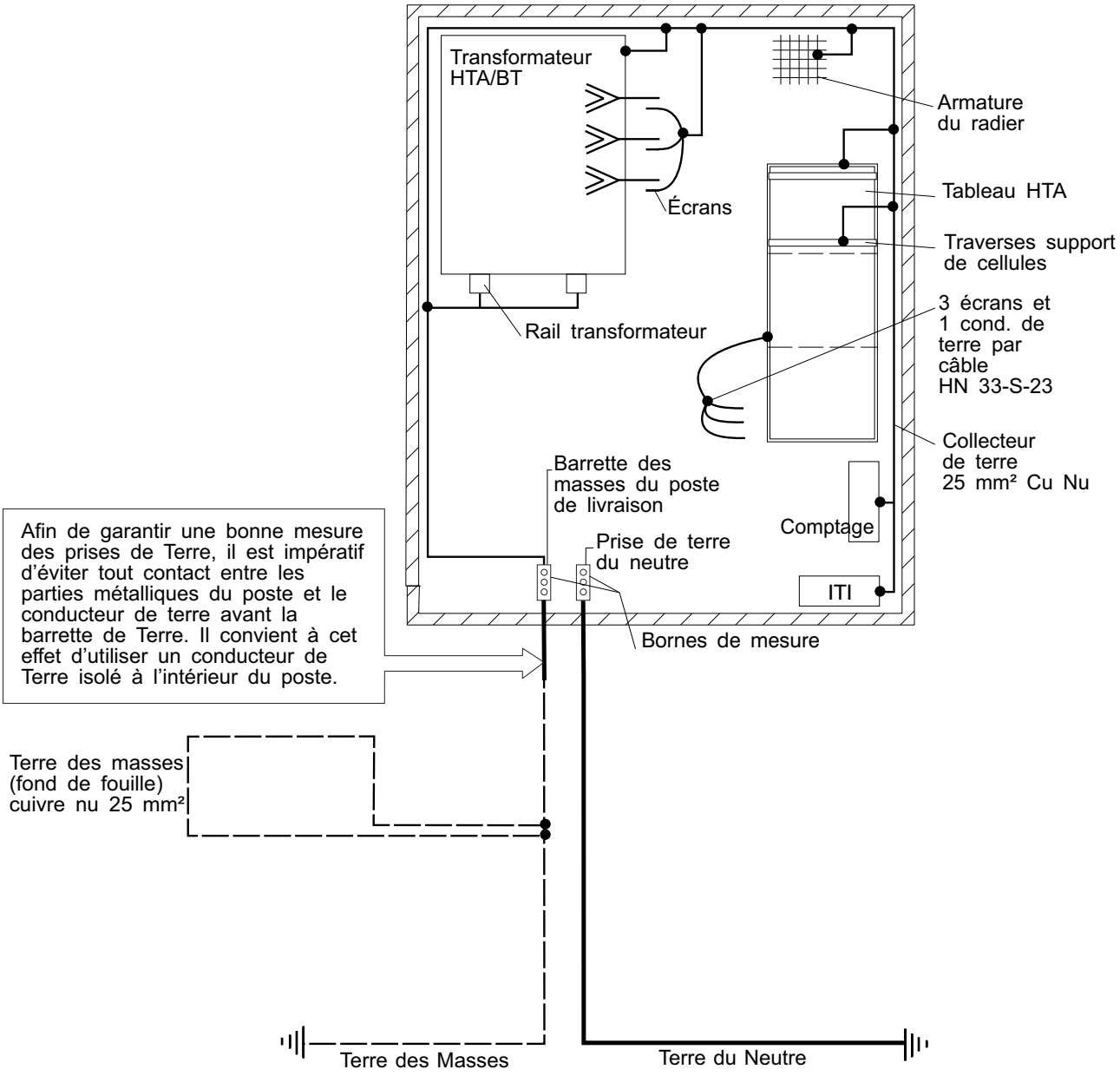
- Les cellules artères devront être équipées d'un dispositif de Détection et de signalisation Lumineuse de courant de Défaut (DLD) défini par le Distributeur, et raccordé en amont du disjoncteur BT (voir schéma en annexe 7 et 8). Le nombre de DLD à mettre en place sera précisé par le Distributeur lors de la validation du dossier technique NF C13-100. Le voyant doit être visible depuis le domaine public.
- Seuls certains modèles sont homologués et seront validés lors de la transmission du dossier technique.
- Pour les postes à comptage haute tension ou lorsque les auxiliaires du poste sont secourus par une source autonome, il y a lieu d'installer 2 DLD du type DASP (détecteurs à alimentation autonome).
- Le sectionnement BT à coupure visible sera installé, de préférence, dans le local du poste.
- L'interrupteur de l'éclairage du local devra être à voyant lumineux pour les postes en immeuble.
- Un schéma unifilaire du poste avec indication des caractéristiques électriques, des verrouillages et des sources de secours devra être affiché dans le local du poste.
- Le mode de sertissage des cosses recommandé est sous la responsabilité et à la charge du client.
- Le tableau des auxiliaires du poste (schéma Annexe 9) devra être monté dans un coffret dédié de classe 2 et être clairement identifié. Il devra porter l'étiquette «Attention cette partie l'installation reste sous tension même après ouverture du disjoncteur principal». Le câble d'alimentation des Auxiliaires devra aussi être de classe II.

© Strasbourg Électricité Réseaux S.A.

1.9. PRISE DE TERRE ET CONDUCTEUR DE PROTECTION

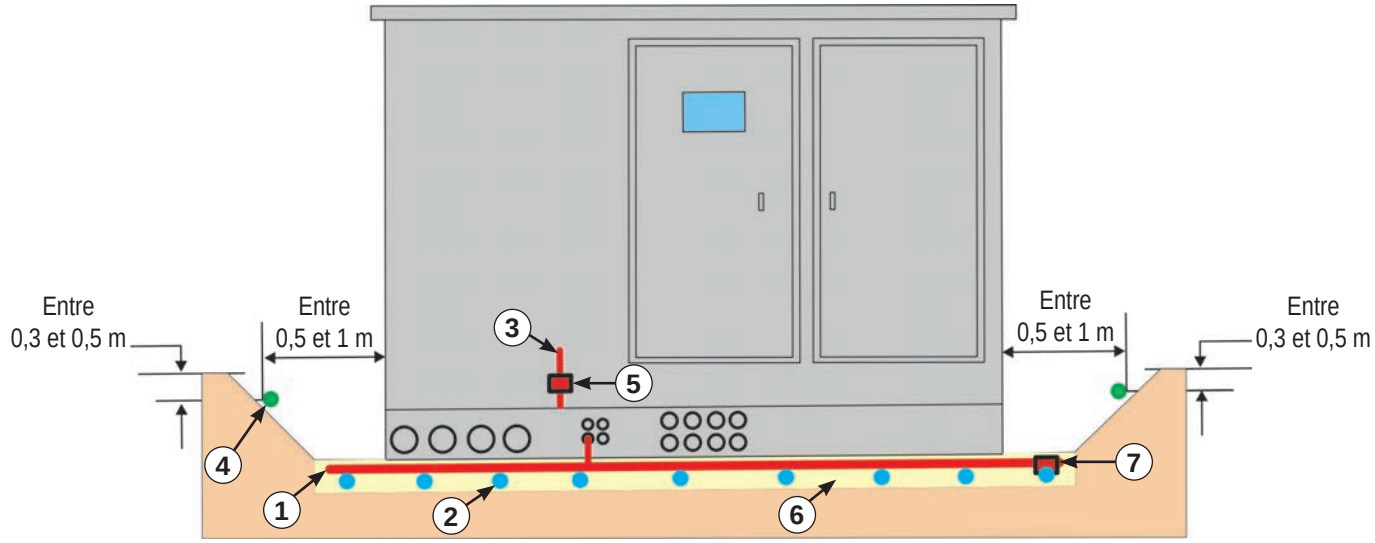
Tout poste doit posséder une prise de terre des masses et, si le poste comporte un transformateur, une prise de terre du neutre, quel que soit le régime du neutre.
Les terres du poste client doivent impérativement être réalisées sur le domaine privé du client.
Les valeurs des terres seront mesurées par l'organisme de contrôle (désigné par le client) et reportées sur le DRE-151 ou DRE-152 dont une copie doit être remise au Distributeur.

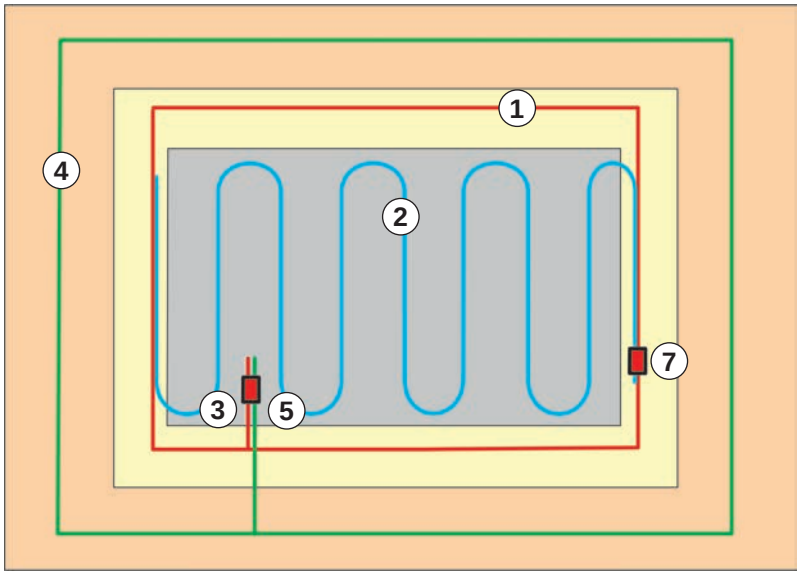
1.9.1. Détails des circuits de mise à la terre



© Strasbourg Électricité Réseaux S.A.

1.9.2. Schéma de pose





(1) *Boucle de fond de fouille en contact direct avec le sol*
(2) *Serpentin additionnel*
(3) *Borne principale de terre du poste*
(4) *Ceinture équipotentielle*
(5) *Raccord en «C» dans le poste*
(6) *Fond de fouille selon la préconisation du constructeur*
(7) *Connecteur en «C» additionnel*

Les portes et ventilations doivent être reliées à la prise de terre des masses du poste.

1.9.3. Valeurs maximales des résistances des prises de terre

(Extrait des tableaux 41A et 41B de la norme NF C13-100)

Types de réseaux	Défauts monophasés limités à	Terre des masses du poste de livraison séparées du neutre TTS / ITS*			Terre des masses du poste de livraison reliée au neutre	
		U_{tp} = 2 kV	U_{tp} = 4 kV	U_{tp} = 10 kV	TNR / ITR	TTN / ITN*
Aéro-souterrain	150 A	≤ 10 Ω	≤ 24 Ω	≤ 30 Ω	≤ 6 Ω	≤ 3 Ω
Souterrain	1 000 A	≤ 1 Ω	≤ 3 Ω	≤ 10 Ω	≤ 1 Ω	≤ 1 Ω

U_{tp} : Tension de tenue à fréquence industrielle (50 Hz) des matériels à basses tension du poste.
* : Interdit pour les postes sur poteau.

Dans les autres cas, la valeurs de la prise de terre devra être inférieure ou égale à :
- 30 Ω pour les postes raccordés à des réseaux HT aéro-souterrains.
- 10 Ω pour les postes raccordés à des réseaux HT souterrains.

© Strasbourg Électricité Réseaux S.A.

2 - GÉNIE CIVIL

Le poste est un local électrique qui ne doit être traversé par aucune canalisation non nécessaire à son exploitation. Sont ainsi strictement interdits les passages de canalisations d'eau, de gaz ou d'écoulement de fluides

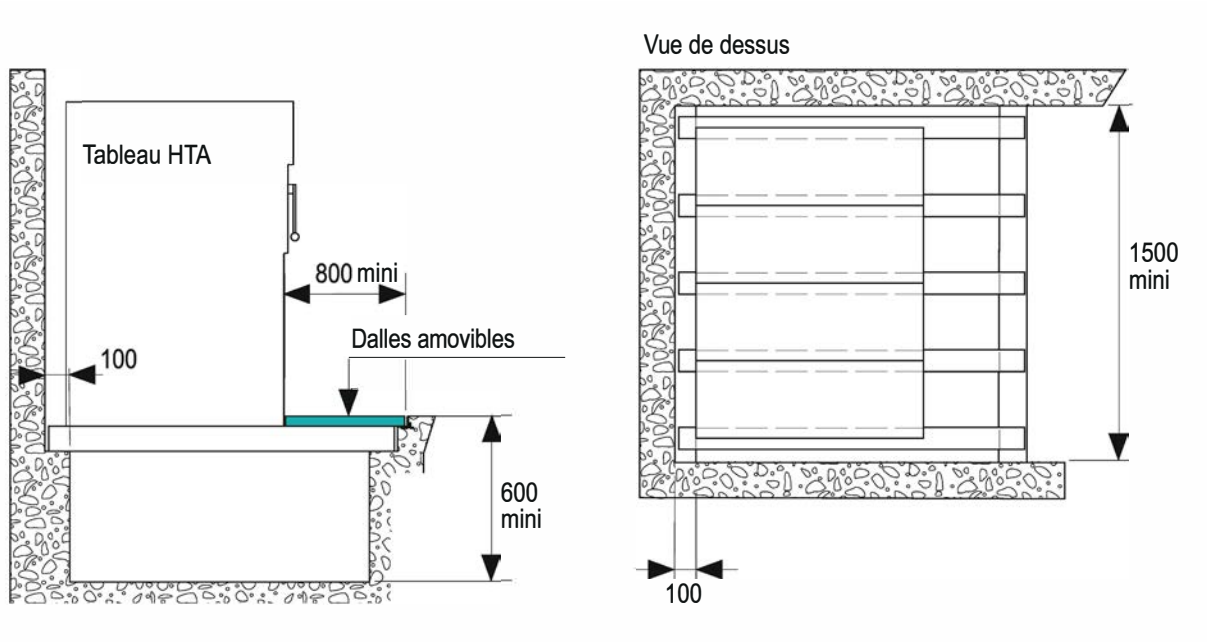
2.1. PORTE D'ACCÈS ET SERRURERIE

La porte d'accès doit permettre le passage et la manutention du matériel. Une dimension minimale de 1,20 m x 2,20 m est demandée.
Elle doit être pourvue d'une serrure spécifique avec une combinaison unique pour le client, mais qui permet l'accès aux agents du Distributeur tenus d'intervenir dans le poste.
C'est un cylindre FTH repère C dans la série du Distributeur. Il existe différentes formes de cylindres. (Consulter au besoin le Distributeur)
La serrure doit impérativement être fixée au moyen de boulons traversants.
Chaque porte doit

- S'ouvrir vers l'extérieur.
- Dégager complètement l'ouverture et pouvoir se rabbattre sur le mur situé dans le prolongement du dormant (angle d'ouverture > 170°)
- Être équipée :
  - D'un plastron anti-panique,
  - D'un bloque porte,
  - D'un moraillon de cadenassage,
  - D'une poignée extérieure fixe.
    La poignée extérieure ne doit pas actionner le pêne de la serrure afin d'éviter l'ouverture de la porte d'accès sans l'utilisation de la clé.
    La poignée doit être fixe. En claquant la porte, elle doit être fermée.

2.2. CANIVEAUX SOUS LE TABLEAU HTA ET ENTRÉES DE CÂBLE

Les caniveaux sous les cellules et la fosse devant les cellules sont à prévoir selon le plan ci-après :



Les caniveaux doivent être réalisés de telle sorte qu'ils permettent de garder «du mou» pour pouvoir réaliser les extrémités de câble dans de bonnes conditions.
Les caniveaux doivent être recouvert par des dalles amovible de panneau contreplaqué épaisseur 30 mm dit «Okoumé», ingifugé M1 ou B,S2, D0 (EN 13501-1) pour emplois en milieu humide (EN 636-2), classe de service et collage 2. Ces dernières doivent êtres pourvues de trous de préhensions.
Les entrées de câble HTA doivent déboucher dans le caniveau qui chemine jusqu'aux cellules HTA. L'ensemble doit être réalisé de telle sorte que le Distributeur puisse poser ses câbles de raccordement en respectant les rayons de courbure du câble HTA (environ 1 mètre).
Les entrées de câbles doivent déboucher à 60 cm (au minimum) au-dessous du niveau du sol extérieur fini. Si cette dimension ne peut être respectée, il y a lieu de mettre en place jusqu'au niveau du sol fini) une protection mécanique complémentaire (bétonnage à 250 kg/m3, tôles striées, etc.)

