7 Les modes de pose

Les canalisations électriques sont très nombreuses et diverses par la variété des conducteurs, des conduits, des modes de fixation. Une réglementation, précise, pour chaque mode de pose, les types de canalisations à mettre en œuvre.

NIVEAU D'EXIGENCE
- Énoncer les modes de pose.
- Respecter les normes et les contraintes CEM (Compatibilité Électro-Magnétique).

SAVOIR
S 3.3 Canalisations électriques.

1 Qu'est-ce qu'un mode de pose ?

Une canalisation électrique est caractérisée par l'ensemble de trois éléments (*fig. 1*) qui sont :
- les conducteurs ou câbles qui assurent la continuité électrique ;
- les conduits, tubes, moulures, goulottes, caniveaux qui assurent une protection mécanique ;
- les éléments de fixation, ou de montage, de la canalisation.

Le mode de pose prend en compte la canalisation électrique ainsi que son montage ou sa fixation. Le montage ou la fixation peuvent s'effectuer :
- sur des parois ou à l'intérieur des parois,
- dans le sol, en l'air, ou sous l'eau.

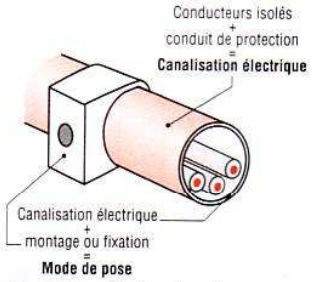


Fig. 1 : Canalisation électrique.

2 Les différents mode de pose : codification

Les différents modes de pose ont été codifiés en 9 classes qui sont :
0 – pose sous conduit (de 1 à 5 A) (*fig. 2*) ;
1 – pose des câbles à l'air libre (de 11 à 18) (*fig. 3*) ;
2 – pose dans les vides de construction (de 21 à 25) (*fig. 4*) ;
3 – pose dans les goulottes (de 31 à 34 A) (*fig. 5*) ;
4 – pose dans les caniveaux (de 41 à 43) (*fig. 6*) ;
5 – encastrement direct (de 51 à 53) (*fig. 7*) ;
6 – pose enterrée (de 61 à 63) (*fig. 8*) ;
7 – pose dans les moulures, huisseries (71 à 74) (*fig. 9*) ;
8 – pose immergée (81) (*fig. 10*).

Les exemples de ces modes de pose sont données aux pages 64 à 65 :
- le premier chiffre correspond à la classe ;
- le deuxième chiffre indique différentes dispositions à l'intérieur d'une classe de mode de pose.

Chacun de ces modes de pose donne lieu à des dispositions réglementaires qui sont fixées par la norme C 15-100. Les conditions générales de pose du paragraphe 4 et les règles particulières du paragraphe 5 présentent un résumé des règlements fixés dans la norme.

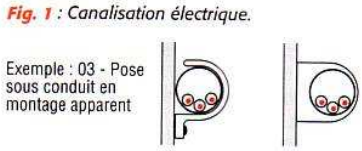


Fig. 2 : 0 - Pose sous conduit.

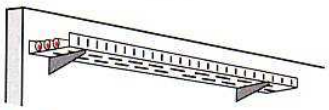


Fig. 3 : 1 - Pose des câbles à l'air libre.

Fig. 4 : 2 - Pose dans les vides de construction.

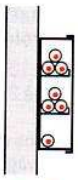


Fig. 5 : 3 - Pose dans les goulottes.

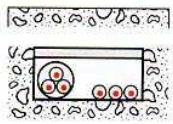


Fig. 6 : 4 - Pose dans les caniveaux.

Fig. 7 : 5 - Pose encastrée dans les parois.

Fig. 8 : 6 - Pose enterrée.

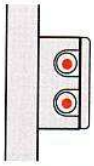


Fig. 9 : 7 - Pose dans les moulures ou huisseries.

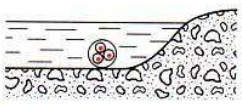


Fig. 10 : 8 - Pose immergée.

3 Choix des modes de pose

Le choix d'un mode de pose fait intervenir deux familles de facteurs qui sont :
- les conducteurs et câbles utilisés ;
- les différentes situations dans lesquelles on va disposer les canalisations électriques.

3.1. Choix des canalisations

Ce choix est fixé par le tableau 52 A de la norme (***tableau 1***).

