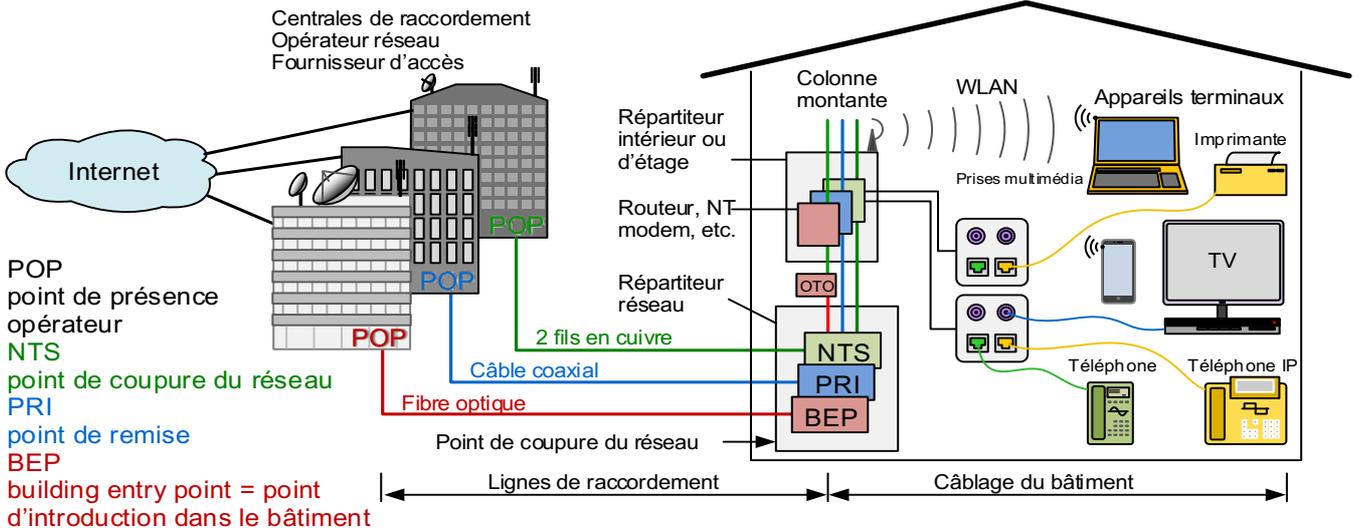
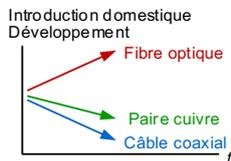




# Introduction domestique



DIT 2



L'introduction de la ligne de raccordement sur le point de coupure du réseau, dans le bâtiment, est souterraine ou aérienne. Dans une maison individuelle, le distributeur d'électricité prévoit souvent le point de coupure dans le caisson combiné.

La connexion vers chaque abonné s'appelle ligne de raccordement, réseau de raccordement ou dernier kilomètre. Il se termine au niveau du point de coupure du réseau (NTS), du point de remise (PRI) ou du point d'introduction dans le bâtiment (BEP). La ligne de raccordement se compose de paires cuivre, de câbles coaxiaux ou de fibres optiques. Plus rarement, des lignes aériennes ou des connexions radio sont aussi utilisées.

Responsabilité

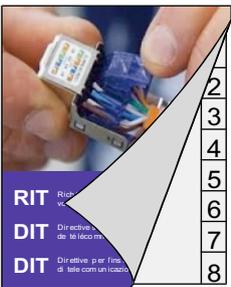
L'opérateur réseau est responsable de l'installation et de la maintenance de la ligne de raccordement jusqu'au point de coupure.

L'installateur est responsable pour toute l'installation domestique, y compris les appareils, à partir du point de coupure du réseau. Il est mandaté par le client.

## Mesures de protection, principe

DIT 1.3

L'ordonnance sur les installations à courant faible et les règles reconnues de la technique (DIT) déterminent comment doit être installée la connexion complète, de l'équipement de raccordement au terminal. Vous trouverez des informations complémentaires dans les brochures de Swisscom sur les points de coupure du réseau (NS), dans le manuel FTTH Inhouse (FH) ou dans les directives IDI de SuisseDigital.

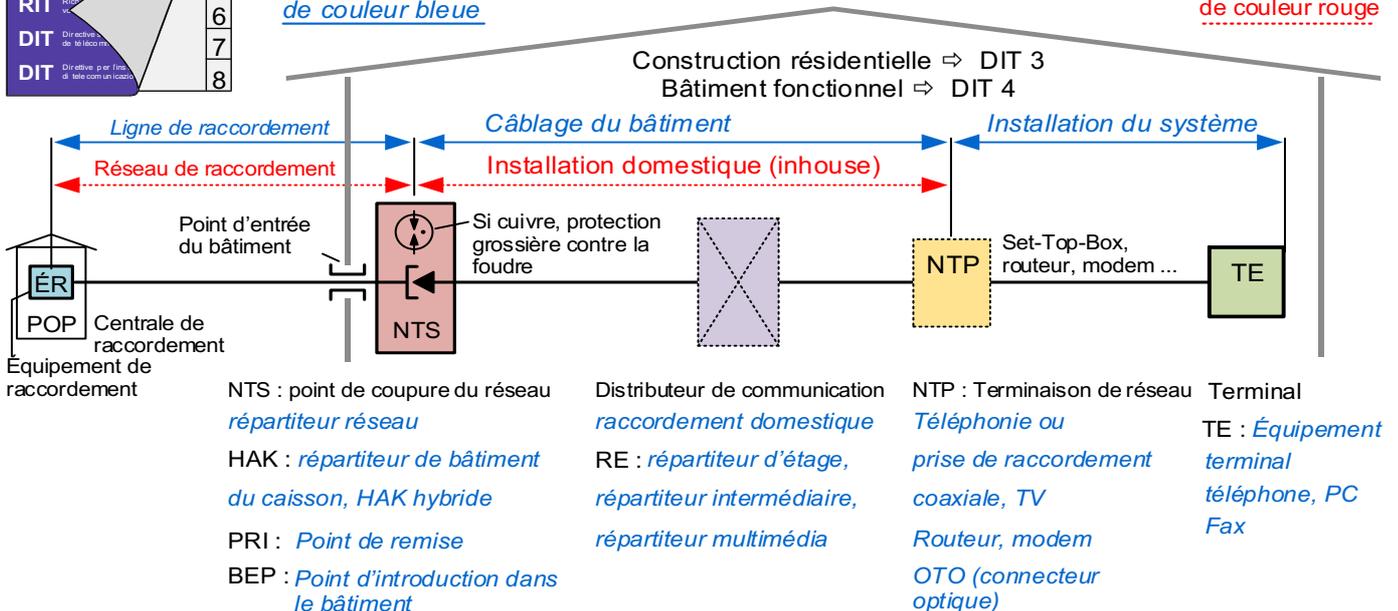


### Termes

Désignez les lignes, les répartiteurs, les terminaisons de réseau, etc. des mots suivants :