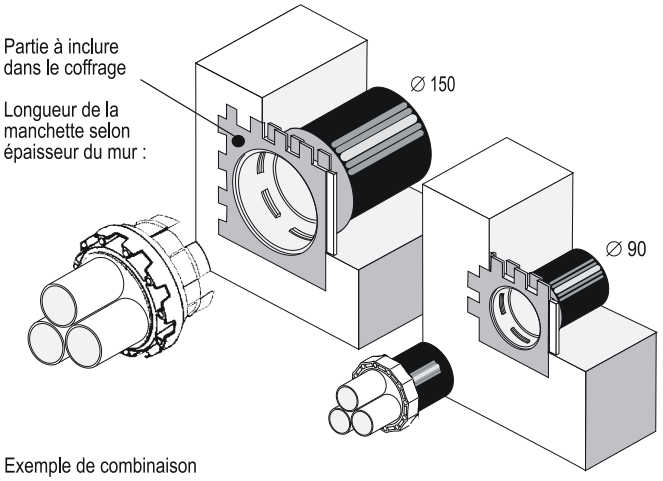
© Strasbourg Électricité Réseaux S.A.

2.3. ÉTANCHÉITÉ DES ENTRÉES DE CÂBLES

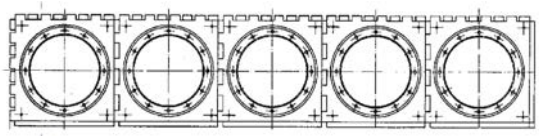
L'étanchéité des entrées de câble HTA est de la responsabilité du client. Aussi, en cas de risque d'infiltration d'eau (zone inondable, ruissellement,...) il est recommandé de mettre en place des entrées de câbles étanches (Exemple de type «Haufftechnik» - voir ci-contre).

Pour être efficace, il faut alors que tous les câbles (HTA, BT, Courant faible, Terre...) soient introduits par un système étanche. **Attention, le type d'étanchéité est à valider par le Distributeur car il doit être compatible avec les câbles réseaux.**

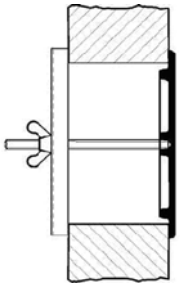
Ces équipements doivent être prévus avant la construction du bâtiment car ils sont en général intégrés à la façade bétonnée.



Exemple de combinaison



2.4. ENTRÉES PROVISOIRES



Le poste sera équipé d'un passe-câble comportant un flasque d'obturation étanche facilement démontable de l'intérieur (diamètre de passage environ 125 mm).

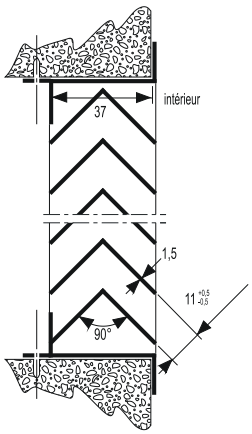
Cette entrée sera placée à environ 0,50 m au-dessus du niveau intérieur du poste.

Ce passe-câble a pour objet de pouvoir réaliser une alimentation de secours en cas de défaillance du poste tout en fermant la porte d'accès.

2.5. NIVEAU SOL FINI

Le niveau sol fini doit être établi, à l'endroit où l'eau est susceptible de pénétrer dans le local, 20 cm au dessus du niveau du sol avoisinant. Le plancher doit être plat pour éviter les chutes et faciliter les manutentions.

2.6. VENTILATIONS



Les ouvertures de ventilation doivent être dimensionnées et positionnées de manière à contribuer de manière efficace au refroidissement des équipements électriques et notamment du transformateur. Il faut environ 1 m² de ventilation Haute et 1 m² de ventilation basse pour un transformateur de 1000 kVA chargé à 80%.

La prise d'air basse doit être située au minimum à 20 cm au-dessus du niveau du sol du poste.
Les grilles de ventilation doivent empêcher l'introduction de tiges, la pénétration d'eau et de neige, l'entrée d'animaux.

Ce sont de préférence des doubles lames de persiennes en tôle munies d'un grillage à mailles de 10 mm au plus en fil de 2,2 mm au moins. Les grilles en forme de chevrons sont particulièrement recommandées.

Pour plus d'efficacité, il est recommandé de placer les entrées d'air à côté du transformateur et les sorties sur le mur opposé avec une dénivelée supérieure à 2,50 m.

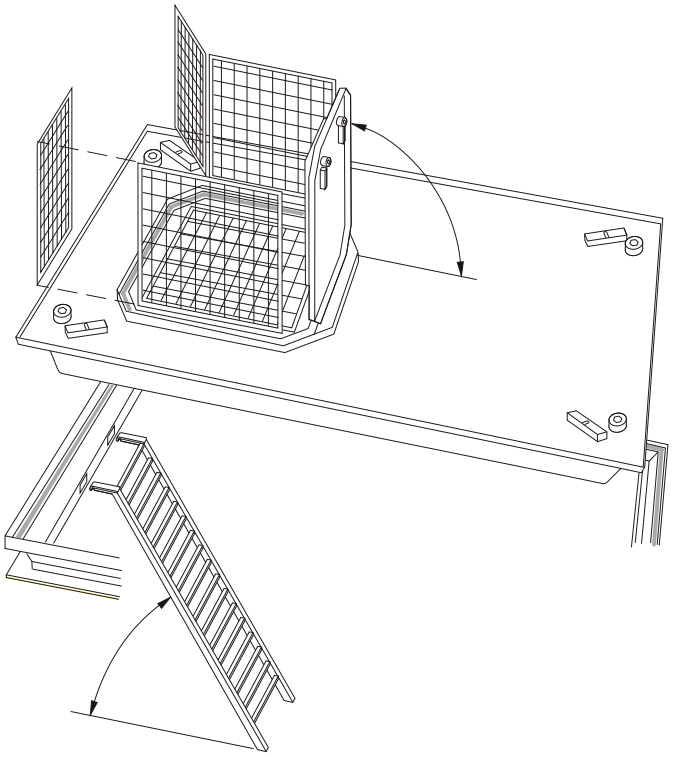
© Strasbourg Électricité Réseaux S.A.

2.7. POSTES SOUTERRAINS ET TRAPPE D'ACCÈS

Dans le cas de la construction d'un poste de transformation en sous-sol, les points suivants seront à respecter :

- Le poste devra rester à l'abri des infiltrations d'eau et des inondations.
- Il devra être construit au dessus du niveau des plus hautes eaux. Le cuvelage du poste permettrait de contourner cette règle. Cependant les cuvelages sont rarement efficaces sur la durée de vie du poste ; c'est pourquoi nous déconseillons cette solution.
- Des précautions devront être prises pour éviter qu'une conduite d'évacuation d'eaux puisse refouler vers le poste en cas d'orage
- L'accès au poste se fera par une trappe d'accès normalisée selon croquis.

Cette trappe doit être située à l'abri de la circulation et pouvoir être ouverte dans les conditions de sécurité optimales. Elle doit permettre l'accès au poste au Distributeur 24h/24 pour effectuer les manœuvres d'urgence.



Il appartient au client de concevoir cette trappe en respectant les normes en vigueur afin d'éviter toute chute du personnel qui emprunte la trappe, mais aussi des passants.

En effet, lorsque le Distributeur accède au poste pour effectuer les manœuvres d'urgence, la trappe reste ouverte.
C'est pourquoi elle doit être pourvue de garde-corps et d'une grille qui empêchent toute chute.

De part sa construction, elle permet l'accès du personnel et le passage du matériel. (Dimension minimale conseillée 1,50 m x 2,50 m)

L'ensemble du matériel doit être validé par le Distributeur avant construction.

© Strasbourg Électricité Réseaux S.A.

3 - COMPTAGE

3.1. GÉNÉRALITÉS

Le **Document Technique de Référence** (D.T.R.) Comptage définit, en matière de comptage, les règles applicables aux utilisateurs du réseau électrique desservi par Strasbourg Électricité Réseaux S.A.. Il est consultable sur le site du Distributeur à l'adresse www.strasbourg-electricite-reseaux.fr.

En voici les principales règles :

Éléments	Fourniture	Installation
Cadre support de compteur	Distributeur	Client
Compteur	Distributeur	Distributeur
Transformateurs de Courant (TC) pour poste à comptage côté BT	Distributeur	Client
Coupe-circuit de protection du circuit de tension pour poste à comptage côté BT	Client	Client
Transformateurs de Courant (TC) pour poste à comptage côté HT	Client	Client
Transformateurs de Tension (TT) pour poste à comptage côté HT	Client	Client
Coupe-circuit de protection du circuit de tension pour poste à comptage côté HT	Client	Client
Câbles de raccordement des circuits tension et courant du comptage	Client	Client

Pour permettre à l'électricien du client de récupérer les fournitures mises à disposition, le Distributeur transmet un bon de sortie de matériel.
L'ensemble du circuit de comptage doit pouvoir être scellé par le Distributeur. Le client devra poser le matériel adapté aux usages décrits (caisson BT, porte-fusibles…).

3.2. CARACTÉRISTIQUES DU MATÉRIEL

Le câblage des TC et TT est à réaliser par le client (ou son électricien).
Pour les TC BT, les prises des différents rapports devront être câblés jusqu'au coffret de comptage pour permettre le changement de rapport sans coupure du client.

Les TC sont installés de manière à ce que
- Le «P1» soit orienté du côté du distributeur
- Le «**P2**» du côté du client.

3.2.1. TT et TC pour le comptage HTA

Les seuls équipements utilisables sont ceux ayant une Autorisation Temporaire d'Emploi (ATE) à Enedis.

- Les Transformateurs de Tension (TT) à double enroulement secondaire :
  - 1er enroulement : Réservé au dispositif de comptage.
  - 2ème enroulement : Son utilisation par la client pour la protection éventuelle de découplage est toléré mais reste de sa responsabilité.

- Les Transformateurs de Courant (TC) du comptage sont strictement réservés à l'usage du comptage de l'énergie électrique.

Le rapport de transformation des TC doit être adapté à la puissance souscrite prévue par le client :

Plage utile : 0.2 In à In pour des TC de classe 0.2 s.

Le Client choisira le calibre de ses TC en fonction de la Puissance qu'il souhaite souscrire immédiatement tout en tenant compte de ses besoins futurs.
Il est recommandé de choisir des TC à double rapport, ce qui permettra au Client d'adapter son installation plus facilement en cas d'évolution de puissance.
Si le calibre des TC n'est plus adapté à la Puissance que souhaite souscrire le Client (0,2 In < P souscrite < In en classe 0,2 s), ce dernier sera dans l'obligation de les renouveler à ses frais ou d'en modifier le couplage (si cela est possible).

Dans tous les cas, il devra solliciter l'accord du Distributeur pour valider son choix.

© Strasbourg Électricité Réseaux S.A.

Pour les nouveaux raccordements en comptage HTA la puissance minimale de souscription est de 250 kW.

Caractéristiques principale des TC Comptage (postes neufs) :
- Tension nominale : 24 kV
- Courant nominale primaire : à valider par le Distributeur
- Courant nominale secondaire : 5 A
- Puissance : 7,5 VA
- Classe de précision : 0,2 s

Caractéristiques principale des TT (postes neufs) :
- Tension nominale : 24 kV
- Tension nominale primaire : 20000 V3
- Tension nominale secondaire : 100 V3
- Puissance : 15 VA
- Classe de précision : 0,5

Ces caractéristiques (TC et TT) sont valables pour les nouveaux postes. Pour les postes existants, consulter systématiquement le Distributeur car les caractéristiques des TC et TT à utiliser peuvent varier en fonction du matériel en place (comptage, protection de découplage).

Le Client fournira au Distributeur les Procès Verbaux (PV) d'essais de ces équipements. L'entretien de ce matériel est à charge du Client.

3.2.2. TC de comptage en Basse Tension

Les TC sont fournis par le Distributeur et posés par le Client.

Le client fournira au Distributeur la puissance nominale du transformateur HTA/BT et la plage de puissance souscrite souhaitée. (Pour les nouveaux raccordements HTA la puissance minimale est de 250 kW).

L'entretien de ces TC est à la charge du Distributeur

Tableau «Calibre TC BT» :

En fonction de la puissance du transformateur, nous utiliserons des TC à 2 ou 3 rapports.

TRANSFO (kVA)	Type TC	Rapports usuels	Plage de puissance souscrite possible
100	Microbloc	100 - 200/5	12 - 120 kW
160	Microbloc	150 - 300/5	18 - 180 kW
250	Microbloc	200 - 500/5	24 - 300 kW
400	Tore	500 - 1000/5	60 - 600 kW
630	Tore	500 - 1000/5	60 - 600 kW
800	Tore	500 - 1000 - 2000/5	60 - 1200 kW
1000	Tore	500 - 1000 - 2000/5	60 - 1200 kW
1250	Tore	500 - 1000 - 2000/5	60 - 1200 kW

Tous les rapports devront être cablés jusqu'au cadre comptage.

Installation des TC :

- Pour les transformateurs à huile :
  - **Dans le caisson BT sur les bornes BT du transformateur HTA/BT :**
  - Le caisson doit pouvoir être scellé et accessible sans coupure de l'alimentation.
  - Un couloir d'accès et un espace de plain pied d'au moins 80 cm doit être réservé à cet effet devant le caisson BT, du côté de son ouverture.
  - Les porte-fusibles pour la prise des tensions du comptage sont à poser sur un côté du caisson (voir photos en annexe).
  - Cette solution nécessite que le transformateur soit équipé d'un caisson BT

© Strasbourg Électricité Réseaux S.A.

- Pour les transformateurs «sec» :
  - Dans un coffret mural plombable en matière isolante ou dans une partie plombable du TGBT (sous réserve de l'accord préalable du Distributeur):
  - Le coffret sera fixé au mur de façon à ce que sa partie supérieure soit au maximum à 1,80 m du niveau plancher.
  - **Les câbles BT devront être interrompus à l'endroit du coffret.**
  - **La platine TC équipée de tores y sera raccordée par un système d'éclissage.** (voir photos en annexe)

- Pour les raccordements avec transformateur HTA/BT de 250 kVA au maximum :
  - Dans un coffret mural en matière isolante fixé au mur de façon à ce que sa partie supérieur soit au maximum à 1,80 m du niveau du plancher.
  - Les câbles BT seront raccordés directement sur le bloc TC (microbloc).
  - Les câbles seront obligatoirement en cuivre rigide.

Attention :
Dans tous les cas les TC de comptage (Basse Tension) ainsi que le porte-fusible (Prise des Tensions comptage) devront rester accessibles lorsque le transformateur de puissance est sous tension.
Afin de pouvoir intervenir en toute sécurité, il est impératif de respecter un accès de plain pied devant les TC de 80 cm minimum.

3.2.3. Coupe-circuits pour la tension comptage

Le circuit de mesure des tensions est protégé par un porte-fusibles tri polaire avec coupure du neutre.
- Type de fusibles : 10,3 x 38 - 10A gG.

En régime IT : Le porte-fusible est remplacé par un disjoncteur tétra polaire 10A ayant un pouvoir de coupure de :
- 25 kA courbe B pour les transformateurs < 800 kVA,
- 50 kA courbe B pour les transformateurs > 800 kVA.

3.2.4. Câbles de liaison des circuits de mesure

Les câbles de mesure sont impérativement de type HN 33-S-34.
- Circuit tension :
  - 4 x 4 mm²
- Circuit courant :
  - Longueur < 10 m : 4 x 4 mm²
  - Longueur > 10 m : 4 x 6 mm²



Exemple de cosse à œillet

Les câbles doivent être d'un seul tenant sans ajout d'interface de connexion, hormis les connexions d'extrémité.
Du côté des TC, les câbles seront munis de cosses à œillet.
Le câblage est à réaliser par l'électricien du Client dans le respect des instructions de ce document.

3.2.5. Tableau de comptage

- Il est à installer conformément à l'annexe n°1.
- Il est à mettre à la terre des masses du poste par une liaison de 25 mm² en cuivre nu.
- L'écran des câbles de mesure qui y seront raccordés devra être mis à la terre des masses dans le coffret de comptage uniquement.