Dans ce tableau, les **modes de pose** sont fonction des types de **conducteurs ou câbles**, à condition que les influences externes soient adaptées aux prescriptions des normes sur l'environnement.

Tableau 1 *: Choix des canalisations*

Modes de pose / Conducteurs et câbles	Sans fixation	Fixation directe	Conduits	Goulottes plinthes	Conduits profilés	Chemins de câbles tablettes, corbeaux échelles	Sur isolateurs	Câble porteur
Conducteurs nus	■	■	■	■	■	■	A	■
Conducteurs isolés	■	■	A	A*	A*	■	A	■
Câbles multiconducteurs	A	A	A	A	A	A	0	A
Câbles monoconducteurs	0	A	A	A	A	A	0	A
SITUATIONS								
Vides de construction	21, 25 73, 74	0	22 73, 74	■	23	12, 13 14, 15 16	■	■
Caniveaux	43	43	41, 42	31, 32	4, 24	12, 13 14, 15 16	■	■
Enterrés	62, 63	0	61	■	61	0	■	■
Encastrés dans les structures	52, 53	51	1, 2, 3	33	24	0	■	■
Apparent	■	11	3	31, 32 71, 72	4	12, 13 14, 15 16	18	■
Aérien	■	■	0	34	■	12, 13 14, 15 16	18	17
Immergé	81	81	0	■	0	0	■	■

Conventions pour le tableau :
A : le mode de pose est admis pour le type de câble ou conducteur
■ : mode de pose non admis
0 : mode de pose, non applicable, ou non utilisé en pratique
* : les conducteurs isolés ne sont admis que si le couvercle nécessite l'emploi d'un outil pour être retiré et que la goulotte possède le degré de protection IP 4 × ou plus.
Numéro dans une case (de 1 à 81) = code du mode de pose donné aux pages 69 et 70.

3.2. Mise en œuvre des canalisations

Les modes de pose des canalisations en fonction des différentes **situations** sont donnés dans la deuxième partie du tableau, ce qui permet, pour une situation donnée et un mode de pose, de déterminer le type de conducteurs ou de câbles.

4 Conditions générales de pose

4.1. Protection contre les influences externes

Elle doit être assurée de façon continue d'après le mode de pose retenu.

– La sélection du type de conduits ou moulures est donnée dans le tableau (page 54).
– La sélection des câbles est donnée dans un tableau analogue (page 47).

4.2. Extrémités

Aux extrémités des canalisations, à l'endroit de la pénétration dans des appareils, il faut assurer la même protection pour l'étanchéité. On emploie des presse-étoupe (*fig. 11*) métalliques ou en matière plastique.

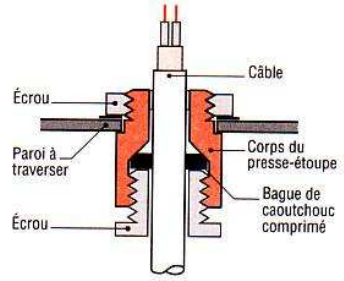


Fig. 11 : Montage d'un presse-étoupe.

4.3. Traversées

Dans les traversées de parois, les canalisations ayant un degré de protection inférieur à 5 doivent comporter une protection mécanique supplémentaire constituée par un fourreau (*fig. 12*).

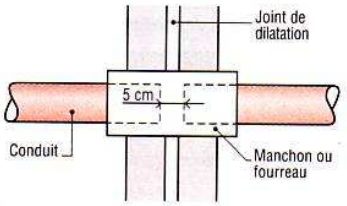


Fig. 12 : Exemple de traversée de joint de dilatation.

4.4. Voisinage avec des canalisations non électriques

a) Les canalisations électriques doivent être situées à une distance de 3 cm des autres canalisations (*fig. 13*).

b) Les canalisations électriques doivent être éloignées de toutes autres canalisations présentant une température élevée, elles ne doivent en aucun cas emprunter les gaines de ventilation ou de désenfumage.

c) On évitera impérativement de placer des canalisations électriques parallèlement à des canalisations pouvant donner lieu à des condensations (*fig. 14*).

d) Les canalisations électriques ne doivent pas emprunter les mêmes gaines, ou les mêmes caniveaux, que des canalisations non électriques.