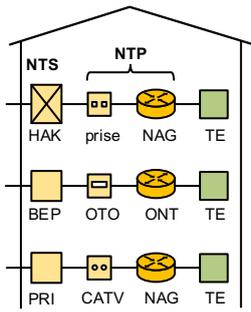
DIT 2, chapitre 3 de couleur bleue

Point de coupure du réseau de Swisscom, page 3 de couleur rouge



## Point de coupure et terminaison de réseau

NS pg3 1 / DIT2 p.13 / 14



NTP : Terminaison de réseau  
 NAG : Appareil de terminaison de réseau  
 TE : Equipement terminal  
 BEP : Point d'introduction dans le bâtiment  
 caisson de raccordement  
 OTO : Connecteur optique  
 ONT : Terminaison réseau optique  
 PRI : Point de remise

Le point de coupure du réseau (NTS, BEP, HÜP) relie la ligne de raccordement et le câblage du bâtiment. **Désignez l'emplacement (caisson, système, cassette, etc.).**

<b>NTS</b>	Cuivre (Cu)	Fibre optique (FO)
Emplacement	<i>Caisson de raccordement (HAK), caisson du compteur PG, système de distribution</i>	<i>Point d'introduction dans le bâtiment, cassette d'épissure</i>

La terminaison de réseau (network termination point, NTP) distingue une partie passive et une partie active. **Désignez l'emplacement (prise, box, appareil, dispositif, etc.).**

<b>NTP</b>	Cuivre (Cu)	Fibre optique (FO)
passif	<i>Prise ou distributeur</i>	<i>OTO, connecteur optique</i>
actif	<i>Box Internet, routeur, Set-Top-Box</i>	<i>Terminal optique / électrique</i>

Que détermine l'opérateur de réseau (par exemple Swisscom) ?

Le type d'introduction de la ligne de raccordement : souterraine ou aérienne

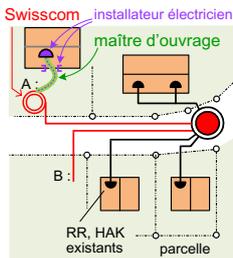
Que détermine le maître d'ouvrage (ou l'architecte) ?

L'emplacement du point de coupure (caisson de raccordement)

## Introduction souterraine

NS pg4 2.

Pré-équipement des parcelles



La ligne de raccordement souterraine est reliée par Swisscom avec un câble en cuivre ou à fibres optiques ou avec les deux (hybride).

Cas A : la parcelle à construire est pré-équipée avec un câble en cuivre.

Cas B : la parcelle à construire est pré-équipée avec un câble en cuivre et un câble à fibres optiques.

Cas C : la parcelle à construire n'est pas encore pré-équipée.

Cas D : la parcelle à construire se situe dans la zone de déploiement d'un partenaire de coopération FTTH (fibres optiques jusqu'au bâtiment).

Que doit réaliser le client (tâche du propriétaire, montage par l'installateur) ?

Installation des tubes avec Introduction dans le bâtiment et RR (HAK).

Comment doit être réalisée l'étanchéité de l'Introduction dans le bâtiment ?

Montage étanche au gaz et à l'eau.

Comment le tube de protection du câble doit-il être dimensionné ?

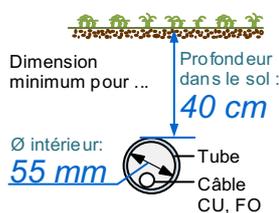
jusqu'à 20 unités d'utilisation : Intérieur = 55 mm, utiliser 2 tubes au-dessus

NS pg4 2.2  
 FH 2.3 et 2.4

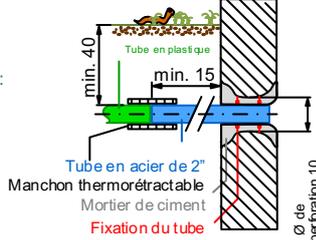
Éléments d'étanchéité



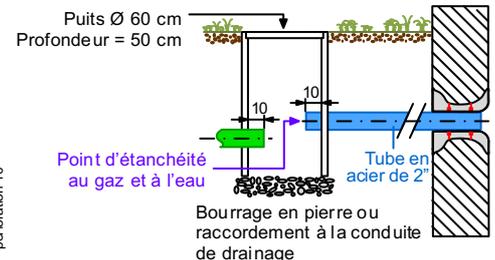
### Canalisation de câble



### Introduction droite



### Introduction avec puits de drainage



Dans le cas d'une boîte de jonction externe ou si le réseau d'égouts menant à la parcelle a une pente vers l'introduction dans le bâtiment, il faut un puits de drainage pour éviter une colonne d'eau.

Comment doit être réalisé le passage des câbles dans le bâtiment (recommandation de tubes) ?

*Le choix est libre, recommandation : deux tubes M32 (pour Cu et FO).*

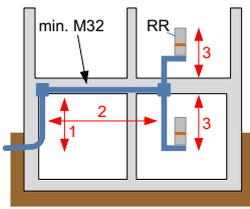


### Introduction de la ligne à partir de l'entrée dans le bâtiment jusqu'au répartiteur réseau (BEP)

Zone 1 : l'installation du point d'introduction dans le bâtiment jusqu'au plafond doit être protégée des dégâts mécaniques par une gaine en plastique ou un profil métallique en U.

Zone 2 : l'introduction de la ligne peut se faire au choix dans ou sous le plafond. Les rayons de courbure minimums des câbles doivent être scrupuleusement respectés. Voir HF page 13, figure 9.