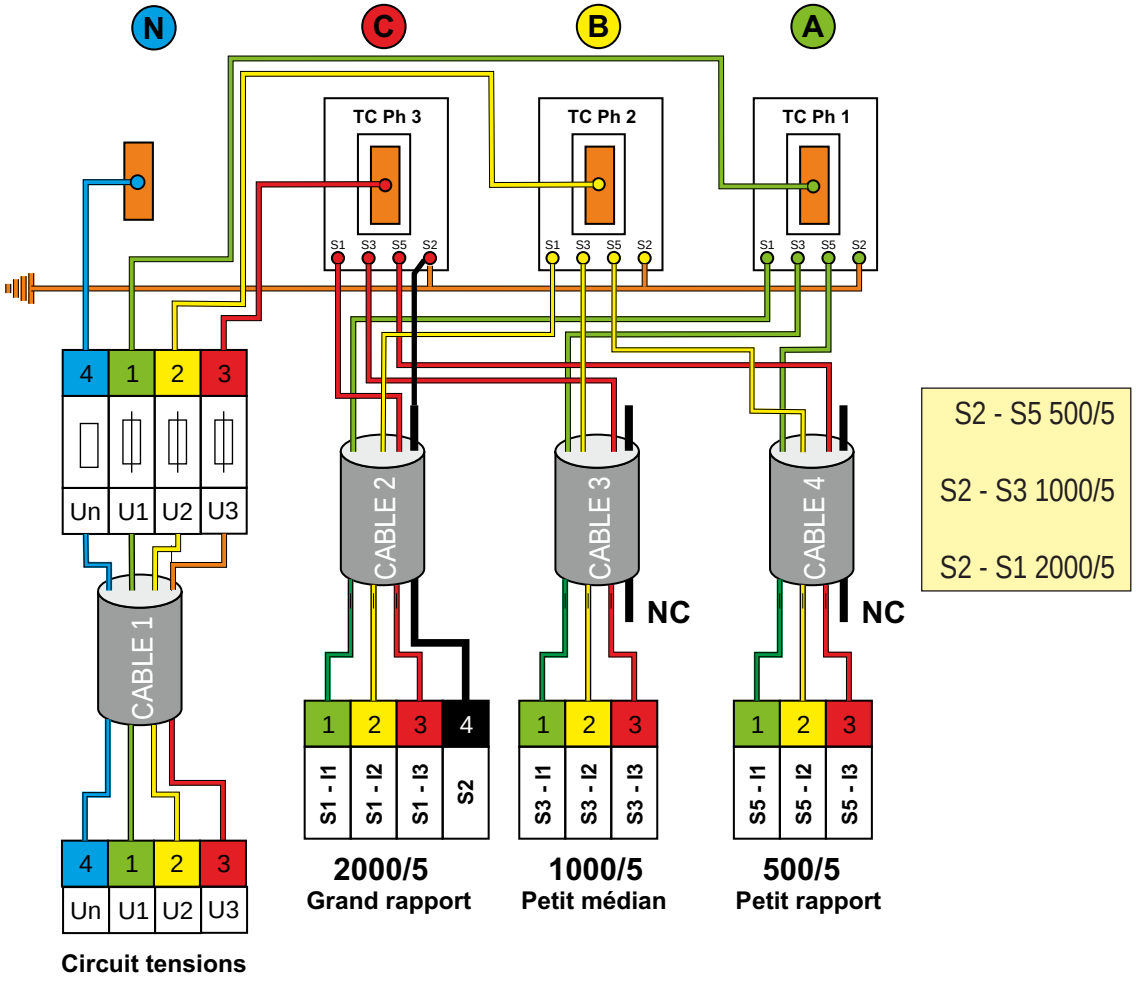
© Strasbourg Électricité Réseaux S.A.

3.2.6. Principe raccordement des TC de comptage

3.2.6.1. Comptage BT - Tri rapports

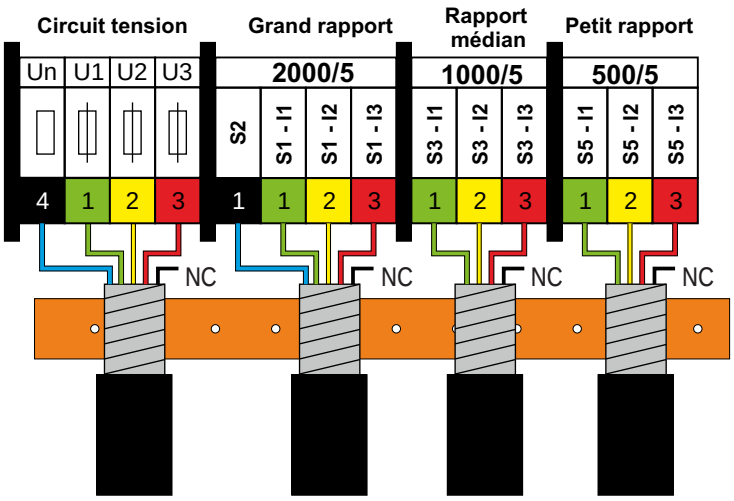
3.2.6.1.1. Raccordement des TC - Côté transformateur

PRINCIPE DE RACCORDEMENT DES TC TRI-RAPPORTS



3.2.6.1.2. Raccordement des TC - Côté tableau de comptage

RACCORDEMENT DU CADRE COMPTAGE



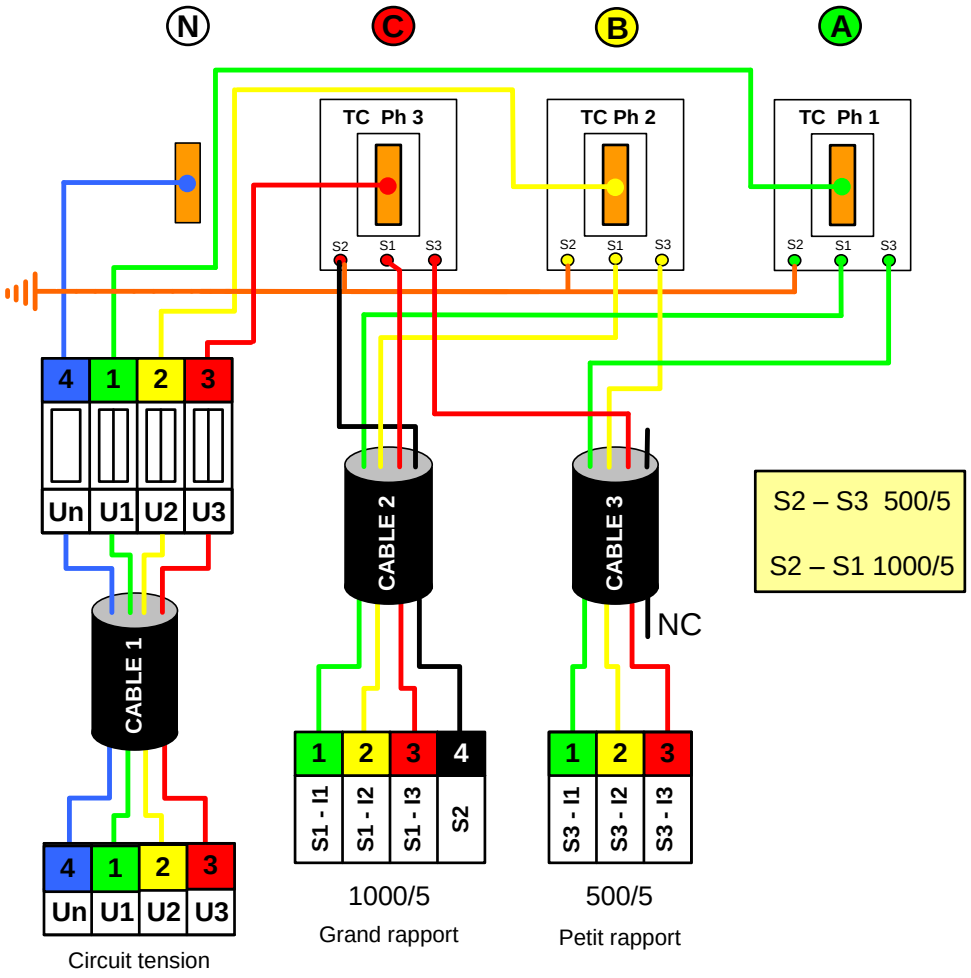
L'écran des câbles de mesure qui y seront raccordés devra être mis à la terre des masses dans le coffret de comptage uniquement.

© Strasbourg Électricité Réseaux S.A.

3.2.6.2. Comptage BT - Double rapports

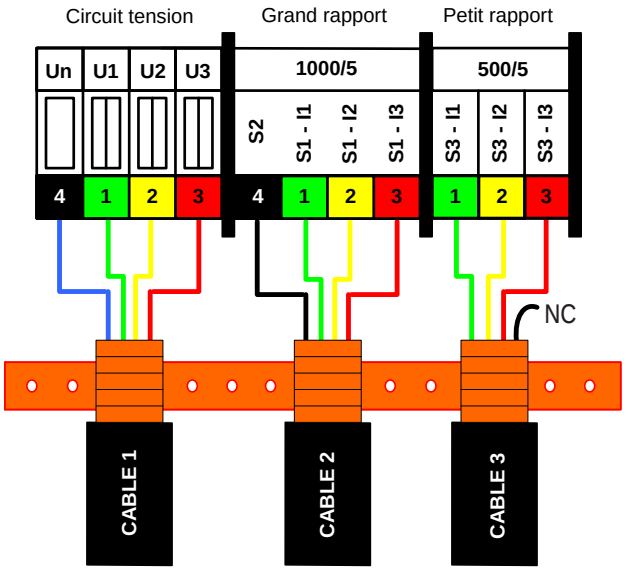
3.2.6.2.1. Raccordement des TC - Côté transformateur

PRINCIPE DE RACCORDEMENT DES TC DOUBLE RAPPORT



3.2.6.2.2. Raccordement des TC - Côté tableau de comptage

RACCORDEMENT DU CADRE COMPTAGE



L'écran des câbles de mesure qui y seront raccordés devra être mis à la terre des masses dans le coffret de comptage uniquement.

© Strasbourg Électricité Réseaux S.A.

3.2.6.3. Repérage des conducteurs

3.2.6.3.1. Comptage côté HTA

Câble	N° fil	Repère	Origine	Comptage
1	1	U1	S1 TT-A	U1
	2	U2	S1 TT-B	U2
	3	U3	S1 TT-C	U3
	4	UN	Commun des S2 et relié à la terre	UN

Câble	N° fil	Repère	Origine	Comptage
2	1	I1	S1 TT-A	I1
	2	I2	S1 TT-B	I2
	3	I3	S1 TT-C	I3
	4	IN	Commun des S2 et relié à la terre	IN

3.2.6.3.2. Comptage côté BT avec TC multi rapports

Câble	N° fil	Repère	Origine	Comptage
1	1	U1	Borne A du transformateur	U1
	2	U2	Borne B du transformateur	U2
	3	U3	Borne C du transformateur	U3
	4	UN	Borne Neutre du transformateur	UN

Câble	N° fil	Repère	Origine	Comptage
2	1	S1-I1	S1 TT-A	I1
	2	S1-I2	S1 TT-B	I2
	3	S1-I3	S1 TT-C	I3
	4	S2	Commun des S2 et relié à la terre	S2

Câble	N° fil	Repère	Origine	Comptage
3	1	S3-I1	S3 TT-A	I1
	2	S3-I2	S3 TT-B	I2
	3	S3-I3	S3 TT-C	I3
	4		*Non Utilisé*	*IN*

Câble	N° fil	Repère	Origine	Comptage
4	1	S5-I1	S5 TT-A	I1
	2	S5-I2	S5 TT-B	I2
	3	S5-I3	S5 TT-C	I3
	4	*S2*	*Non Utilisé*	*IN*

© Strasbourg Électricité Réseaux S.A.

4 - PROTECTION GÉNÉRALE HTA

4.1. SÉLECTIVITÉ DES PROTECTIONS

Un défaut dans l'installation du client ne doit en aucun cas provoquer une perturbation dans le réseau du Distributeur. Les protections générales à prévoir sont celles définies par la norme NF C13-100.

4.2. CONSTITUTION DE LA PROTECTION

4.2.1. Protection par «rupto-fusibles»

La protection par fusibles à Haut Pouvoir de Coupure (HPC) est autorisée à condition que le courant de base «IB» soit inférieur à 45 A.

Liste des fusibles à utiliser (ou se référer aux données du constructeurs) :

Tension nominale du réseau de distribution (kV)	Puissance nominale du transformateur (kVA)																
	kVA	25	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250
20	A	6,3	6,3	6,3	6,3	6,3	6,3	16	16	16	16	43	43	43	43	43	63

Lorsque le poste comporte plusieurs transformateurs ou si celui-ci est déporté, il est nécessaire d'installer un disjoncteur comme organe de protection générale.

4.2.2. Protection par disjoncteur

La détection des défauts (courant maxi phases et homopolaire) est assurée par relais indirects raccordés sur 3 TC montés en aval du disjoncteur et en amont des TC de comptage.
Ces TC de protection seront au minimum de la classe 10 P30.

Le calibre des TC protections sera défini en fonction des puissances installées en accord avec le Distributeur.

Le déclenchement du disjoncteur se fera par soit :
- Un ensemble «chargeur batterie». **La bobine de déclenchement sera à «manque de tension».**
- Une protection sans source auxiliaire à l'aide d'un percuteur alimenté par l'énergie du défaut

Dans tous les cas, l'ensemble du système de protection est à soumettre au Distributeur pour vérification et validation.

4.3. RÉGLAGE DES PROTECTIONS

Le réglage des protections sera effectué et plombé par le Distributeur.

Le réglage homopolaire devra être supérieur au courant résiduel capacitif du réseau HTA du client.

Si la protection est assurée par des TC, le réglage minimum du relais homopolaire sera de 12% du rapport primaire des TC. Le réglage max. I phases sera de 2,5 fois l'intensité nominale de la puissance installée.
Les protections phases et homopolaires seront temporisées à 0,2 seconde.

L'intervention du Distributeur consiste à vérifier les paramétrages programmés par l'électricien (au besoin de les ajuster) puis d'en vérifier le bon fonctionnement en injectant des courants de défaut.

En cas de non fonctionnement de la protection, c'est à l'électricien ou au fournisseur du relais d'intervenir pour modification ou réparation. Le Distributeur devra alors programmer une nouvelle intervention qui sera facturée au client. Les délais de mise en service seront alors rallongés d'autant.

4.4. DÉPARTS SECONDAIRES AVEC PROTECTIONS

Si l'installation comporte plusieurs départs ou postes secondaires équipés de protections max. I phase et homopolaire, une protection à sélectivité logique peut être installée afin de maintenir une sélectivité entre la protection générale et les départs secondaires.

© Strasbourg Électricité Réseaux S.A.

5 - RACCORDEMENT DES GÉNÉRATEURS D'ÉNERGIE ÉLECTRIQUE

5.1. GÉNÉRALITÉS

Le raccordement d'un générateur d'énergie alimenté par le réseau du Distributeur nécessite la mise en œuvre d'une protection de découplage.
Le type de protection et son emplacement dépendent du mode de fonctionnement :

- Générateurs ne pouvant pas fonctionner en parallèle avec le réseau public de distribution,
- Fonctionnement avec couplage fugitif,
- Fonctionnement avec couplage permanent.

Dans de nombreux cas, la protection de découplage nécessite une mesure de tension 20000 volts et donc, la présence d'une cellule mesure TT.

Le client adressera au Distributeur une demande d'étude pour l'insertion de son générateur. Le Distributeur transmettra au client un devis (relatif aux frais d'étude).
En cas d'acceptation du devis par le client, Le Distributeur indiquera au client les équipements de protection à mettre en œuvre.
La protection de découplage sera installée par le client et vérifiée par le Distributeur avant la mise en service de l'installation.
Les producteurs photo-voltaïque sont également considérés comme des générateurs d'énergie et doivent se conformer à ces dispositions.

5.2. TEXTES DE RÉFÉRENCE

L'application du présent guide ne dispense pas de respecter les normes et textes réglementaires auxquels certaines installations sont tenues de satisfaire :

- NF C15-400 : Raccordement des générateurs d'énergie électrique dans les installations alimentées par un réseau public de distribution.
- NF C13-100 : Postes de livraison alimentés par un réseau public de distribution HTA (jusqu'à 33 kV).
- NF C13-200 : Installations électriques à haute tension pour les sites de production d'énergie électrique, les sites industriels, tertiaires et agricoles.
- NF C14-100 : Installations de branchement à basse tension.
- NF C15-100 : Installations électriques à basse tension.