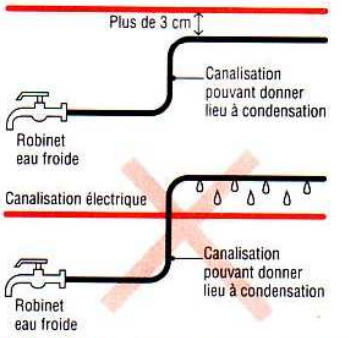


Fig. 13 et 14 : Voisinage des canalisations électriques avec d'autres canalisations.

4.5. Notion de compatibilité électromagnétique (CEM)

Chaque fois qu'une canalisation courant fort (distribution d'énergie) côtoie une canalisation courant faible (transmission d'informations), il y a des risques de perturbations des courants forts sur les courants faibles. Le courant fort véhicule, en plus du courant 50 Hz, des courants hautes fréquences qui sont dus : aux tubes fluorescents, aux variateurs de lumière, aux postes de télévision, et aux moteurs électriques. Pour éviter la transmission des perturbations par couplage, on doit éloigner les canalisations courant fort des courants faibles, ou bien on peut aussi blinder les câbles courants faibles.

4.6. Pose des conducteurs

a) Un câble multipolaire, un conduit, une goulotte ne doivent contenir que des conducteurs d'un seul et même circuit.

b) Dérogation à la règle ci-dessus dans les conditions suivantes (*fig. 15*).
– Tous les conducteurs sont isolés pour la même tension.
– Tous les circuits sont issus d'un même disjoncteur de branchement.
– Les sections des conducteurs de phases sont identiques ou séparées au plus d'un double intervalle de valeur normale de section (1,5 - 2,5 - 4 mm^2), ou (2,5 - 4 - 6 mm^2).
– Tous les circuits sont protégés individuellement contre les surintensités.

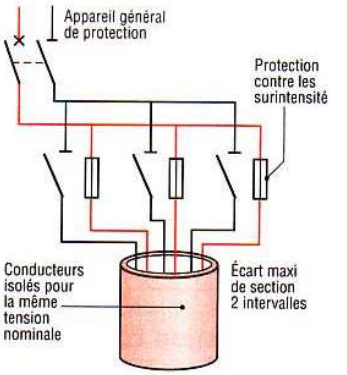


Fig. 15 : Un seul circuit par conduit ou goulotte sauf dérogations...

5 Règles particulières de pose

5.1. Conduits

Certaines règles ont déjà été énoncées à propos de l'étude des conduits.

a) Seuls les conducteurs isolés, les câbles unipolaires ou multipolaires, peuvent être posés dans des conduits.

b) Les dimensions intérieures des conduits et des accessoires doivent permettre de tirer, ou de retirer facilement, les conducteurs ou câbles après la pose des conduits (règle du 1/3 de la section).

Deux autres règles sont applicables aux canalisations sous conduit.

c) Pose en montage apparent

Les conduits qui ne possèdent pas la qualité de non-propagation de la flamme et qui sont caractérisés par la couleur jaune-orange ne sont pas admis en montage apparent (***fig. 16***).

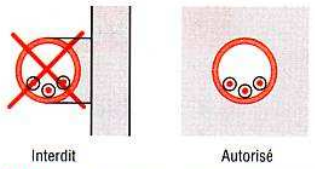


***Fig. 16** : Conduit orange interdit en apparent.*

d) Conduits en montages encastrés

Les conduits de degré de protection 5 ne peuvent être posés avant la construction de la maçonnerie que s'ils sont à l'abri de toute contrainte mécanique importante pendant les travaux de construction.

Les conduits orange doivent être complètement enrobés dans des matériaux incombustibles.

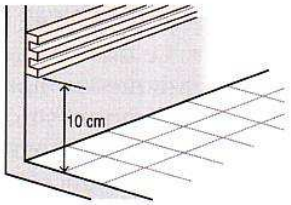


***Fig. 17** : Moulure bois à 10 cm au-dessus du sol.*

5.2. Profilés en matière plastique

– Ils peuvent contenir des conducteurs H 07 V ou des câbles A 05 VV, U 1000 R2 V, y compris des câbles de télécommunication s'ils sont placés dans un logement qui leur est exclusivement réservé.
– On peut faire passer plusieurs circuits dans un cloisonnement dans les mêmes conditions que pour les conduits (paragraphe 4.7).
– Les bornes de connexion sont admises à l'intérieur des profilés ; les épissures sont interdites (***fig. 19***).