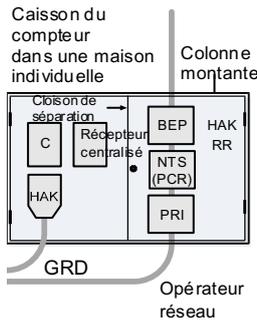
Zone 3 : l'installation doit être protégée des dégâts mécaniques par une gaine en plastique. La terminaison de la gaine au BEP et le changement de direction doivent être réalisés au moyen d'une pièce moulée ou d'une coupe à l'onglet.





### Répartiteur réseau – caisson de raccordement

NS pg 6 à 9  
FH pg14 3.1



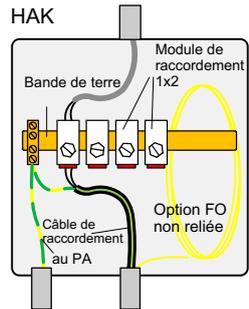
Le répartiteur réseau (RR) respectivement le caisson de raccordement (HAK) est le point de transition des lignes de raccordement sur les colonnes montantes. Il comprend le point de coupure du réseau (NTS), le point de remise (PRI) ou le point d'introduction dans le bâtiment (BEP). Pour le raccordement de fibres optiques, cf. [TM⇒8.4].

Dans les maisons individuelles, le point de coupure du réseau peut être installé dans le caisson du compteur du gestionnaire de réseau de distribution (GRD) dans un compartiment séparé.

Le RR respectivement HAK doivent être marqués conformément à l'avis d'achèvement. Le numéro du point de remise doit être inscrit à l'intérieur du couvercle.

Comment le répartiteur réseau (caisson de raccordement) doit-il être placé ?  
*Dans un endroit sec, bien accessible et protégé mécaniquement.*

Qui exécute le tirage et le raccordement du câble de raccordement ? *L'installateur*

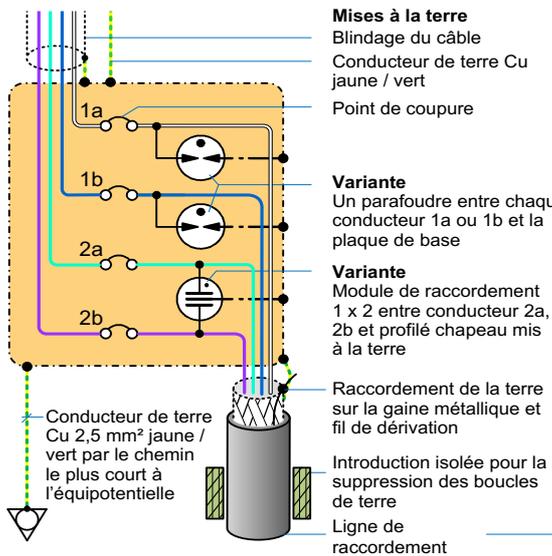


Dans les petits bâtiments, la ligne de raccordement en cuivre aboutit sur des éléments de raccordement 1x2.

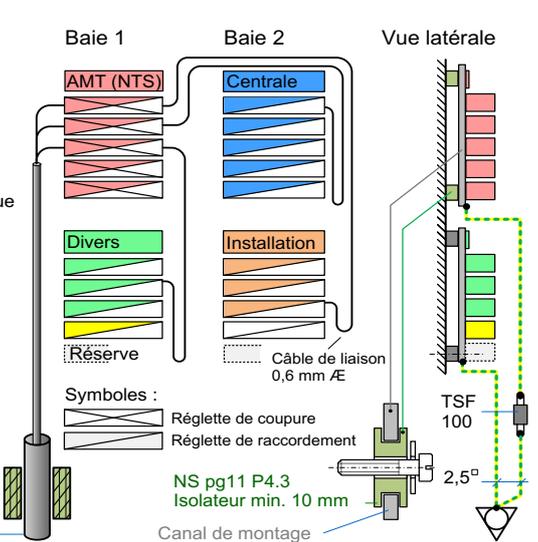
Dans les grands bâtiments, les installations commerciales ou industrielles ou les systèmes ferroviaires à haute tension, la ligne de raccordement en cuivre aboutit sur un système de distribution modulaire. La ligne de raccordement, le point de coupure du réseau et le canal de montage doivent être isolés de la structure du bâtiment ; ils sont reliés à la liaison équipotentielle principale par un éclateur de séparation. Le conducteur de terre à l'équipotentielle est introduit dans un tube séparé.

De quoi se compose la liaison au point équipotentiel ? *fil de terre (jaune-vert) min. 2,5 mm².*

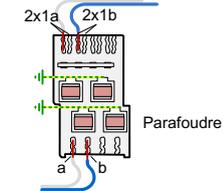
#### Câblage HAK



#### Répartiteur réseau avec réglettes



Éléments de raccordement dans des bâtiments existants



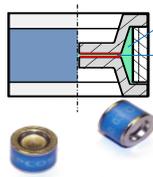
Système de distribution modulaire Réglette de coupure



Les protections contre les surtensions protègent l'installation du bâtiment contre les dommages dus à l'orage, les défauts à la terre et les opérations de commutation.

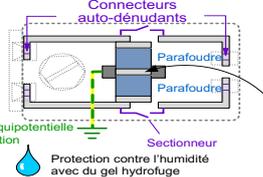
#### Parafoudre

(courant d'écoulement = 10 kA)



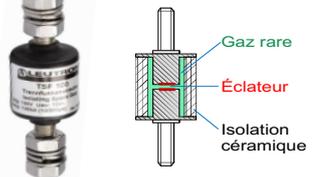
#### Module de raccordement 1x2

(courant d'écoulement = 10 kA)



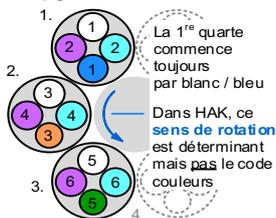
#### Éclateur de séparation TFS

(courant d'écoulement = 100 kA)



### Technique de câblage

NS pg7 2.3.1



Séquence de couleurs normale : (bc-bl-t-v), (bc-og-t-v), (bc-vt-t-v), (bc-bn-t-v), (bc-gr-t-v)...

Également pour les câbles PE-Alt : (bc-og-t-v), (bc-vt-t-v), (bc-bn-t-v), (bc-gr-t-v), (bc-bn-t-v) ...