5.3. ACCORD ENTRE LE DISTRIBUTEUR ET L'UTILISATEUR OU LE PRODUCTEUR

Pour donner son accord de principe, le Distributeur s'assure à l'examen du projet de :

- La compatibilité du type de protection proposé avec la nature du raccordement et les dispositions de la convention de raccordement du site.
- L'utilisation de matériels appropriés conformes aux spécifications fonctionnelles publiées par le gestionnaire du réseau de distribution publique (protections, dispositifs d'essai, Document Technique de Référence Comptage).
- L'emplacement de la protection et des conditions d'accessibilités, la nature et la position des appareils de découplage et de leurs circuits de commande et d'informations.
- La conformité des fonctions logiques prévues.

© Strasbourg Électricité Réseaux S.A.

6 - POSTE SUR UN POTEAU BÉTON

6.1. GÉNÉRALITÉS

Le poste sur un poteau béton doit être exécuté conformément à la norme NF C13-100 en vigueur. Le point de livraison est fixé au droit des chaînes d'amarrage de la ligne HTA au poste; les parafoudres et les fusibles HTA faisant partie de l'installation du client.
Le client n'a pas accès à la partie HTA de ce poste.

6.2. INTERRUPTEUR AÉRIEN

L'interrupteur aérien est associé au poste sur poteau, mais sera toutefois intégré dans la concession du Distributeur. Il devra être identifié sans confusion et mentionné sur une pancarte adéquate apposée sur le poste (PR 30).
Les frais d'entretien et de renouvellement de l'interrupteur sont à la charge du Distributeur.

6.3. TRANSFORMATEUR DE PUISSANCE

6.3.1. Dispositions générales

Le transformateur de puissance sera du type autoprotégé, sa puissance maximale sera de 160 kVA. Le support du transformateur devra être implanté sur le terrain appartenant au client. Le Distributeur devra y avoir accès.

Sur le support doit être disposée, à environ 2 mètres du sol, la plaque d'avertissement PR61 «Danger de Mort» et PR30.

Le poteau béton sert de support d'arrêt à la ligne aérienne HTA. Aucune installation autre que les éléments constitutifs du poste ne pourra y être posée.

6.3.2. Dispositions de protection

- Contre les surtensions (côté HTA) : par l'installation de parafoudres à oxyde de zinc avec enveloppe synthétique.
- Contre les surintensités : par des fusibles HTA intégrés au transformateur.

6.3.3. Raccordement BT (D1)

La liaison, entre le transformateur et le disjoncteur BT du transformateur est réalisée en câble autoporté 4 x 70 mm² ou 3 x 150 + 70 mm² Alu selon la Puissance du Transformateur.

6.4. COMPTAGE

6.4.1. Caractéristiques

Suivant contrat de fourniture d'énergie.

6.4.2. Emplacement

Le comptage sera placé dans un local technique accessible au Distributeur. La porte sera équipée d'une serrure de type FTH avec repère «C = Client», numéro à créer, livrée avec 2 clés. Ce local peut être remplacé par une armoire extérieure (équipée d'une serrure Strasbourg Électricité Réseaux) aux dimensions et équipements (éclairage, ligne téléphonique, chauffage,...) à valider par le Distributeur.

6.5. DISJONCTEUR CLIENT (D2)

Le client doit disposer d'un moyen de coupure et de protection installé immédiatement en aval du comptage. Ce disjoncteur est manœuvrable par le client et placé dans le local technique du comptage.

Dans le cas d'un comptage BT type «mode A simplifié» existant, le disjoncteur sera réglé et plombé par le Distributeur, étant donné qu'il n'existe pas d'autre organe de contrôle de la puissance souscrite (compteur à max.) valable pour le comptage «mode A simplifié». Pour tout nouveau poste ou rénovation, il sera installé un comptage électronique, rendant ce paragraphe obsolète.

© Strasbourg Électricité Réseaux S.A.

6.6. MISE À LA TERRE DES «MASSES» ET DU «NEUTRE»

6.6.1. Régime TTS

Pour la mise à la terre des masses du poste de livraison et du neutre, il faut réaliser deux prises de terre électriquement distinctes. La distance minimale à respecter entre les deux prises de terre est de 8 mètres. La terre du neutre sera isolée sur son parcours hors sol et sur 8 m minimum dans son parcours souterrain.

La résistance de la terre des masses devra être :
- Réseaux 150 A : ≤ 10 Ω.
- La valeur de la prise de terre du neutre doit être inférieure ou égale à la valeur de la terre des masses.

6.6.2. Régime TNR

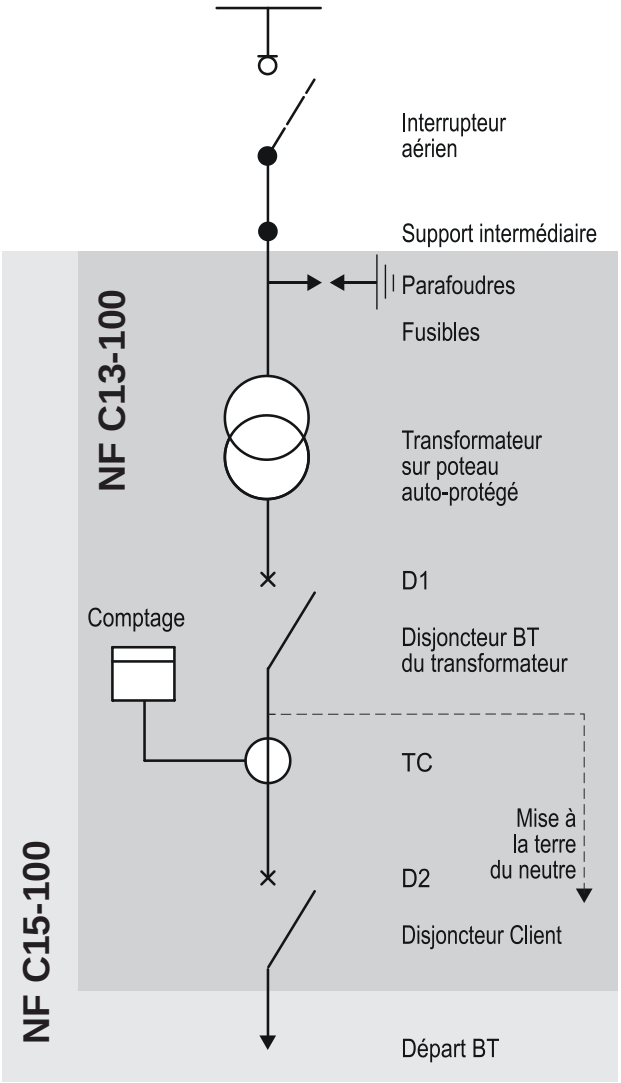
La norme NF C15-100 est à respecter.
La valeur de la résistance de la prise de terre commune (Masse + Neutre) devra être :
- Réseaux 150 A : ≤ 6 Ω.

6.6.3. Conducteurs de protection

La section des conducteurs de protection devra être conforme à la norme NF C15-106.
Les schémas ITN et ITS sont difficilement réalisables, en raison notamment des risques d'amorçage en retour des limiteurs de surtension.

Nota :
Le raccordement du neutre à la prise de terre doit être effectué en amont du disjoncteur D2 et en aval du disjoncteur D1.

6.6.4. Schéma de principe d'un poste client sur poteau



© Strasbourg Électricité Réseaux S.A.

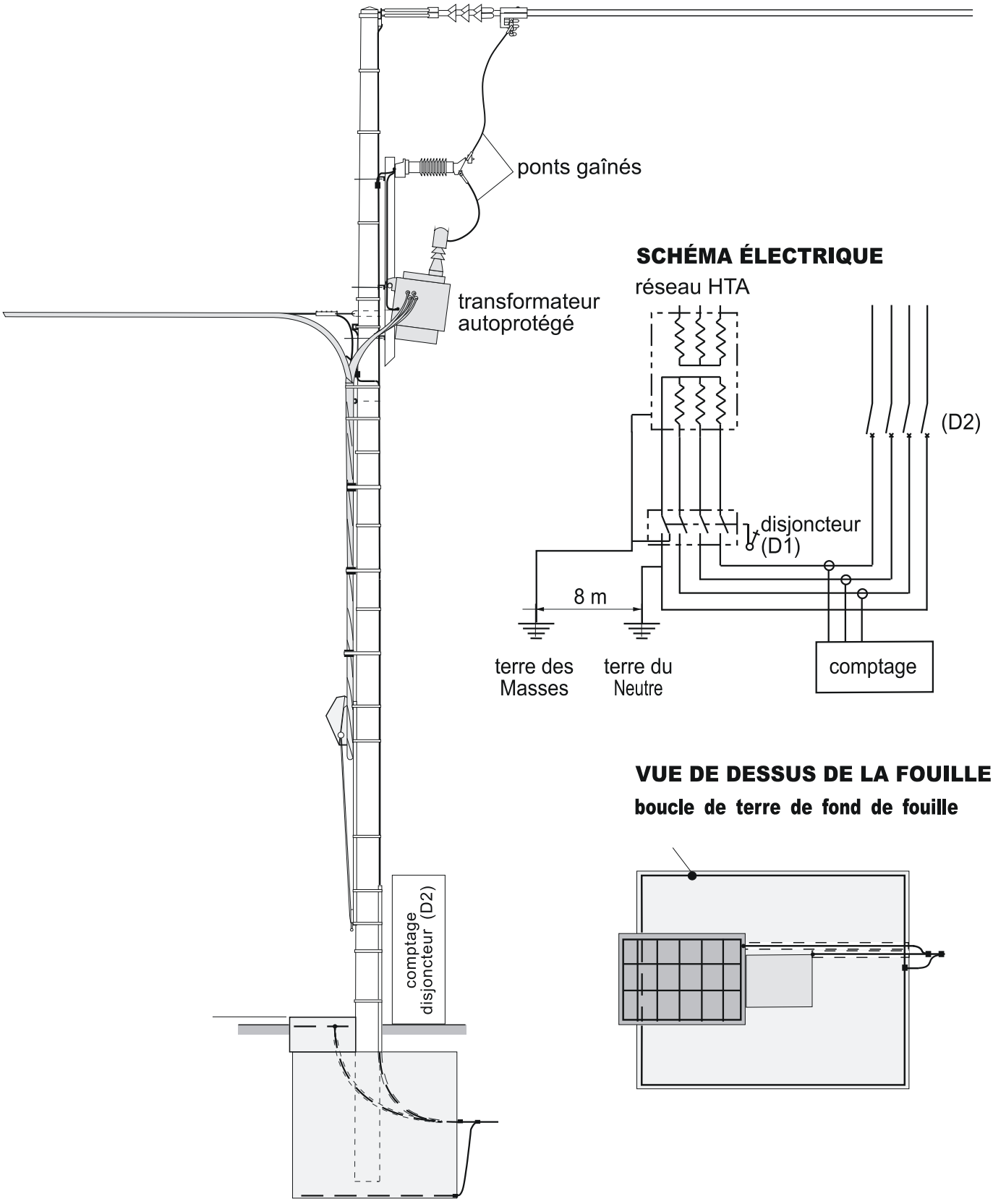


SCHÉMA ÉLECTRIQUE

VUE DE DESSUS DE LA FOUILLE

boucle de terre de fond de fouille

© Strasbourg Électricité Réseaux S.A.

7 - POSTE SIMPLIFIÉ PRÉFABRIQUÉ SOUS ENVELOPPE

7.1. GÉNÉRALITÉS

Le poste simplifié préfabriqué doit être exécuté conformément à la norme NF C13-100.
Le point de livraison est fixé au droit des chaînes d'amarrage de la ligne HTA, les parafoudres faisant partie de l'installation du Client.

Cas particulier :
Lorsque le câble HTA emprunte le domaine public, le point de livraison est fixé aux bornes embrochables du transformateur. La longueur du câble HTA devra être inférieure ou égale à 100 m entre le point de raccordement sur le réseau du Distributeur et le point de livraison du client.
Le client n'a pas accès à la partie HTA de ce poste.

Chaque poste comporte un transformateur relié directement au réseau de distribution publique, sans appareil de coupure dans le poste.
Un interrupteur sectionneur est placé en amont du poste sur un support de la ligne aérienne d'alimentation.
Des fusibles HTA seront intégrés dans le transformateur de puissance (type auto-protégés).

Ces postes présentent les caractéristiques suivantes :
- Puissance maximale 250 kVA,
- Comptage en BT,
- Surface au sol inférieure ou égale à 3 m².

7.2. INTERRUPTEUR AÉRIEN

L'interrupteur aérien est associé au poste simplifié préfabriqué, mais sera toutefois intégré dans la concession du Distributeur. Il devra être identifié sans confusion et mentionné sur une pancarte adéquate apposée sur le poste (PR 33).
Les frais d'entretien et de renouvellement de l'interrupteur sont à la charge du Distributeur.

7.3. DISPOSITIF DE PROTECTION

- Contre les surtensions (Côté HTA) : Par l'installation de parafoudres à oxyde de zinc avec enveloppe synthétique.
- Contre les surintensités (Côté HTA) : Par fusibles intégrés dans le transformateur de puissance.

7.4. APPROBATION PRÉALABLE DU DISTRIBUTEUR

Avant toute réalisation, l'approbation préalable du Distributeur d'énergie électrique doit être obtenue sur les dispositions prévues, en ce qui concerne la structure du réseau haute tension. (Le raccordement par câble souterrain nécessite la mise en place d'un point de coupure HTA)

7.5. MISE À LA TERRE DES «MASSES» ET DU «NEUTRE»

7.5.1. Régime TTS

Pour la mise à la terre des masses et du neutre, il faut réaliser deux prises de terre électriquement distinctes. La distance minimale à respecter entre les deux prises de terre est de 8 mètres. La terre neutre sera isolée sur son parcours hors sol et sur 8 m minimum dans son parcours souterrain.

La résistance de la terre des masses devra être :
- Réseaux 150 A : ≤ 10 Ω.
- Réseaux 1000 A : ≤ 1 Ω.
- La valeur de la prise de terre du neutre doit être inférieure ou égale à la valeur de la terre des masses.

7.5.2. Régime TNR

Pour le régime TNR la valeur de la prise de terre commune (Masse + Neutre) devra être :
- Réseaux 150 A : ≤ 6 Ω.
- Réseaux 1000 A : ≤ 1 Ω.
-

© Strasbourg Électricité Réseaux S.A.

7.6. COMPTAGE

7.6.1. Caractéristiques

Suivant le contrat de fourniture d'énergie.

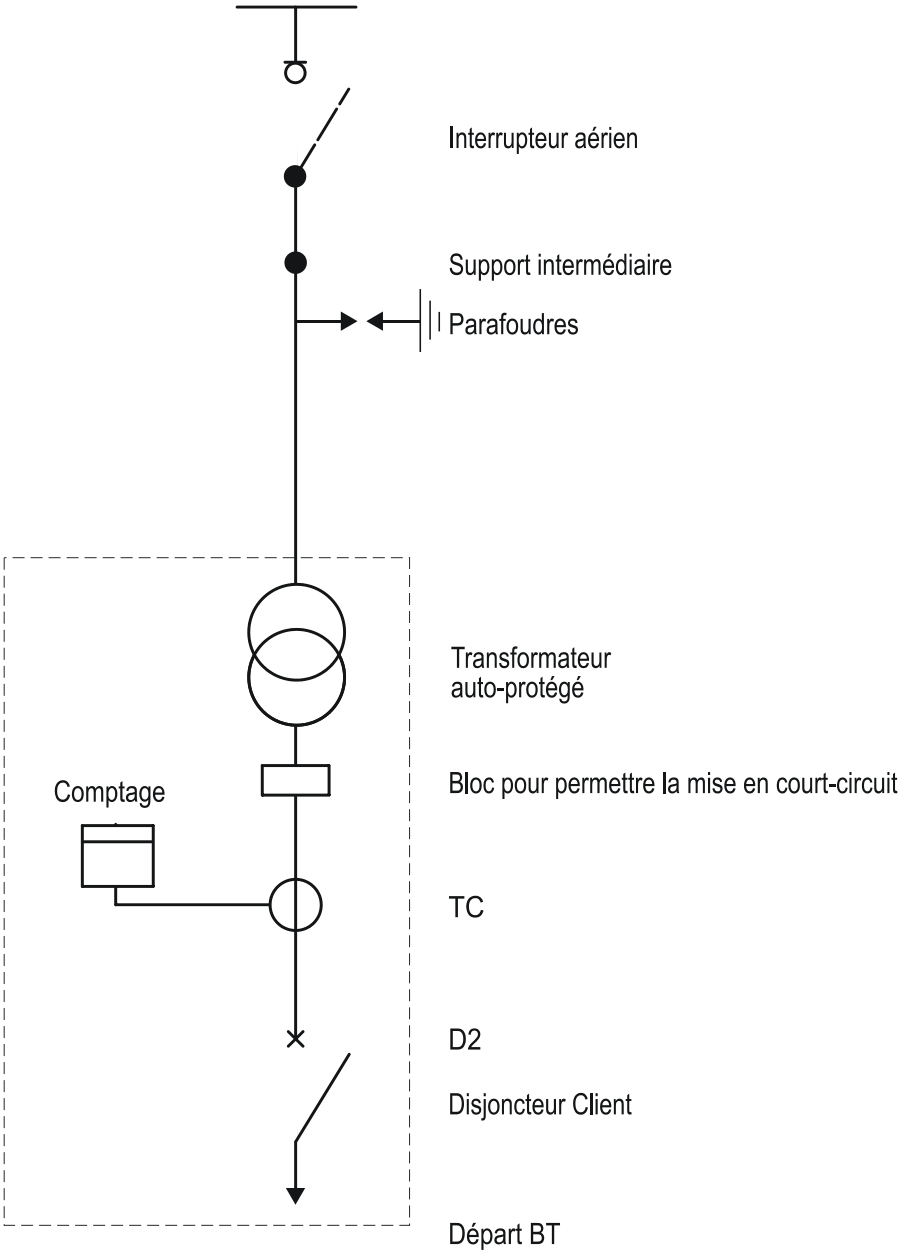
7.6.2. Emplacement

Le tableau de comptage est placé dans un compartiment du poste accessible à la fois au Distributeur et à l'utilisateur et équipé d'un chauffage hors gel.