Dans le cas de goulottes posées en plinthes, le conducteur situé le plus bas doit se trouver à 1,5 cm au-dessus du sol fini.

– Les profilés peuvent être fixés par des clous, vis ou colle.

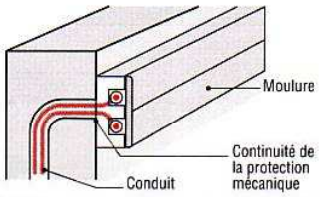


***Fig. 18** : Raccordements entre conduit et moulure.*

5.3. Moulures, plinthes, chambranles en bois

a) Moulures bois

– Conducteurs utilisés H 07 V-U, R ou K.
– En l'absence de plinthes, la moulure doit être posée à au moins 10 cm au-dessus du sol fini (***fig. 17***) (NFC 15-100 ; 529.2.4).
– Il n'est pas admis de poser des moulures à moins de 6,5 cm de l'intérieur d'un conduit de fumée.
– Il est admis de passer plusieurs conducteurs dans une même rainure, sous réserve que ces conducteurs appartiennent à un seul et même circuit.
– Les conducteurs doivent être protégés par un conduit entre la sortie de la moulure et l'entrée dans la boîte d'encastrement (***fig. 18***).
– Les épissures sont interdites (***fig. 19***).

***Fig. 19** : Épissures interdites.*

b) Plinthes rainurées (***fig. 20***)

– On peut passer dans une même rainure :
• soit différents conducteurs d'un seul et même circuit ;
• soit deux conducteurs appartenant à deux circuits différents sous réserve qu'ils ne soient pas de même polarité.
– Les socles 16 A encastrés dans les plinthes et affleurant les parois sont admis sans boîte d'encastrement.

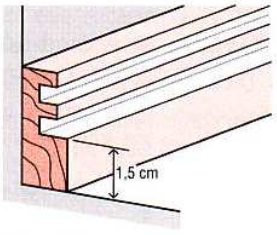


***Fig. 20** : Plinthes, première rainure à au moins 1,5 cm du sol.*

L'essentiel

- Il faut bien distinguer :
  - les conducteurs et câbles,
  - les conduits de différente nature,
  - les modes de pose.
- La norme NF C 15-100 distingue 9 modes de pose différents codifiés par des chiffres de 0 à 8. Des exemples codifiés de 1 à 81 sont donnés pages 69 et 70. La norme C 15-100 précise pour chaque mode de pose les conducteurs et les câbles qui sont admis (tableau p. 63).
- Le tableau p. 63, en correspondance au niveau des colonnes, indique les modes de pose à mettre en œuvre en fonction des différentes situations. Les conditions générales de pose indiquent pour toutes les canalisations et leurs modes de pose, les conditions relatives aux influences externes – extrémités – voisinage avec des canalisations non électriques, ou avec d'autres canalisations électriques – les barrières coupe-feu – les poses de conduits, apparents ou encastrés.
- Enfin, des conditions particulières sont à retenir telles que : absence d'épissures dans les conduits et moulures, moulures à 10 cm du sol, pose encastrée de tous les conduits oranges...

VRAI OU FAUX ?

Parmi les affirmations suivantes, indiquez celles qui sont vraies.

1. Les modes de pose sont codifiés avec des lettres.

2. Le mode de pose d'une canalisation électrique correspond à son procédé de fixation, sur des parois, ou à l'intérieur des parois.