Comment les câbles utilisés par Swisscom sont-ils structurés ? *Faisceaux de quartes*

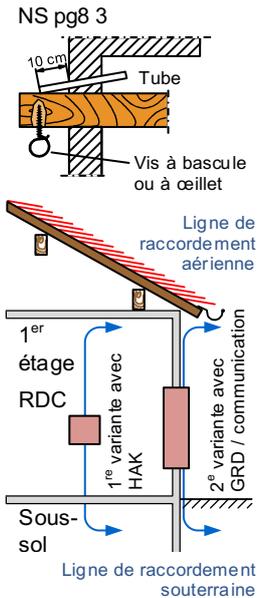
Quel est l'ordre des brins chez le client ? *Dans le sens inverse des aiguilles d'une montre*

Quelle est normalement la paire qui débute une couche ? *blanc / bleu*

Quel est l'ordre de numérotation des couches ? *De l'intérieur vers l'extérieur*

Pour d'autres couleurs de câbles, cf. [TM⇒7.7]

## Introduction aérienne



Pour les bâtiments isolés et les lignes provisoires sur de nouvelles constructions, les liaisons sont réalisées par voie aérienne. Dans ce cas, Swisscom donne des directives pour :

- la préparation de l'introduction dans le bâtiment côté client
- l'introduction souterraine prévue

Quel type d'installation est recommandé ?

Type : **THFW** pour 2 raccordements : **M32** pour plus de 2 raccordements : **M40**

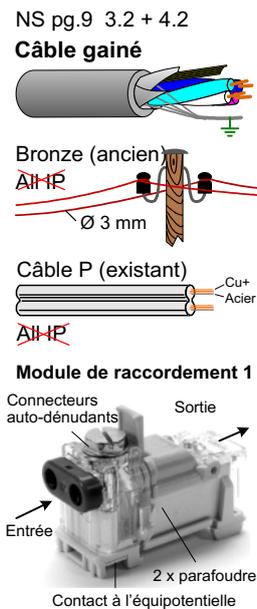
Quels sont les types de tubes qui devraient être évités ? **Tube flexible**

Un HAK ou un caisson combiné «GRD / communication» peut être utilisé comme point de coupure du réseau. Il existe plusieurs variantes pour l'introduction de la ligne. Il est recommandé de prévoir un tube pour l'introduction souterraine.

Instructions d'exécution :

- **Installation domestique et introduction dans des tubes séparés**
- **tracé simple et le plus court possible**
- **prévoir un fil pour le tirage dans le tube de la ligne de raccordement**
- **l'installateur monte le caisson avec les éléments de raccordement**

## Caisson de raccordement aérien



Les lignes de raccordement aériennes sont de préférence réalisées avec du câble gainé (câble blindé, mis à terre, ligne à haute tension aérienne). Les modules de raccordement 1x2 protègent l'installation intérieure et les appareils des dommages dus aux surtensions provenant des décharges atmosphériques et des influences d'installations à courant fort.

Lors d'installations avec des fils non isolés (bronze) ou avec des fils isolés (câble P) des coupe-circuits forte intensité sont utilisés (installations existantes, pas adaptés pour All IP). Lors de l'utilisation de fibre optique, aucun élément de protection n'est nécessaire. Le raccordement du conducteur de protection est réalisé avec liaison vers l'équipotentielle PA.

Dans quel élément la ligne de raccordement aérienne se termine-t-elle (2 variantes)?

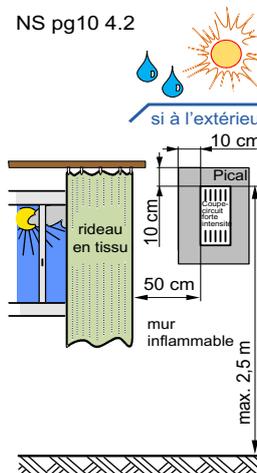
- Dans le caisson HAK ou compteur avec éléments de raccordement 1x2
- Sur le coupe-circuit forte intensité avec fusibles et parasurtension

Quels sont les éléments de raccordement à prévoir ?

Ceux équipés de parasurtension (10 kA par fil), résistant à l'humidité

Les introductions aériennes ne sont pas autorisées dans des zones dans lesquelles il y a des lignes de distribution électrique haute tension et des lignes électriques ferroviaires.

## Emplacement du point de coupure

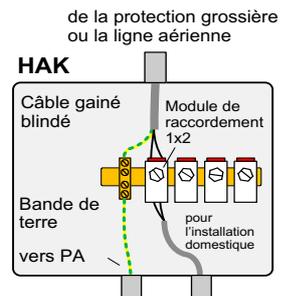


L'emplacement prévu pour le coupe-circuit forte intensité est à l'intérieur du bâtiment (entrée, cage d'escalier). Lorsqu'elle est montée en façade, la protection grossière doit être protégée du soleil et de la pluie.

Dans le cas de sols inflammables (maisons en bois), la zone combustible doit être protégée par un panneau de fibres minérales plus large de 10 cm. Une distance de 50 cm envers des matériaux facilement inflammables doit être respectée. Le haut de la protection grossière doit se trouver à < 2,5 m du sol.

Quels sont les emplacements où le point de coupure (coupe-circuit forte intensité ou caisson de raccordement) ne doit pas être monté ?

- Dans des armoires ;
- sur des éléments inflammables ;
- dans des locaux mouillés, humides ou sujets au feu ;
- dans des locaux habités ou équipés d'installations techniques.