7.7. DISJONCTEUR «CLIENT»

Le client doit disposer d'un moyen de coupure et de protection installé immédiatement en aval du comptage. Ce disjoncteur est manœuvrable par le client.

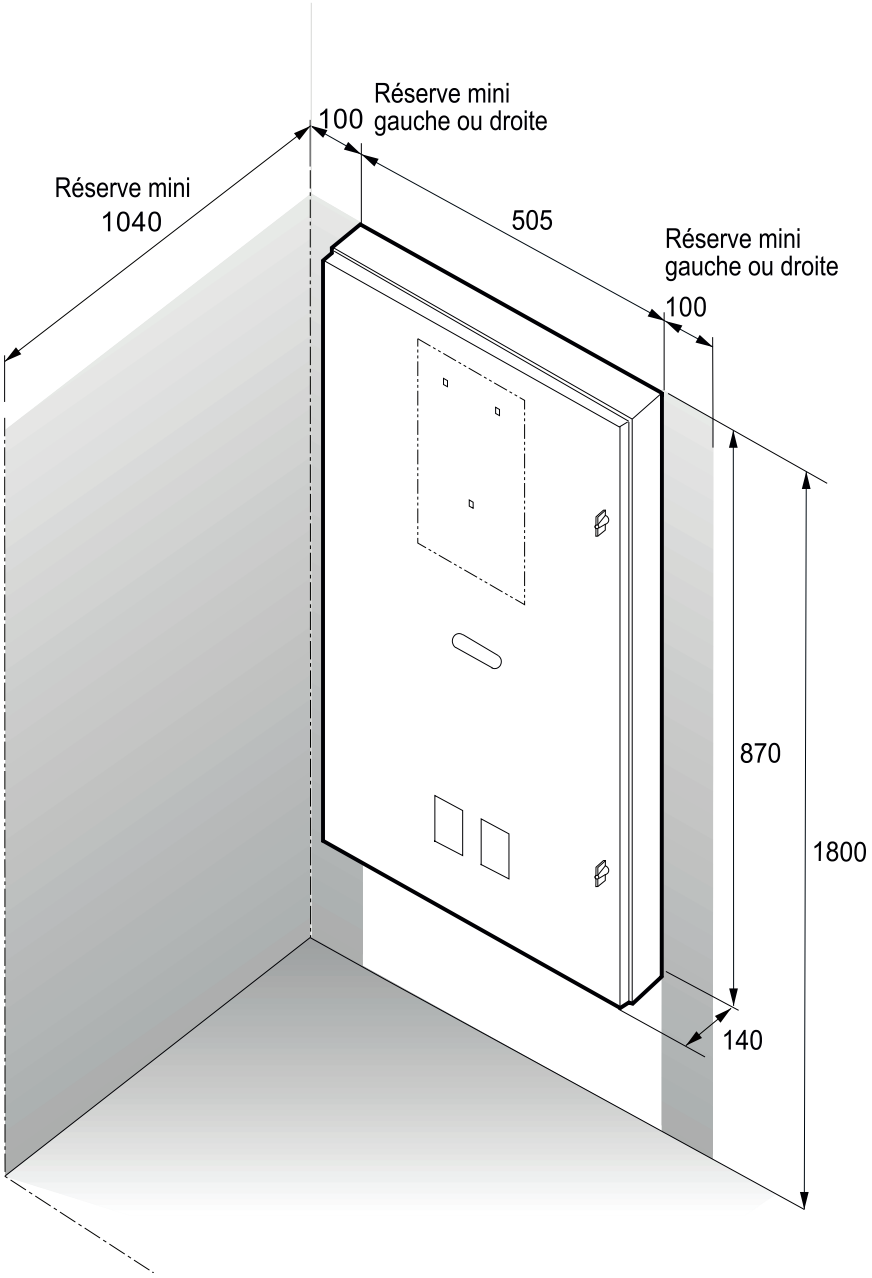
7.8. SCHÉMA DE PRINCIPE D'UN POSTE SIMPLIFIÉ PRÉFABRIQUÉ



© Strasbourg Électricité Réseaux S.A.

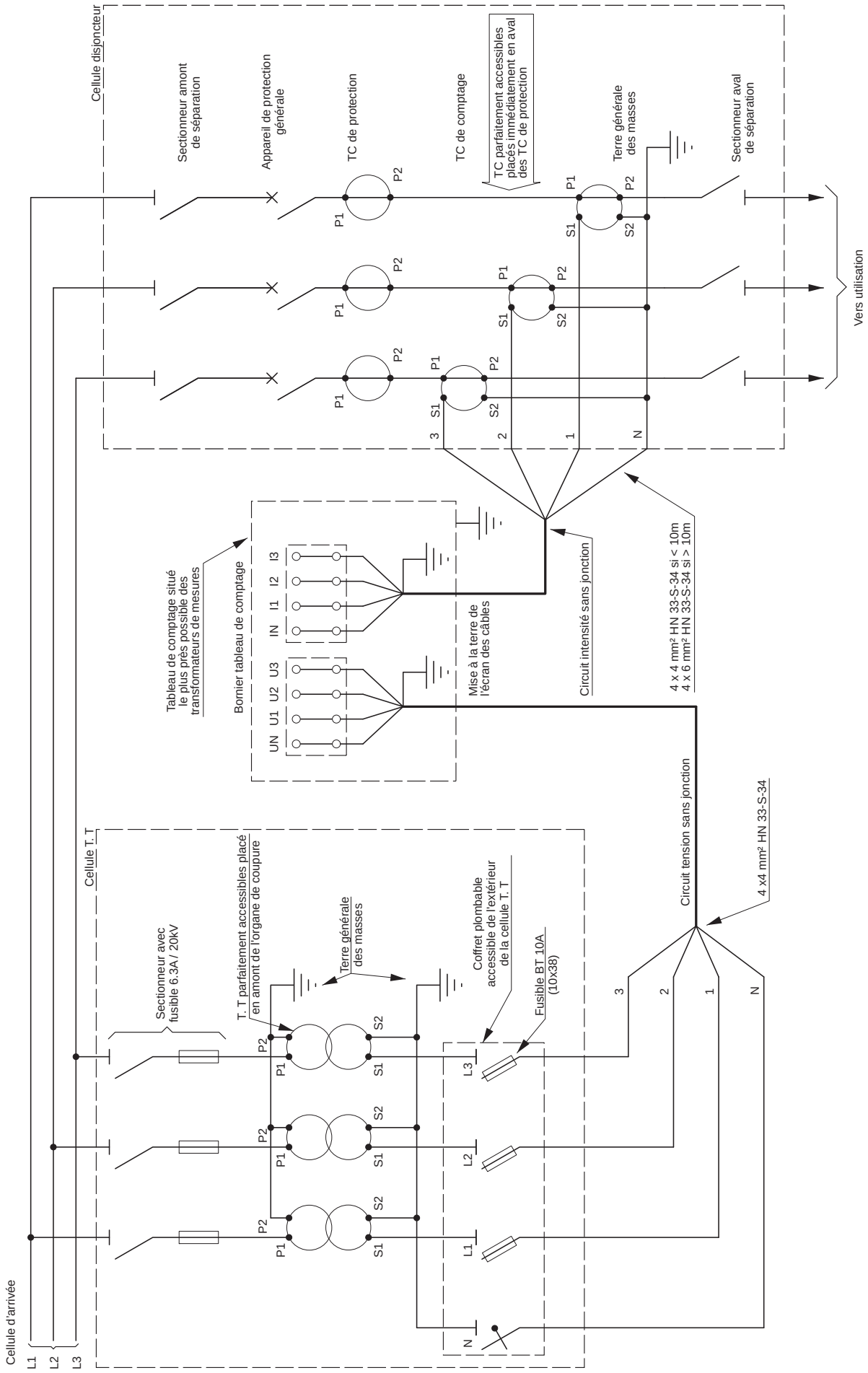
8 - ANNEXES

8.1. TABLEAU DE COMPTAGE



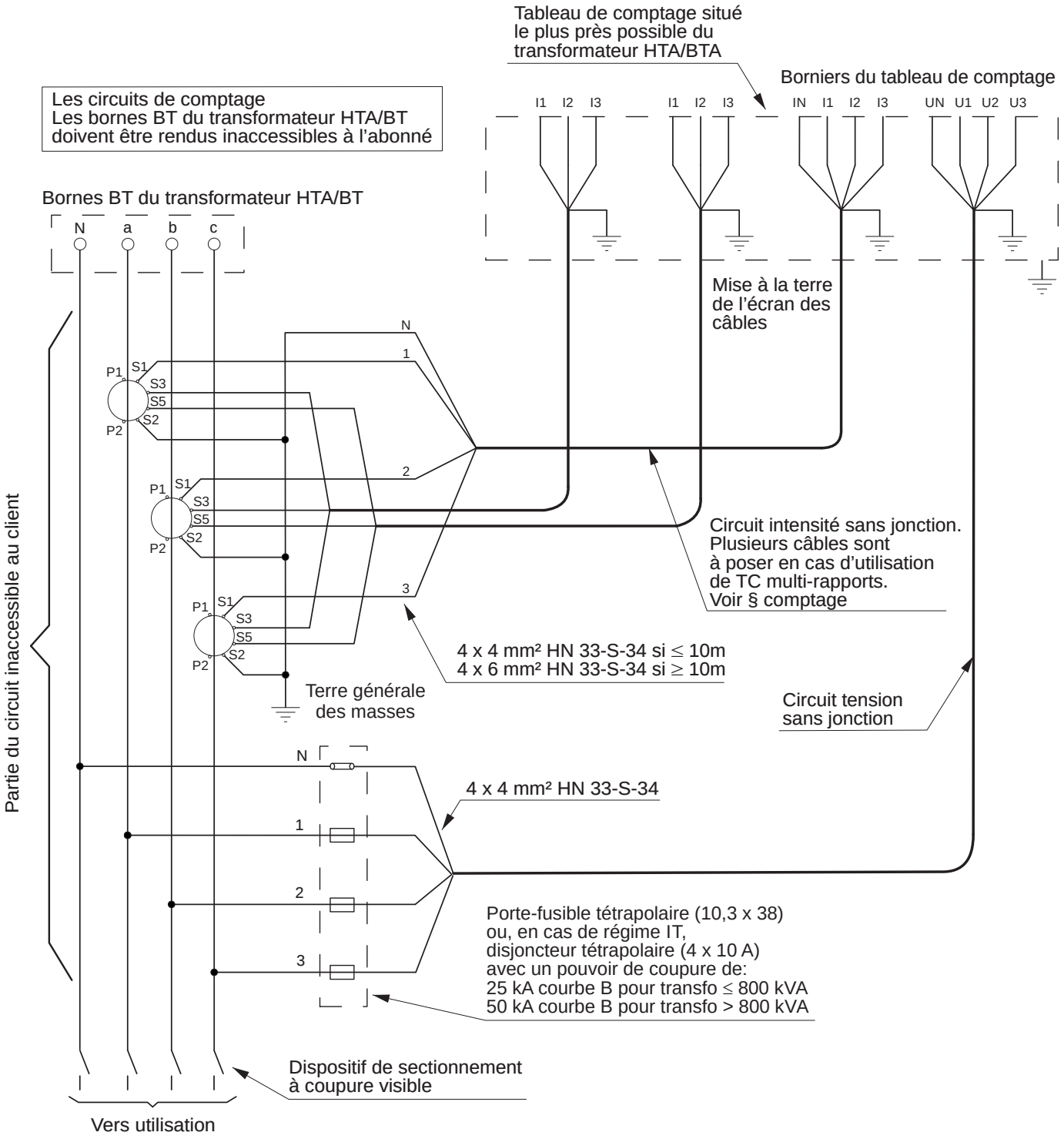
© Strasbourg Électricité Réseaux S.A.

8.2. SCHÉMA DU CIRCUIT DE COMPTAGE HTA



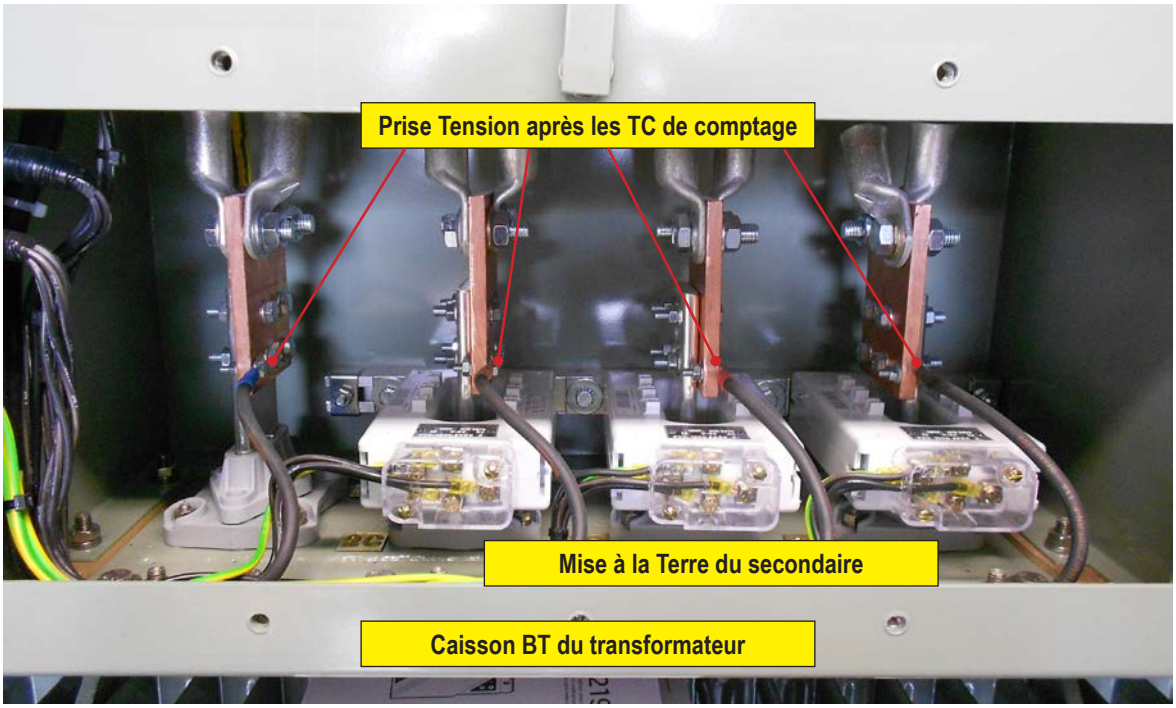
© Strasbourg Électricité Réseaux S.A.