3. Le chiffre 03 correspond à la pose de conduits en apparent.

4. La classe 9 correspond à la pose en enterrée.

5. Les conducteurs nus peuvent être posés dans des goulottes.

6. Un câble multiconducteur peut être monté dans un conduit.

7. On peut enterrer des moulures ou des goulottes.

8. Un conducteur nu peut être posé sur isolateurs.

9. Un conduit orange peut être posé en apparent (propagateur de la flamme).

10. N'importe quel conduit peut être encastré dans la maçonnerie.

11. On peut mettre dans un caniveau, des canalisations d'eau et des canalisations électriques.

12. Il faut laisser passer de l'air quand une canalisation électrique traverse une barrière coupe-feu.

13. Le presse-étoupe permet d'assurer l'étanchéité à l'endroit de la pénétration d'une canalisation dans un appareil.

14. Il est interdit de mettre plusieurs conducteurs dans une rainure d'une goulotte plastique.

15. On peut faire des épissures uniquement dans les moulures en bois.

16. Les bornes de connexions sont admises dans les moulures plastiques.

17. Une moulure bois peut être posée à 1 cm du sol fini.

18. Il est interdit d'immerger un câble électrique dans l'eau.

19. On peut faire passer des conducteurs isolés dans les chambranles de portes.

20. Le montage va-et-vient permet de commander 2 lampes de 3 endroits différents.

RÉSOLUS

1. On souhaite installer une prise de courant supplémentaire dans la salle de séjour de la villa T4 (p. 34). L'installation est faite après la construction sous moulure plastique. Précisez les conditions particulières de pose.

Solution : *Pose sous moulure plastique 3 conducteurs H 07 V-U. Moulures fixées par des vis, ou colle au-dessus de la plinthe ou à 10 cm au moins du sol. Prise de courant montée en apparent au-dessus de la moulure. Raccordement sur une prise existante de type avec repiquage.*

2. Est-il possible d'effectuer une installation électrique sur chemin de câble avec des conducteurs isolés ?

Solution : *Le tableau (p. 63) du paragraphe 3 indique que l'emploi de conducteurs isolés n'est pas admis sur des chemins de câble.*
Ce type de montage n'est accepté qu'en montage en goulotte avec couvercle non démontable sans outils ou en pose sur isolateur.

3. Dans le tableau de la page 63, on indique que le mode de pose sans fixation peut être exécuté dans les vides de construction. Indiquez pour chaque numéro de code, le mode de pose proposé, et les types de conducteurs utilisés.

Solution : *Le tableau page 63, indique à l'intersection de la colonne, sans fixation, et de la ligne, vide de construction, les codes suivants : 21, 25, 73, 74.*
À ces numéros de code, correspondent les exemples de modes de pose des pages 69 et 70.
– 21 câbles mono- ou multiconducteurs dans les vides de construction.
– 25 câbles mono- ou multiconducteurs dans les faux plafonds ou plafonds suspendus.
– 73 conducteurs isolés dans des conduits, ou câbles mono ou multiconducteurs dans des chambranles.
– 74 conducteurs isolés dans des conduits, ou câbles mono ou multiconducteurs dans des huisseries de fenêtres.

À RÉSOUDRE

1. On veut réaliser dans un local de stockage de vêtements une installation en apparent. Quel type de canalisation peut-on utiliser ?

2. Pour alimenter un garage distant de 4 m de la villa type T4, prévoyez une canalisation électrique et son mode de pose. Quelles sont les possibilités ? Quel type de conduit et de conducteurs prévoyez-vous ?

3. Vous devez réaliser une installation électrique nécessitant des canalisations encastrées. Indiquez la constitution de cette canalisation.

4. On souhaite effectuer le ceinturage électrique de la villa type 4 (p. 34), c'est-à-dire poser une plinthe en matière plastique à l'intérieur de la villa, le long des murs extérieurs de la salle de séjour, de la cuisine et des chambres, afin de pouvoir installer dans chaque pièce une prise de téléphone, de télévision, de haut-parleur, et 2 prises 16 A (2 + T) par pièce. En vous aidant de la fiche de documentation (p. 57) précisez :
– la disposition de cette canalisation sur une reproduction du plan architectural,
– indiquez la position des prises,
– effectuez la nomenclature du matériel à l'aide de la fiche de documentation Legrand,
– donnez les types de conducteurs utilisés et leur longueur pour l'installation des prises 16 A.

5. On vous demande de prévoir l'éclairage d'un garage particulier avec l'installation d'une lampe au centre (simple allumage) et une prise de courant vers la porte d'entrée.
a) Quel type de canalisation allez-vous mettre en œuvre ?
b) Quel mode de pose utiliserez-vous ?
c) Précisez dans une liste, la nomenclature des fournitures nécessaires pour l'installation (uniquement les canalisations).

6. Effectuez le schéma multifilaire de l'installation d'éclairage du dégagement réalisée par un montage en va-et-vient.

7. Effectuez le schéma multifilaire de l'installation de la salle de séjour munie d'un lustre avec double allumage.

8. Dans le tableau de la page 63, on indique que les conduits peuvent être installés dans les vides de construction. Indiquez pour chaque numéro de code, le mode de pose proposé.