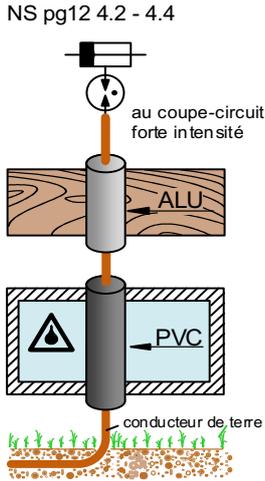


Écartement de la ligne de raccordement au conducteur de terre > 1 cm et à la conduite domestique > 1 cm [TM⇒3.5]



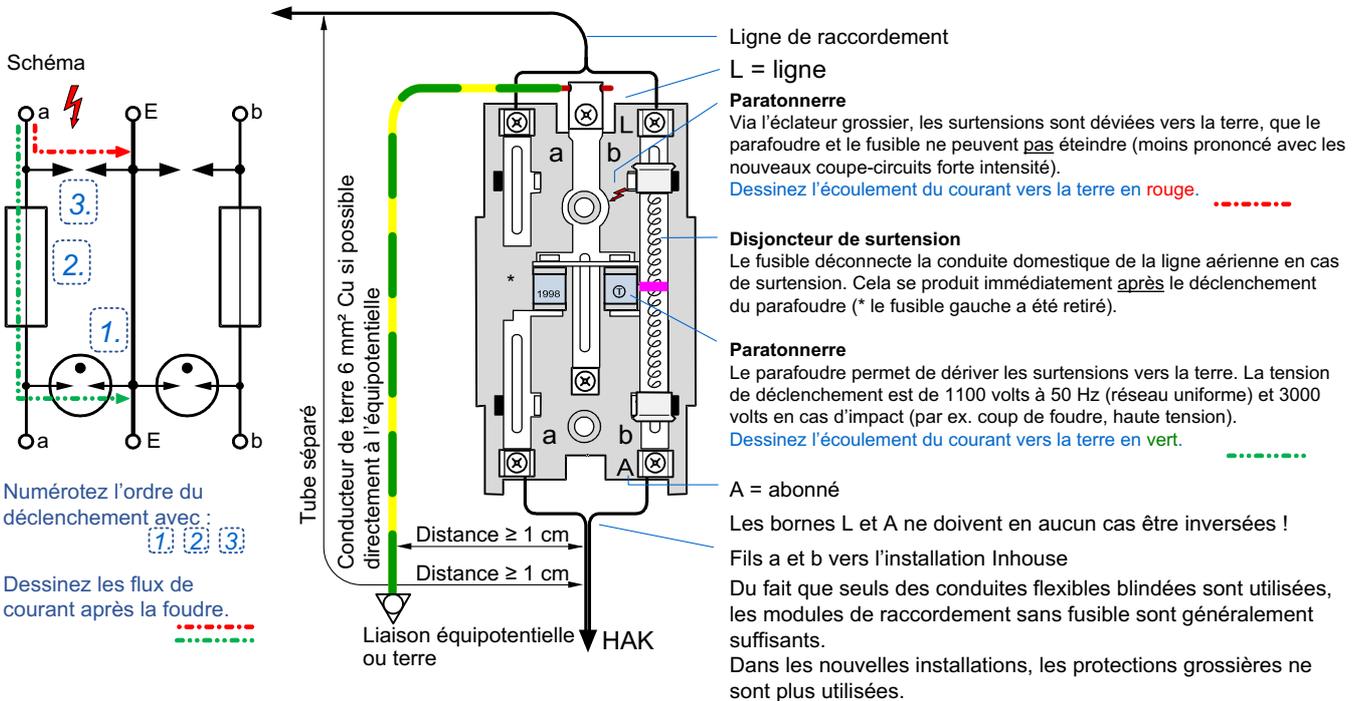
### Installation des lignes et des tubes

Pour éviter les incendies et les surtensions (foudre ou lignes à haute tension défectueuses), il est nécessaire de mettre des tubes de protection et de respecter les distances et sections minimales. Indiquez les valeurs pour les éléments ci-dessous :

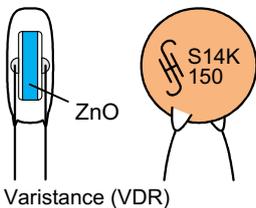


- distance entre la conduite domestique (l'installation) et la ligne de raccordement :  $\geq 1 \text{ cm}$
  - distance entre la conduite domestique et la mise à la terre (le conducteur de terre) :  $\geq 1 \text{ cm}$
  - distance entre la mise à la terre et la ligne de raccordement : *pas de distance minimale*
  - distance entre lignes dans un tube plastique : *pas de distance minimale*
  - section du conducteur vers PA (liaison équipotentielle) :  $\geq 2,5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$ , protection grossière  $6 \text{ mm}^2$
  - section et matériel du conducteur de terre vers le coupe-circuit forte intensité : *min.  $6 \text{ mm}^2 \text{ Cu non isolé}$*
- Comment faut-il tirer le conducteur de terre sur du bois ou dans l'humidité (NS pg12 P4.4)?  
*Dans un tube de protection en aluminium (Alu) ou en PVC rigide (tube THD)*
- Section de l'électrode de terre (NS pg14) : *min.  $16 \text{ mm}^2 \text{ Cu non isolé}$*

### Structure et fonction de la protection grossière



### Protection fine



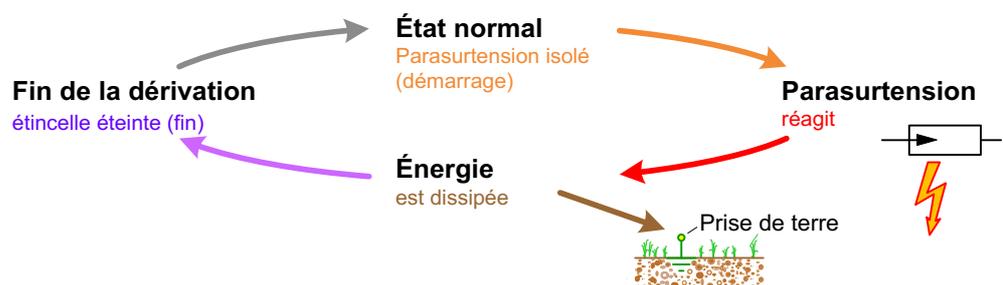
La protection grossière protège l'installation (foudre, éclateur de séparation et, éventuellement, éclateur grossier). Elle est raccordée par l'installateur électricien.

La protection fine (varistance) protège les appareils connectés tels que le téléphone, le modem ou le routeur. Elle est installée par le fabricant de l'appareil derrière les interfaces des appareils.

Varistance : niveau de protection 150 volts à 50 Hz (réseau), impulsion de 375 volts (foudre).

### Principe de la protection contre les surtensions

Comme il est possible de le voir sur le cycle, les parasurtensions peuvent supporter plusieurs surtensions avant d'être détruits.