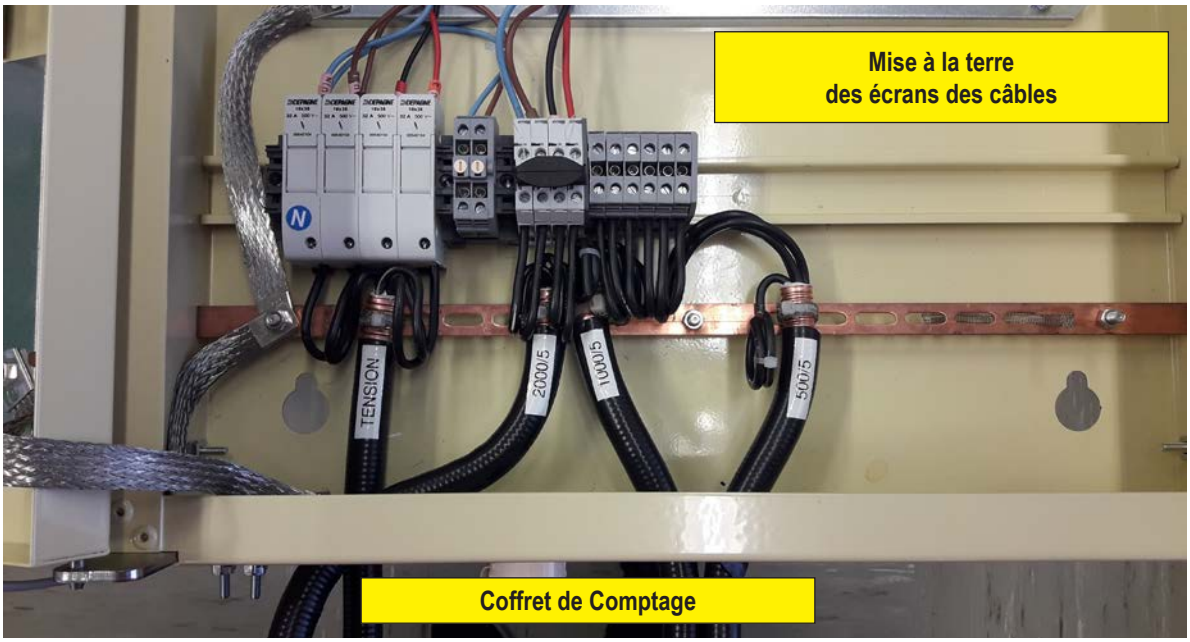
8.3. SCHÉMA DU CIRCUIT DE COMPTAGE BT



© Strasbourg Électricité Réseaux S.A.

8.4. MISE EN OEUVRE DES CÂBLAGES DE COMPTAGE

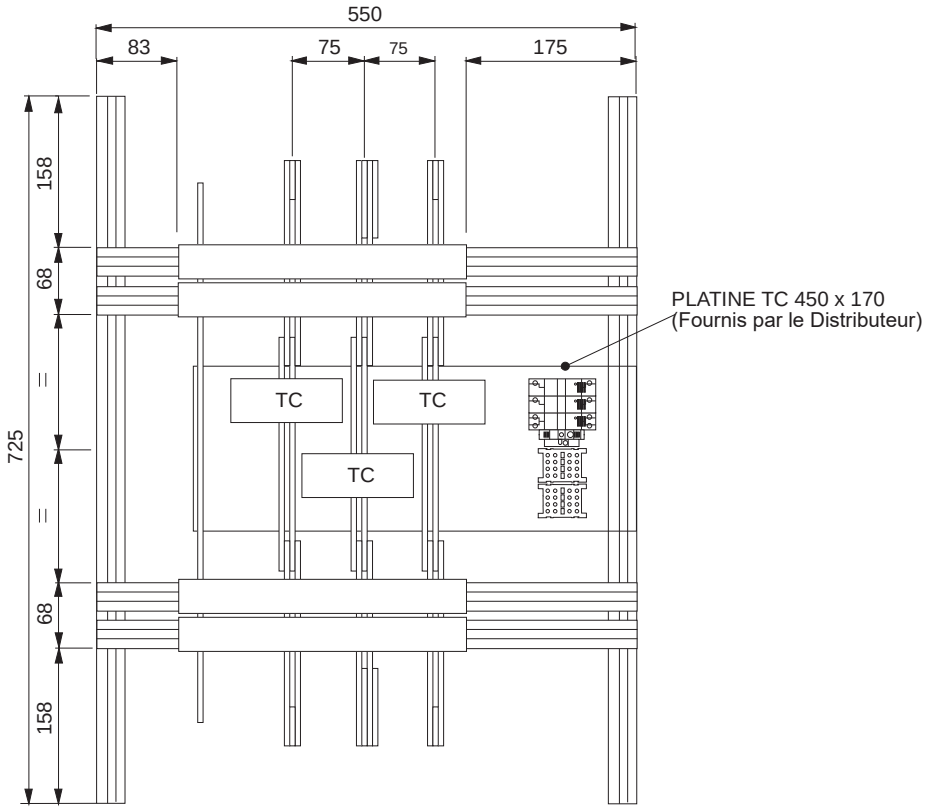




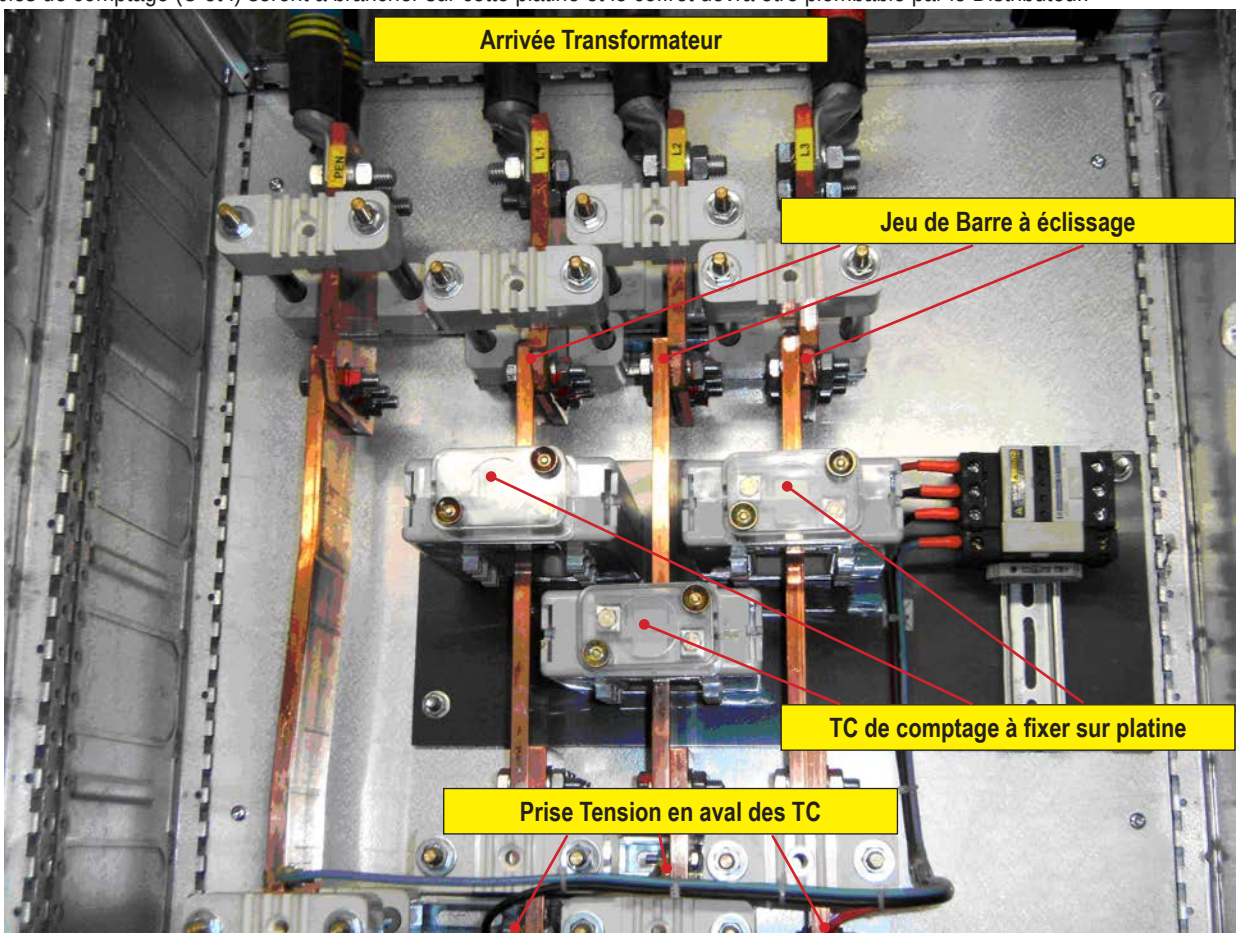


© Strasbourg Électricité Réseaux S.A.

Coffret avec jeu de barre à éclissage pour intégration d'une platine TC de fourniture du Distributeur



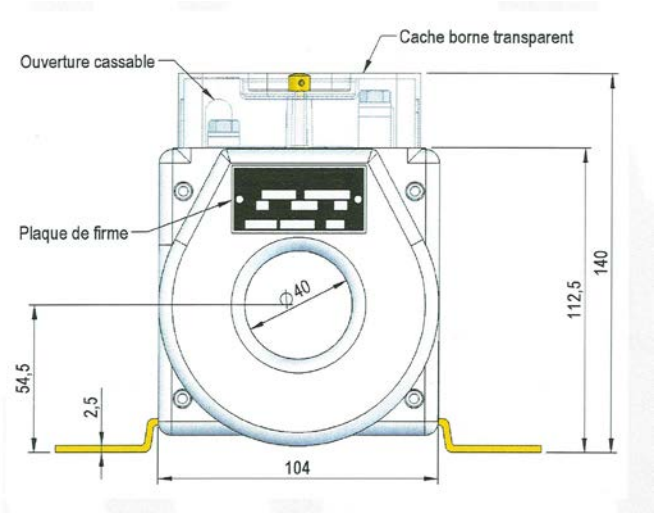
La platine TC (de taille standard incluant les 3 tores, les portes fusibles et les borniers (réf. EPM61-16) devra s'intégrer au coffret en éclissant les 3 jeux de barre de phase.
Les câbles de comptage (U et I) seront à brancher sur cette platine et le coffret devra être plombable par le Distributeur.



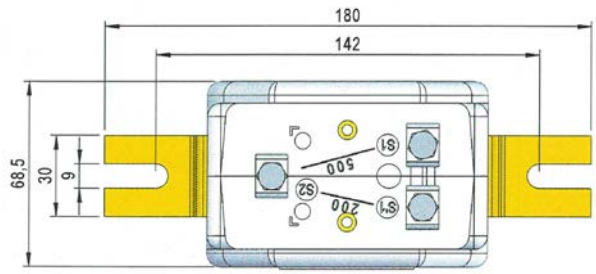
© Strasbourg Électricité Réseaux S.A.

8.5. ENCOMBREMENT DES TC BT

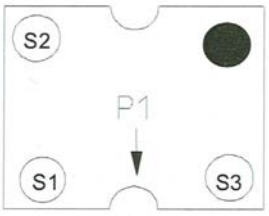
CR 40
200-500/5



Permet de le passage d'un câble de 240 mm² de section



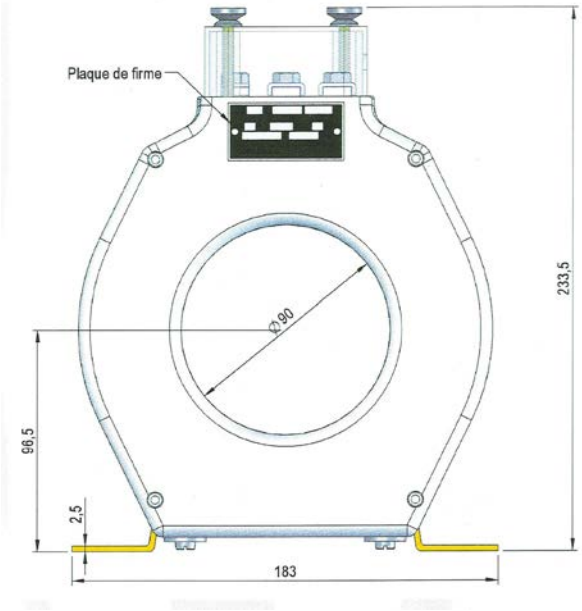
Disposition des bornes secondaires



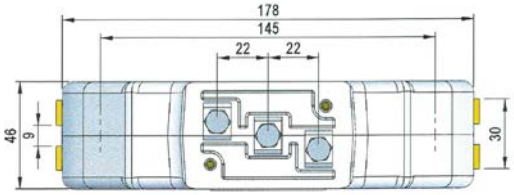
Double rapport

© Strasbourg Électricité Réseaux S.A.

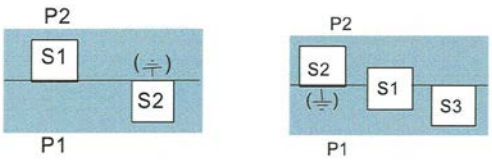
CR 101
200-500/5
500-1000/5
500-1000-2000/5



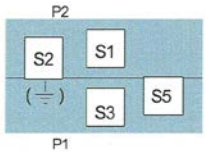
Permet de le passage de 4 câbles de 240 mm² de section en parallèle



Disposition des bornes secondaires



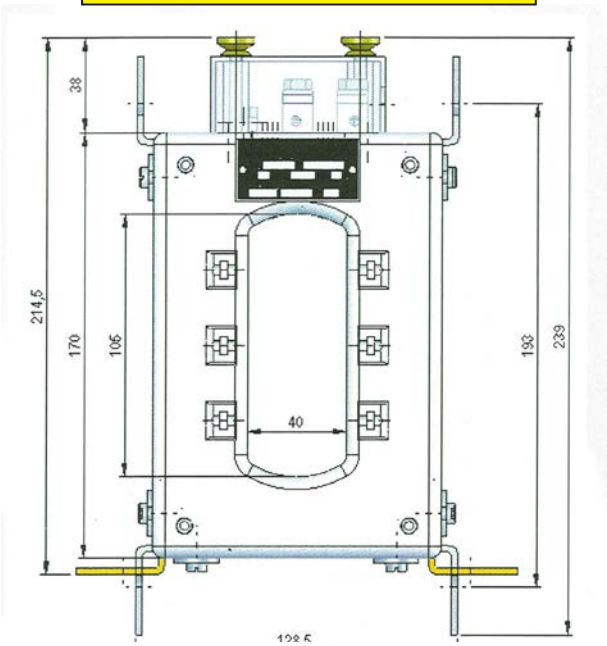
Simple rapport *Double rapport*



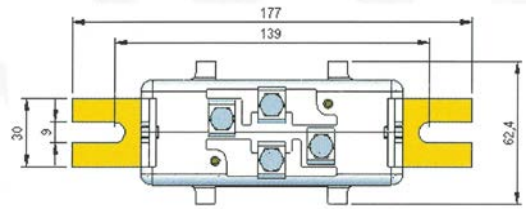
Triple rapport

© Strasbourg Électricité Réseaux S.A.

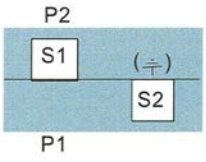
CR 141
500-1000/5
500-1000-2000/5



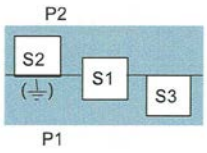
Peuvent être enfilés sur plusieurs câbles en parallèle ou sur des jeux de barres allant jusqu'à 100 x 40 mm.