9. Dans le tableau de la page 63, on indique que les conduits profilés peuvent être encastrés dans les structures. Indiquez pour le numéro de code, le mode de pose proposé, et les conducteurs et câbles utilisables.

10. Dans le tableau de la page 63, on indique que les goulottes et plinthes peuvent être encastrées installées dans des caniveaux. Indiquez pour chaque numéro de code, le mode de pose proposé, et les conducteurs et câbles utilisables.

Montages lumière

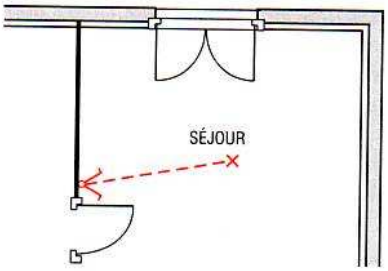
Double allumage

1. Fonction assurée

Établir ou interromptre ensemble ou séparément et d'un seul endroit, deux circuits séparés.

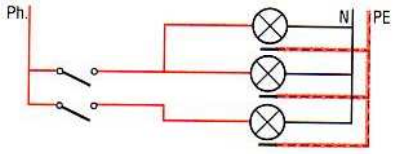
Exemples : commande de lustre, éclairage de magasin.

2. Plan architectural

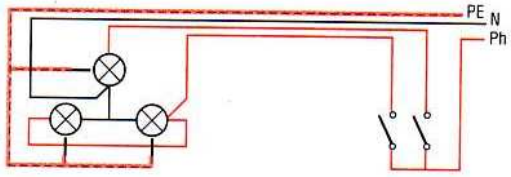


3. Schéma de principe

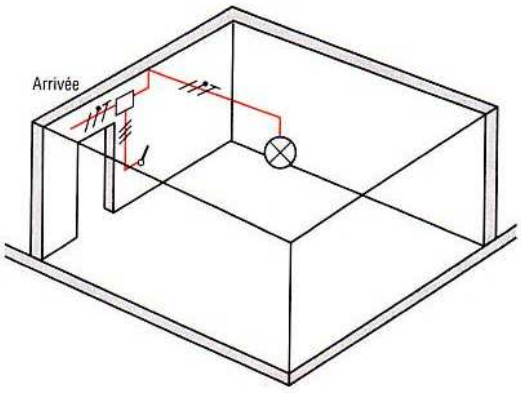
Il s'agit de deux montages simple-allumage, les deux interrupteurs étant dans un seul boîtier. L'un des circuits, ou les deux, peuvent comporter une ou plusieurs lampes.



4. Schéma multifilaire



5. Schéma unifilaire



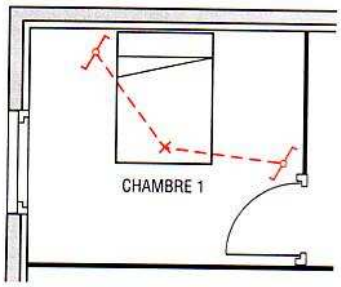
Le va-et-vient

1. Fonction assurée

Commander l'allumage et l'extinction d'une lampe ou d'un groupe de lampes de deux endroits différents.

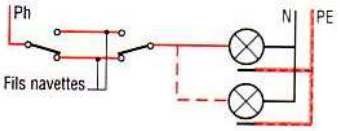
Exemples : dans un couloir, une chambre une pièce possédant deux accès.

2. Plan architectural

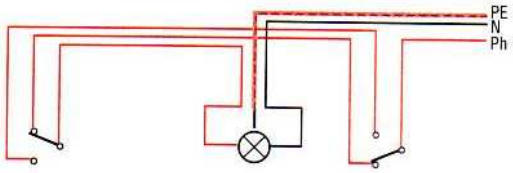


3. Schéma de principe

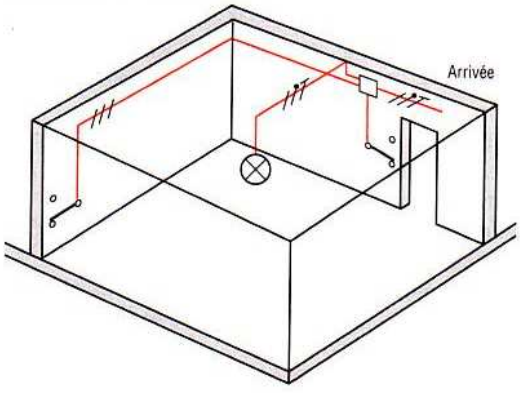
Montage va-et-vient de 1 ou plusieurs lampes.