## Liaisons au PA (borne principale d'équipotentialité) du bâtiment

### Principe

Pour éviter les différences de potentiel, toutes les parties conductrices sont reliées entre elles. Si possible, les mises à la terre de l'installation à basse tension doivent être utilisées.

NS pg14 et 15 et annexe

Dessinez toutes les liaisons au PA et à la terre !

Complétez le schéma avec un paratonnerre sur le toit !

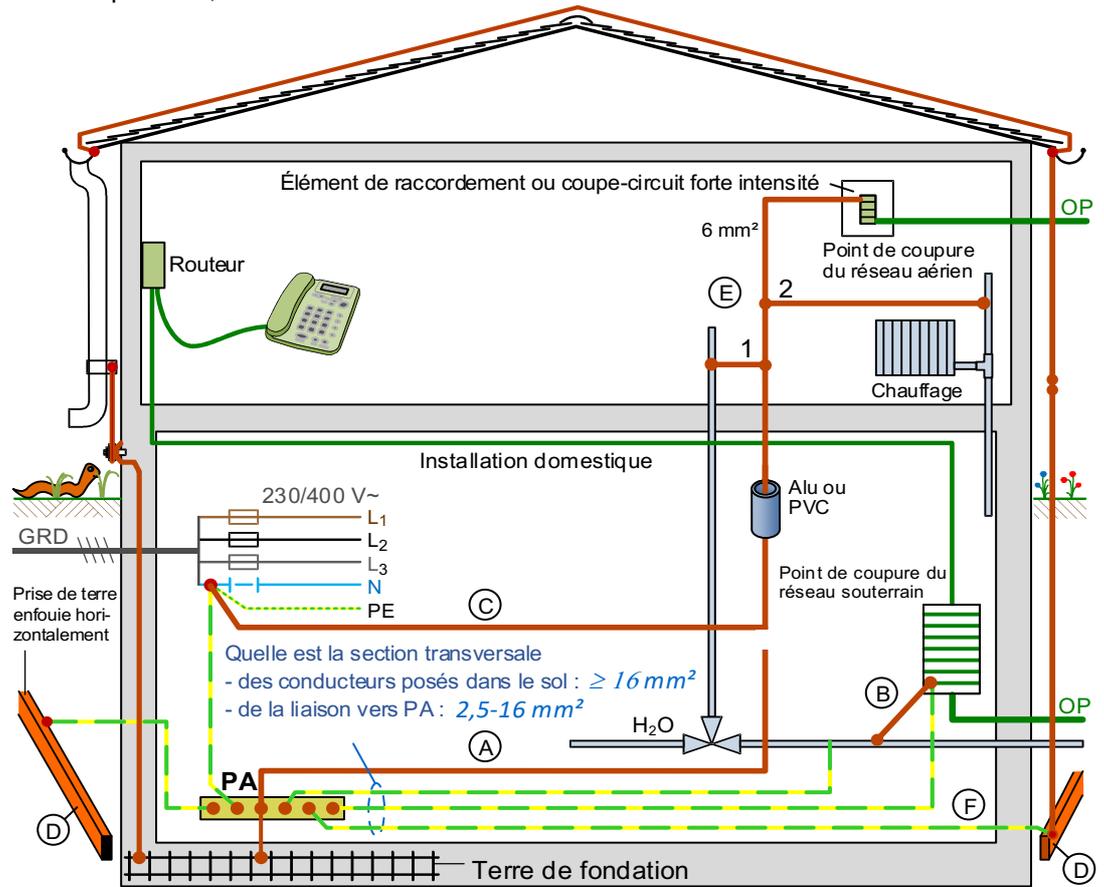
### Remarque :

Conformément aux NIBT, tous les conducteurs de terre sont raccordés **directement** au PA, c'est-à-dire :

- installation à basse tension
- paratonnerre
- mise à la terre
- conduites d'eau
- point central de mise à la terre
- élément de raccordement
- protection grossière

OP = opérateur réseau

GRD = gestionnaire de réseau de distribution



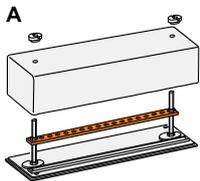
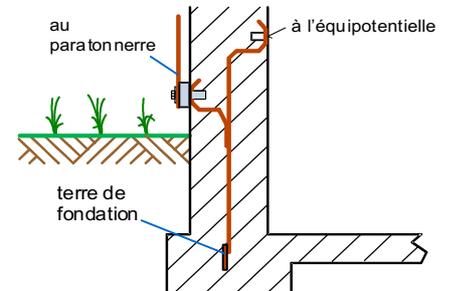
### 7. Connexions possibles avec liaison équipotentielle :

Désignez les points de jonction :

- (A) *point central de mise à la terre*
- (B) *conduite d'eau métallique*
- (C) *installation à basse tension*
- (D) *terre enfouie horizontalement*
- (E) *tuyau de chauffage métallique*

Quand est-il permis de se relier au parafoudre ?

- (F) *Si la terre du parafoudre est reliée au PA.*



B, E1, E2



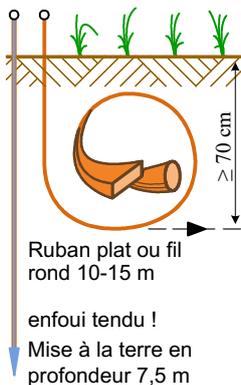
### Mise à la terre

En règle générale, un bon PA est réalisé conformément aux NIBT. S'il n'existe aucune possibilité de liaison au PA, il faut que la mise à la terre soit réalisée par le propriétaire du bâtiment.

Complétez le tableau :

Prise de terre	Matériau	Coupe	Section	Longueur dans la terre	Épaisseur minimale
Ruban plat	- Cuivre nu	Cu	50 mm <sup>2</sup>	↔ 10 m	2 mm
	- Acier zingué au feu	Zn Fe	100 mm <sup>2</sup>	↔ 10 m	3 mm
Fil rond	- Cuivre nu (selon NIBT)	Cu	50 mm <sup>2</sup>	↔ 10 m	Toutes les prises de terre dans sol humide en permanence
	- Acier zingué au feu	Zn Fe	∅ 10 mm	↔ 10 m	
Mise à la terre en profondeur	- Acier avec manteau Cu	Cu Fe	∅ 10 mm	↓ 7,5 m	

NS pg14 Annexe



## Liaison au répartiteur réseau, colonne montante

Sous colonne montante, on entend la zone qui est nécessaire pour l'installation des lignes entre le répartiteur réseau (RR) et le répartiteur intérieur (RI), c'est-à-dire l'unité d'utilisation. Celle-ci est de la responsabilité du maître d'ouvrage.