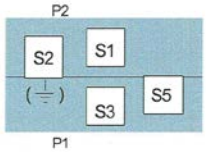
Disposition des bornes secondaires



Simple rapport



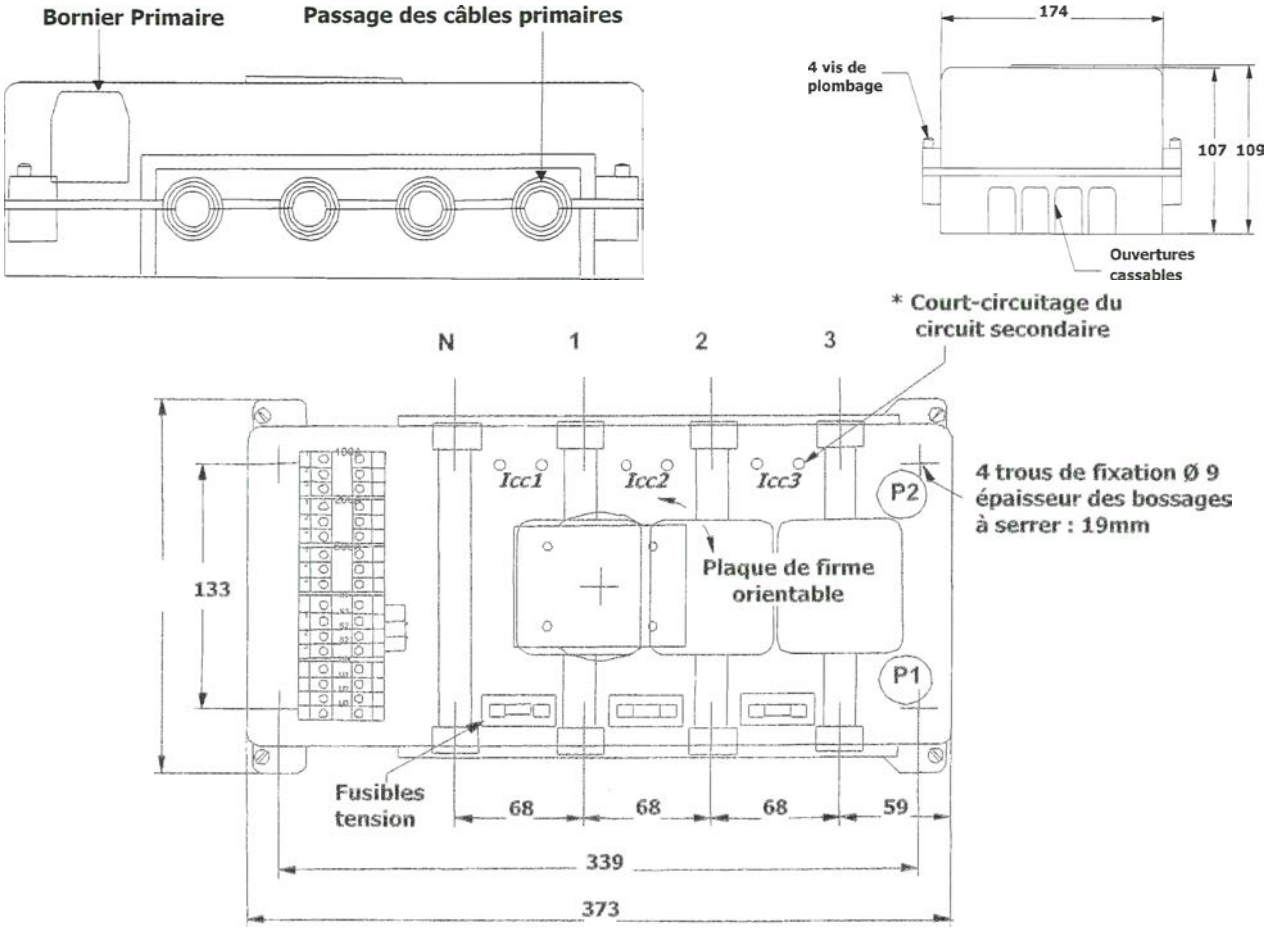
Double rapport



Triple rapport

© Strasbourg Électricité Réseaux S.A.

MICROBLOC Double rapport

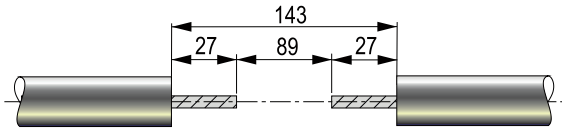


Raccordement sur câble à âme en cuivre :

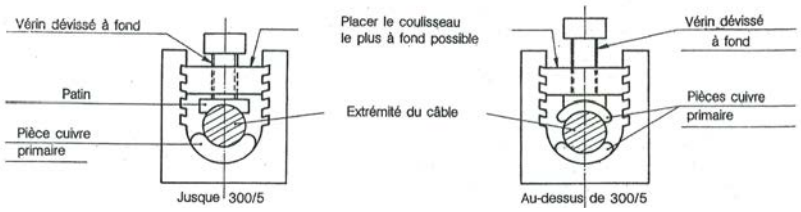
- Ne jamais raccorder 2 câbles en parallèle dans un serre-câble, interposer un raccord de dérivation.
- Section admissible : 10 mm² à 400 mm².
- L'appareil étant fixé et tous les capots retirés :

(1) *Couper le câble à longueur. Couper à la scie, franche et perpendiculaire.*
En dessous de 25 mm², replier le câble sur lui-même.

(2) *Dénuder l'extrémité du câble sur 27 mm, remettre en place les brins dérangés.*



(3) *Dévisser complètement le vérin serre-câble et retirer toute la partie mobile.*
(4) *Ajuster les ouvertures des passages de câble en les recoupant si nécessaire.*
(5) *Introduire le câble dans le serre-câble*
Au dessus de 300 A glisser le câble entre les 2 pièces de cuivre constituant le primaire.
(6) *Replacer les parties mobiles vérin desserré à fond le plus prés possible du câble.*
(7) *Serrer légèrement, inspecter et parfaire la mise en place du patin et du câble.*
(8) *Serrer à 20 N.m (2 m.kg) : Clé dynamométrique de 13.*
(9) *Remettre en place les différents capots.*



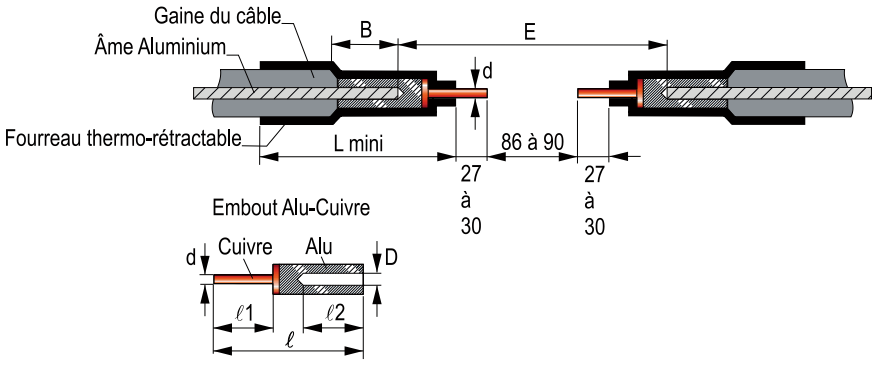
© Strasbourg Électricité Réseaux S.A.

Raccordement sur câble aluminium + embout «alu-cuivre»

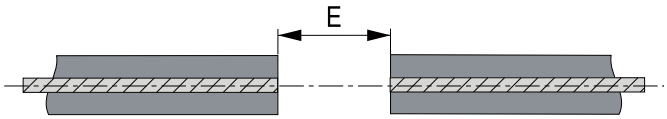
Choix des embouts :

- Le raccordement direct est déconseillé au-dessus de 50 mm² aluminium.
- Ne jamais raccorder 2 câbles en parallèle dans un serre-câble, interposer un raccord de dérivation.

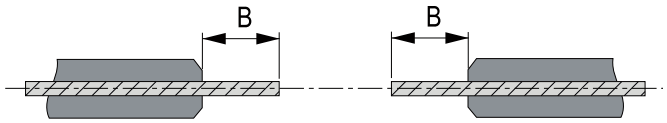
Section câble (mm)	70	95	120	150	185	240	300	400
Désignation Enedis Embout «alu-cuivre» HN 68-90 ou 33 MO 1	E1 AU 70	E1 AU 95	E2 AU 120	E2 AU 150	E4 AU 185	E4 AU 240		
Réf. TYCO/SIMEL Embout «alu-cuivre»	XLX 70	XLX 95	XLX 95	XLX 150	XLX 185	XLX 240	XLX 300	XLX 400
Réf. Fourreau Thermo-rétractable Insultite	IMC S27 - 6 100 WM	IMC S38-12 100 WM	IMC S38-12 150 WM	IMC S38-12 150 WM	IMC S38-12 150 WM	IMC S38-12 150 WM	IMC S38-12 200 WM	IMC S38-12 200 WM
E	196		220				224	
B	48		64				90	
ℓ1	43		59				85	
ℓ2	45		55				56	
L	97		125				153	
D	12		14				18	
D	11	12,5	13,7	15,5	17	19,5	23,3	26
L	100		130				160	



(1) *Couper le câble à longueur. Couper à la scie, franche et perpendiculaire.*



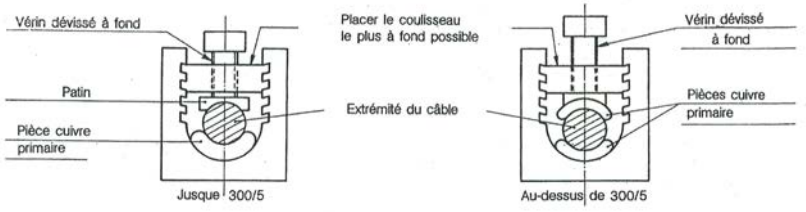
(2) *Dénuder l'extrémité du câble.*



(3) *Mettre au rond l'âme aluminium avec l'outil approprié.*
(4) *Enfiler le raccord «alu-cuivre» convenable, après avoir vérifié qu'il était graissé.*
(5) *Poinçonner (2 ou 3 points) avec l'outillage hydraulique convenable.*
(6) *Mettre en place un fourreau thermo-rétractable laissant une longueur découverte de 27 à 30 mm.*
Chauffer le fourreau pour le rétracter, en évitant de brûler la matière, à l'aide d'un chalumeau à propane ou à butane.
(7) *Ajuster les ouvertures des passages de câble en les recoupant si nécessaire. Replacer la guillotine inférieure.*
(8) *Dévisser complètement le vérin serre-câbles et retirer toute la partie mobile*

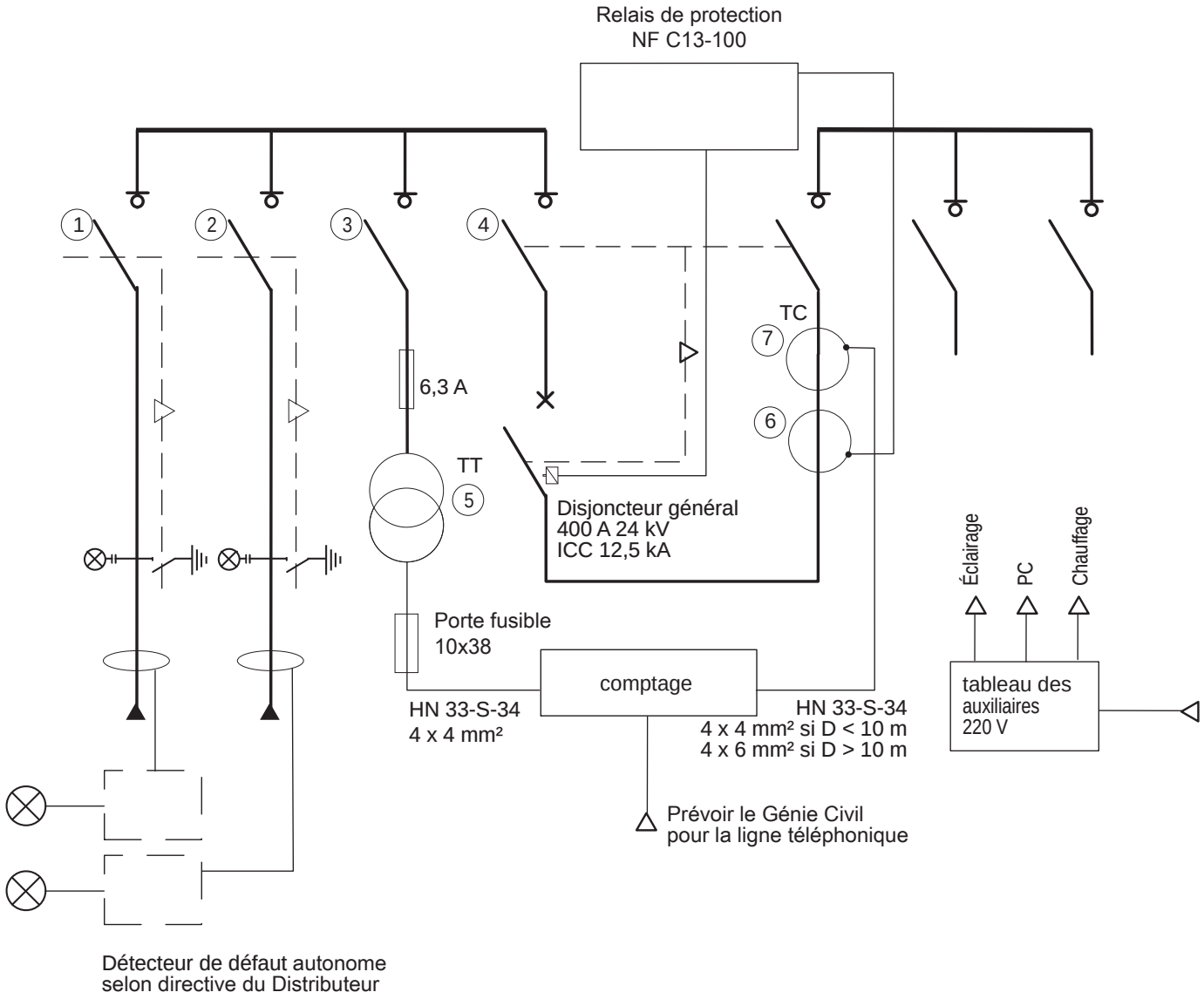
© Strasbourg Électricité Réseaux S.A.

(9) Introduire l'extrémité de l'embout dans le serre-câble. Au-dessus de 300 A glisser l'embout entre les 2 pièces de cuivre constituant le primaire.
(10) Replacer la partie mobile du serre-câble vérin dévissé à fond en choisissant la cran le plus près possible du câble.
(11) Serrer légèrement; inspecter et parfaire la mise en place du patin et du câble.
(12) Serrer à 20 N.m (2 m.kg) : clé dynamométrique de 13.
(13) Remettre en place les différents capots



© Strasbourg Électricité Réseaux S.A.

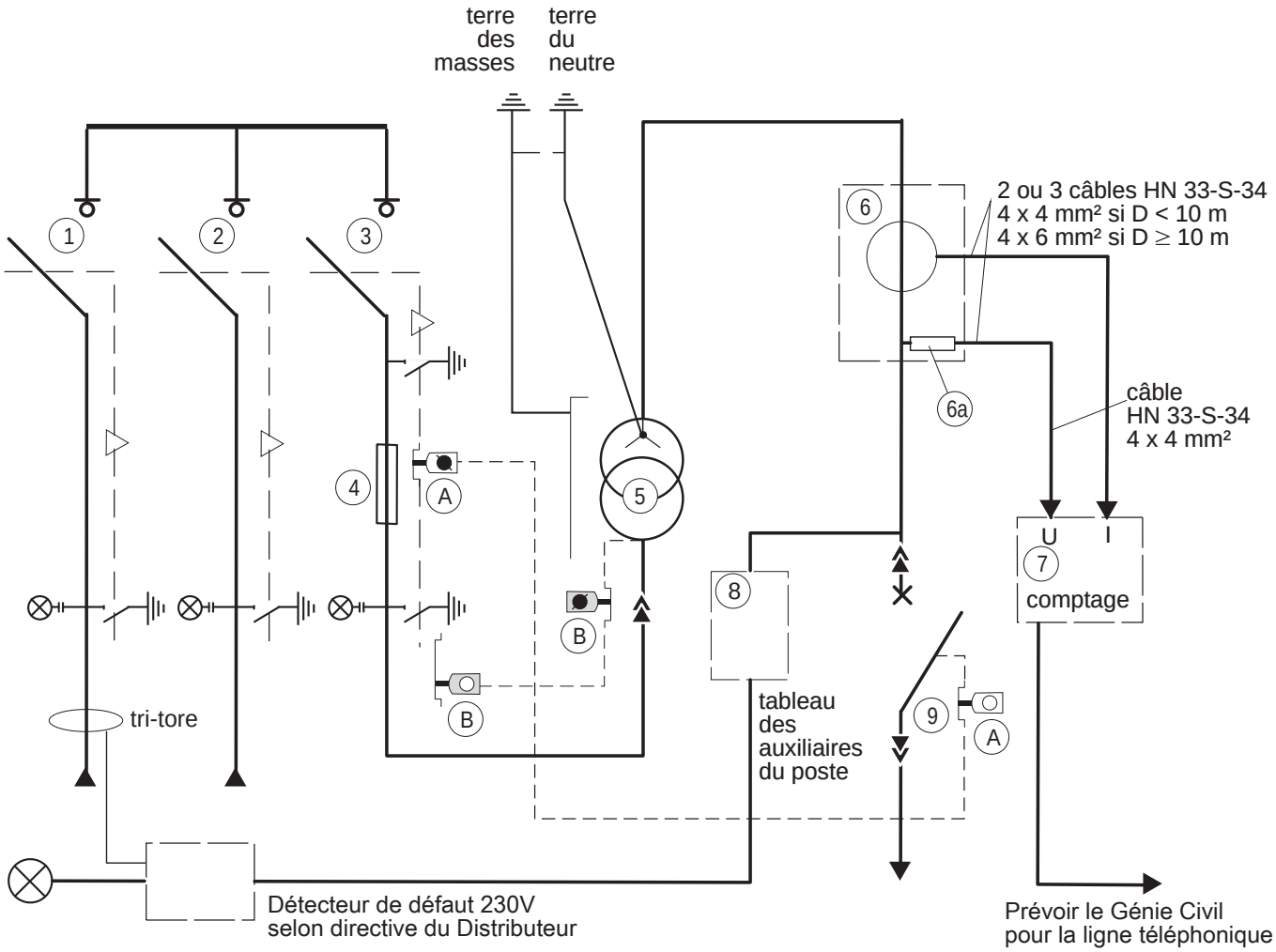
8.6. POSTE AVEC COMPTAGE HTA



(1) *Cellule artère Interrupteur 24kV 400A ICC 12,5kA*
(2) *Cellule artère Interrupteur 24kV 400A ICC 12,5kA*
(3) *Cellule mesure 24kV*
(4) *Disjoncteur HTA*
(5) *TT 20000/√3/100√3*
15VA classe 0,5
(6) *TC Protection :*
- Rapport primaire défini par le Distributeur
- Protection 5A ou 1A : classe de précision mini 10P10
- Relais de protection compatible avec les caractéristiques des TC
(7) *TC Comptage :*
- Courant nominal primaire défini par le Distributeur
- Courant nominal secondaire : 5A
- Classe : 0,2 s
- Puissance : 7,5 VA

© Strasbourg Électricité Réseaux S.A.