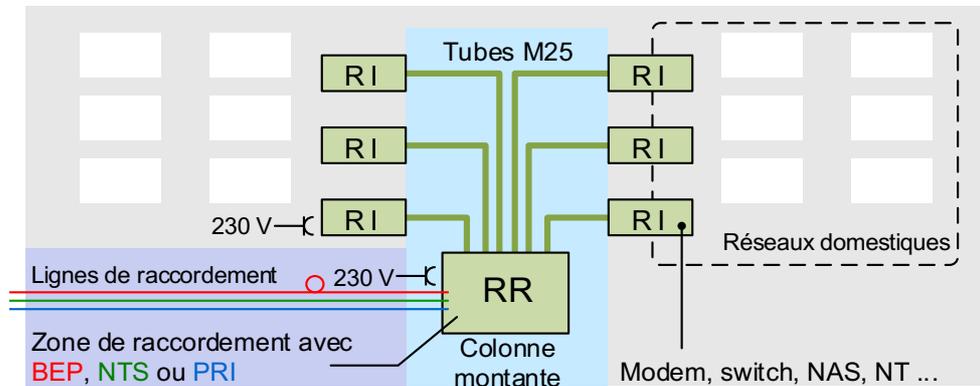
Pour l'installation multimédia, il faut prévoir une installation de tubes M25 commune en étoile. La colonne montante doit être accessible à tout moment. Dans le cas d'une pose encastrée des tubes, il faut veiller aux rayons minimums. Il est préférable de poser un tube vide M25 depuis le RR dans la zone du distributeur principal de courant / du local technique.

Complétez la colonne montante.

**NTS**  
point de coupure du réseau

**PRI**  
point de remise

**BEP**  
building entry point =  
point d'introduction dans le bâtiment



## Plan d'installation d'un appartement

Le plan d'installation (plan architectural) est la base pour l'exécution du travail. À l'aide de la représentation unipolaire, le maître d'ouvrage et l'architecte peuvent définir l'emplacement exact des appareils et des prises.

L'installateur électricien utilise ce plan pour mener à bien son travail sur le chantier et c'est également ce plan qui sera utilisé comme base pour le calcul des prix par le maître électricien. Sur le plan d'installation, les lignes sont tracées en couleur :

**vert** : Téléphone, IT, câblage structuré ; **marron** : sonnerie, audio, horloge ; **violet** : radio, TV, systèmes bus.

Symboles : cf. [TM⇒A2]

Le plan d'installation doit être complété.

### Légende

Tubes : UP M25  
Câble : Cat. 6 classe E pour 10 GBase-T

Symboles au crayon, lignes en vert :

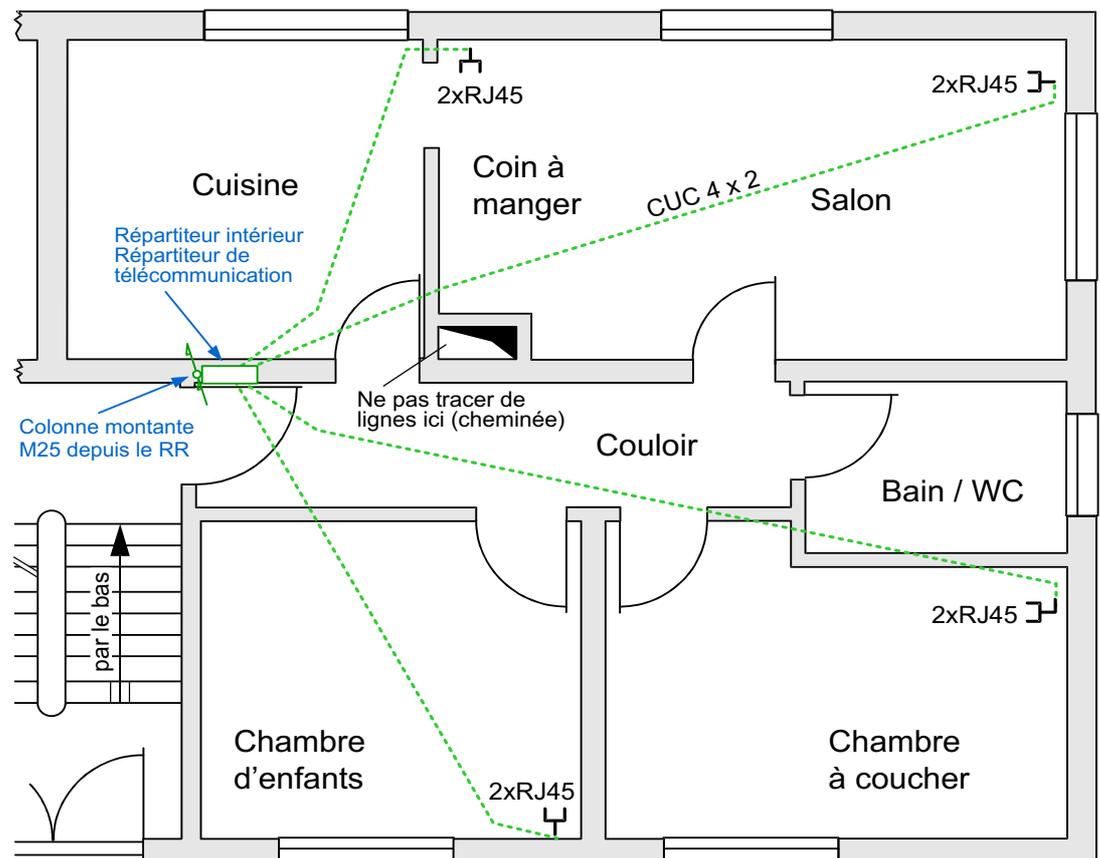
- Conduite par le sol
- Conduite par le plafond
- Conduite par le mur

### Variantes

Dans les installations multimédia, toutes les lignes sont toujours en étoile depuis le répartiteur.