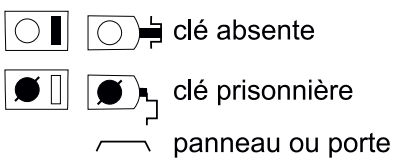
8.7. POSTE AVEC COMPTAGE BT



(1) *Cellule artère Interrupteur 24 kV 400 A ICC 12,5 kA*
(2) *Cellule artère Interrupteur 24 kV 400 A ICC 12,5 kA*
(3) *Cellule Protection transformateur 24 kV ICC 12,5 kVA*
(4) *Fusibles HTA calibrés suivant la puissance des transformateurs*
(5) *Transformateur réseau 20 kV 19 500 - 20 000 - 20 500/410 V puissance max. 1 250 kVA*
(6) *TC comptage installé dans le caisson BT du Transformateur (sauf Transformateur Sec) (cf § 3.2.2.)*
(6a) dans le cas d'un régime de neutre IT les fusibles sont à remplacer par un disjoncteur tétrapolaire :
- 4 x 10 A courbe B 25 kA pour Tr < 800 kVA
- 4 x 10 A courbe C 50 kA pour Tr > 800 kVA
(7) *Cadre de comptage (cf Annexes : § 8.4.)*
(8) *Alimentation auxiliaires (cf Annexes : § 8.8.)*
(9) *Sectionnement BT à coupure visible*

Consignation du transformateur de puissance

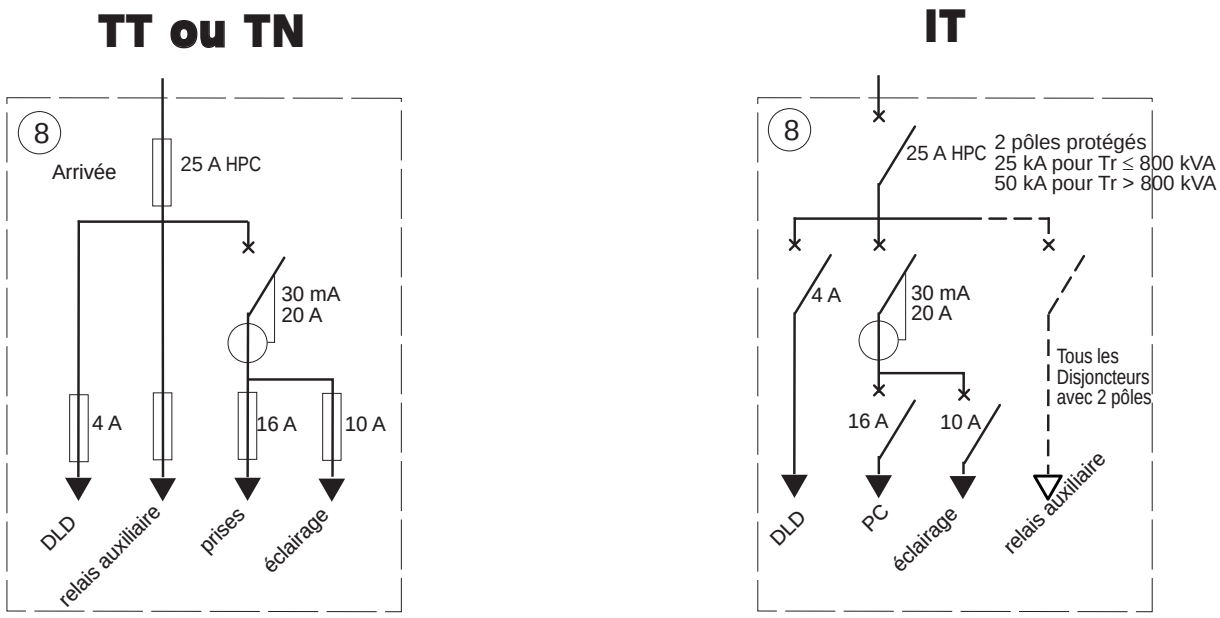
Légende : Serrure avec



© Strasbourg Électricité Réseaux S.A.

8.8. AUXILIAIRES DU POSTE

Schéma des auxiliaires des postes selon le régime de Neutre



Ces tableaux devront comporter l'affiche rouge :

ATTENTION

CETTE PARTIE DE L'INSTALLATION RESTE SOUS TENSION MÊME APRÈS L'OUVERTURE DU DISJONCTEUR GÉNÉRAL BT

Cette affiche sera posée sur le plastron et sur les organes de coupures de manière visible même lorsque le plastron est dévissé ou déposé.

Les fusibles d'arrivée (25A HPC) peuvent être remplacés par un disjoncteur à condition de respecter :
- Icc 25kA jusqu'à 800 KVA.
- Icc 50kA au-delà de 800KVA.

Les fusibles secondaires (4, 10 et 16A) peuvent être remplacés par des disjoncteurs classiques (en régime TT et TN), dans le respect de la norme NF C15-100.

© Strasbourg Électricité Réseaux S.A.

8.9. POINTS PARTICULIERS À VÉRIFIER

Liste des points particuliers à vérifier par l'électricien avant de demander la réception du poste par le Distributeur : *(Page 1/2)*

LOCAL DU POSTE *(Chapitre 71)*
- Accès direct depuis la voie publique
- Absence de poteau, décrochements, poutre
- Absence d'ouvertures vers d'autres locaux
- Emplacement des entrées de câbles HTA (conformes et exploitables)
- Nature des parois conformes (Article 732.1)
- Étanchéité toiture
- Poste traversé par aucune canalisation non nécessaire à l'exploitation du poste
- Niveau sol fini à + 20 cm du sol extérieur
- Caniveaux sous cellules • Profondeur = 60 cm
- Couverture des caniveaux par dalles M1 ou M0

VENTILATION *(Article 752)*
- Ventilation basse à + 20 cm au-dessus du sol
- Surface utile (environ 1 m² pour 1000 kVa)
- Chevrons et grille suivant norme
- Non démontable de l'extérieur et **mise à la terre**

PORTES *(Article 771)*
- Ouverture vers l'extérieur et **mise à la terre**
- Serrure FTH repère «C». Ouverture par passe «Distributeur»
- Moraillon de cadenassage
- Arrêt de porte
- Plastron panique
- Poignée (à l'extérieur pour ouvrir la porte)
- Porte de secours avec plastron panique si longueur poste > à 12 m
- Passe câble pour branchement provisoire

AFFICHES *(Article 624)*
- **Sur face externe des portes**
• Pancarte PR 10 avec nom du poste
- **À l'intérieur du poste**
• Plaque AF 20
• Schéma de verrouillage
• Source autonome : pancarte à proximité du sectionneur
• Condensateurs : plaque«temps de décharge»

CELLULES HTA
- Conforme à la Norme Enedis HN 64-S-52
- Intensité nominale Cellules artères 400A 24kV
- Montage des cellules à 10 cm du mur du fond
- Fixation au sol (vis M12)
- Vérification du fonctionnement mécanique
- Vérification du verrouillage sur cellule
- Présence du verrouillage HTA / BT / Transformateur

CELLULES HTA *(suite)*
- **Cellule arrivée Interrupteur**
• 3 lampes présence de tension (VIGIA)
• Tôles de fond
- **Cellule Protection**
• 3 lampes présence de tension (VIGIA)
• Bobine de déclenchement
• 3 fusibles avec percuteur : - 16 A = de 160 à 315 kVa - 43 A = de 400 à 1000 kVa - 63 A = 1250 kVa

LIAISON HTA (Cellule protection - Transformateur)
- Câble 3x50 mm² C2 (gris ou avec liserai gris)
- 3 prises embrochables
- Respect du rayon de courbure
- Fixation du câble

COMPTAGE *(Voir instructions et schémas du Fascicule F53)*
- Montage des TC en comptage Basse Tension : • P1 côté TFM • P2 côté disjoncteur BT
- Montage des TC en comptage Haute Tension : • P1 côté réseau • P2 côté client
- S2 des TC mis à la terre des masses
- Prise U après les TC par porte fusible plombable
- En IT, le porte-fusible U est remplacé par un disjoncteur.
- Fixation et raccordement du cadre de comptage
- Liaisons U (HN 33-S-34) : • 4 x 4 mm²
- Liaisons I (HN 33 S 34) : • 4 x 4 mm² si D < 10 m • 4 x 6 mm² si D ≥ 10 m
- Mise à la terre du cadre par Cu nu 25 mm²

MISE A LA TERRE
- Mise à la Terre des masses des équipements HTA par Cuivre 25 mm² mini
- Mise à la terre des masses du Transformateur selon norme et validation organisme de contrôle
- Mise à la Terre du Neutre selon régime du Neutre et validation Organisme de Contrôle
- Mise à la Terre des écrans des câbles HTA
- Plaquettes des Terre des masses et Neutre

© Strasbourg Électricité Réseaux S.A.

Liste des points particuliers à vérifier par l'électricien avant de demander la réception du poste par le Distributeur : *(Page 2/2)*

AUXILIAIRES
- Raccordement en amont du disjoncteur et en aval des TC (En comptage BT)
- Raccordement suivant régime du neutre de l'installation et fascicule F53
- Prise de courant
- Éclairage de secours fixe
- Éclairage
- Détecteur de défauts
- Raccordement DGPT 2
- Affiche « Installation restant sous tension »

LIAISON BT *(comptage BT)*
- Repérage aux 2 extrémités
- Disjoncteur BT suivant la puissance du Transformateur, - Mode de pose et S.LT. (Fournir note de calcul)
- Sectionneur à Coupure visible placé dans le même local
- Feuille de calcul de la section du câble (en fonction du mode de pose) à nous transmettre.

DÉTECTEUR DE DÉFAUTS *(Selon directives du Distributeur)*
- Caractéristiques (40 / 80 / 120 A)
- Emplacement du/des voyant extérieur
- Présence des 3 tores (par DLD)
- Liaison vers tores en attente

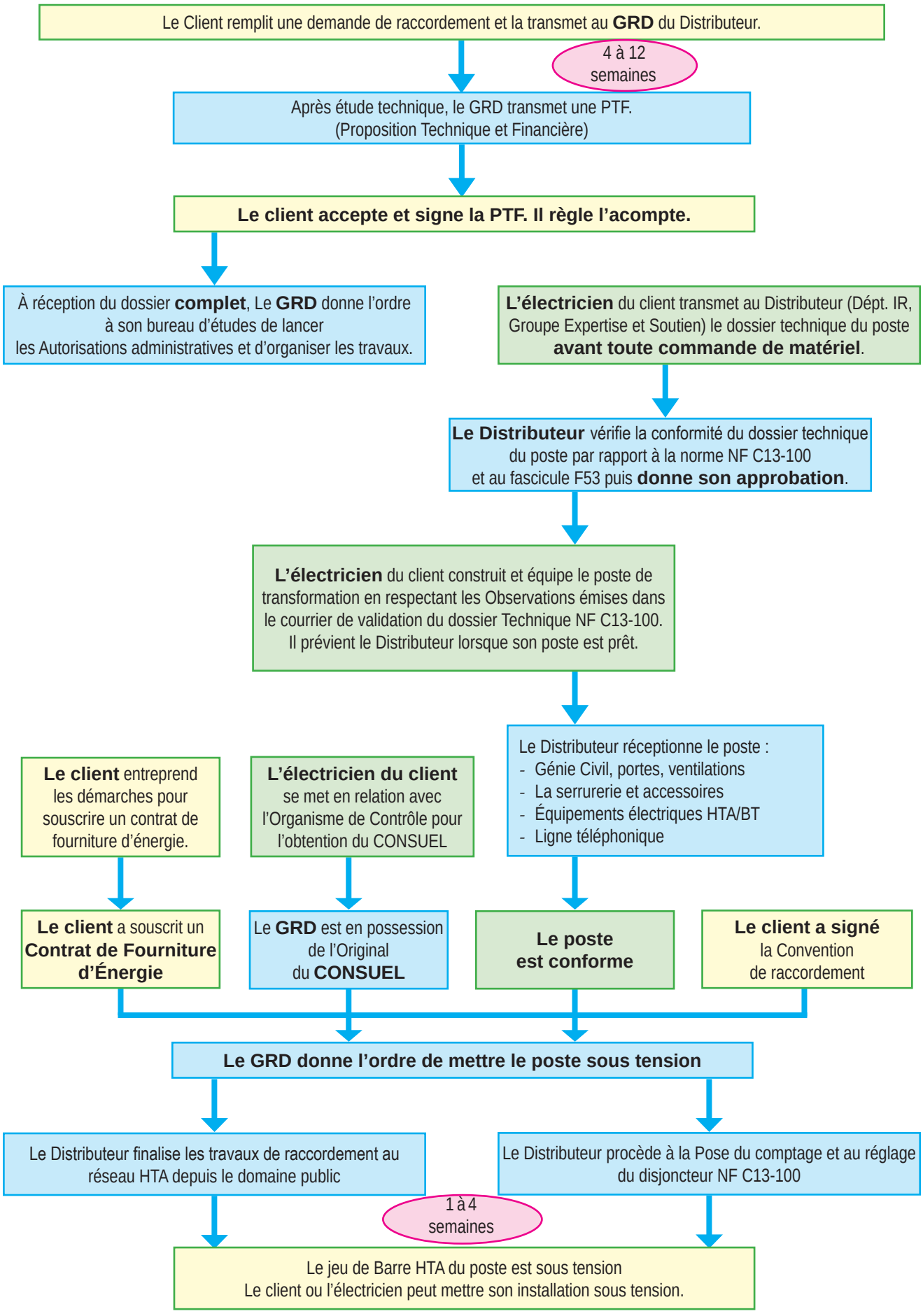
RELAIS DE PROTECTION *(Comptage HTA)*
- Relais (à manque Tension ou autoalimenté) validé par le Distributeur
- Relais entièrement câblé et paramétré
- Fonctionnement vérifié ou certifié par le fournisseur du matériel

ACCESSOIRES
- Gants
- Dispositif de Vérification Absence de Tension (VAT)
- Perche
- Tapis isolant ou tabouret
- Extincteur
- Testeur concordance de phases
- Poignée de manœuvre
- Fusibles de réserve
- Râtelier pour fusibles
- Crochet pour soulever les dalles

DOCUMENTS À FOURNIR
- Obtention du DRE 152 de l'Organisme de Contrôle
- Obtention du DRE 151 de l'Organisme de Contrôle
- Obtention du Certificat POSTE HTA validé par CONSUEL
- Fourniture des autorisations d'accès et de passage
- Fourniture des PV d'essais des TC HT de comptage
- Fourniture des PV d'essais des TT de comptage
- Fourniture des PV d'essais du transformateur (en comptage BT)

© Strasbourg Électricité Réseaux S.A.

8.10.ÉTAPES DU RACCORDEMENT



© Strasbourg Électricité Réseaux S.A.

© Strasbourg Électricité Réseaux S.A.