Il est également possible d'utiliser des lignes de plafond au lieu des lignes au sol.

Les lignes au sol sont utilisées principalement dans les bâtiments de bureaux.





## Appartement 2½ pièces

Installation : encastré, tous les appareils et lignes sont à désigner.

Escalier : connexion depuis le distributeur secondaire, boîtes de passage sans bornes pour sonnette,

Vestibule : bouton de sonnette,

connexion depuis le distributeur secondaire pour LAN/TEL dans le répartiteur intérieur.

Connexion depuis le distributeur secondaire pour CATV dans le répartiteur intérieur.

Sonnerie

Chambre : câble cat. 6, S/FTP 4x2, prise 2xRJ45, prise CATV

Salon : câble cat. 6, S/FTP 4x2, prise 2xRJ45, prise CATV

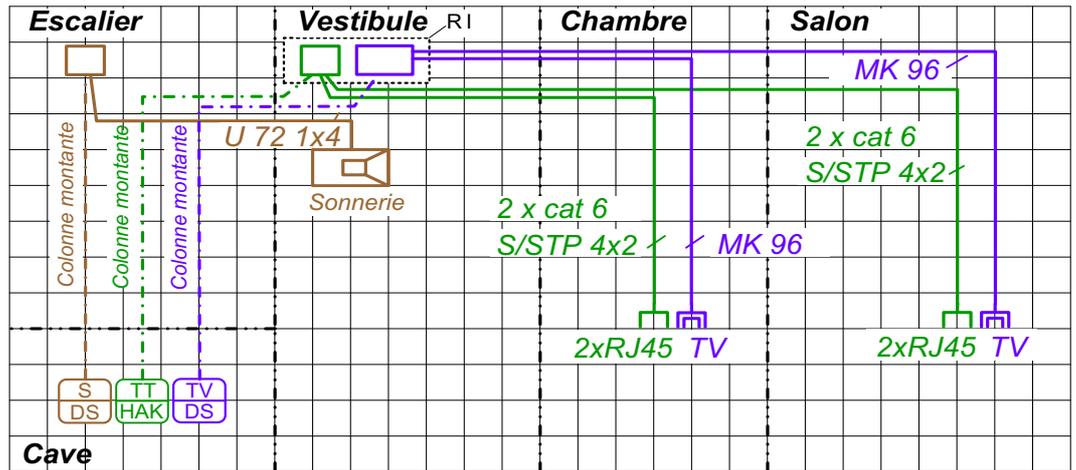
### Schéma de principe

Légende :

Toutes les installations et les prises : encastrées

Tous les tubes sans désignation : M25

Communication et CATV dans le répartiteur intérieur



### Plan de situation

Installation

a Pas de boîtes dans les armoires de cuisine

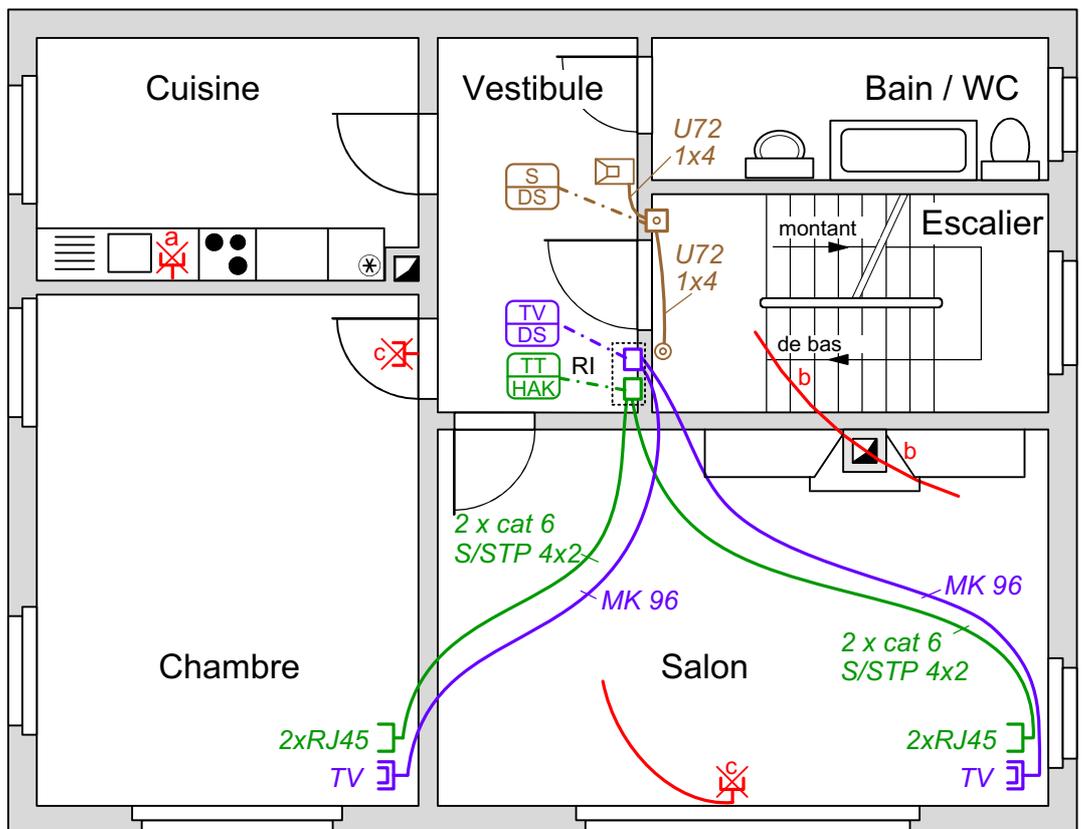
b Pas de lignes dans les escaliers ou dans la cheminée

c Pas de lignes de plafond vers les boîtes sous les fenêtres ou dans la porte

Légende :

Toutes les installations et les prises : encastrées

Tous les tubes sans désignation : M25



### Pose en anneau pour le RNIS

Dans le RNIS, les prises et appareils sont raccordés sur un bus. Pour cette raison, les installations existantes sont souvent reliées en bus. Ce mode de pose existe, mais dans les nouvelles installations la pose se fait en étoile.

Conseil pratique : pour l'installation en bus, afin d'atteindre le câblage en étoile, il faut tirer plusieurs câbles dans le tube existant.