4. Schéma multifilaire

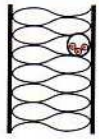
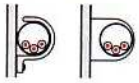
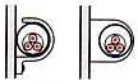


5. Schéma unifilaire

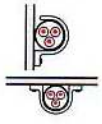
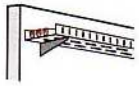


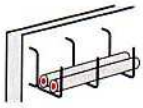
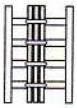
Les modes de pose (exemples)

Pose sous conduit

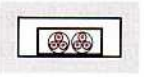
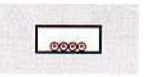
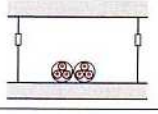
Exemple	Description	Réf.
	Conducteurs isolés dans des conduits encastrés dans les parois thermiquement isolantes.	1
	Câbles multiconducteurs dans des conduits encastrés dans des parois thermiquement isolantes.	2
	Conducteurs isolés dans des conduits en montage apparent.	3
	Câbles mono- ou multiconducteurs dans des conduits en montage apparent.	3A
	Conducteurs isolés dans des conduits profilés en montage apparent.	4
	Câbles mono- ou multi-conducteurs dans des conduits profilés en montage apparent.	4A
	Conducteurs isolés dans des conduits encastrés dans une paroi.	5
	Câbles mono- ou multiconducteurs dans des conduits encastrés dans une paroi.	5A

Pose des câbles à l'air libre

	Câbles mono- ou multiconducteurs, avec ou sans armure :	
	– fixés sur un mur,	11
	– fixés à un plafond,	11A
	– sur des chemins de câbles ou tablettes non perforés,	12
	– sur des chemins de câbles ou tablettes perforés en parcours horizontal ou vertical.	12

Exemple	Description	Réf.
	– sur des corbeaux,	14
	– fixés par des colliers, et espacés de la paroi,	15
	– sur échelles à câbles.	16
	Câbles mono- ou multiconducteurs suspendus à un câble porteur ou autoporteur.	17
	Conducteurs nus ou isolés sur isolateurs.	18

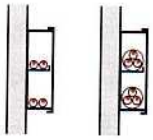
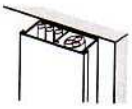
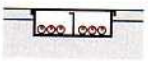
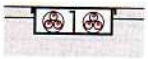
Pose dans les vides de construction

	Câbles mono- ou multiconducteurs dans des vides de construction.	21
	Conducteurs isolés dans des conduits dans des vides de construction.	22
	Câbles mono- ou multiconducteurs dans des conduits dans des vides de construction.	22A
	Conducteurs isolés dans des conduits isolés dans des vides des constructions.	23
	Câbles mono- ou multiconducteurs dans des conduits profilés dans des vides de construction.	23A
	Conducteurs isolés dans des conduits profilés noyés dans la construction.	24
	Câbles mono- ou multiconducteurs dans des conduits profilés noyés dans la construction.	24A
	Câbles mono- ou multiconducteurs : – dans des faux plafonds, – dans des plafonds suspendus.	25

D'après NF C 15-100

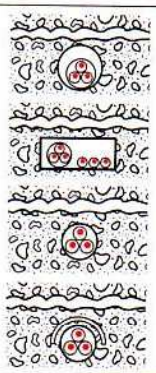
Exemples de modes de pose (suite)

Pose dans les goulottes

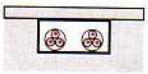
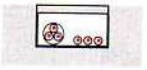
Exemple	Description	Réf.
	Conducteurs isolés ou câbles mono-ou multiconducteurs dans des goulottes fixées aux parois :	
	– en parcours horizontal,	31
		32
	– en parcours vertical,	33
	Conducteurs isolés dans des goulottes encastrées dans des planchers.	
	Câbles mono- ou multiconducteurs dans des goulottes encastrées dans des planchers.	33A
	Conducteurs isolés dans des goulottes suspendues.	34
	Câbles mono- ou multiconducteurs dans des goulottes suspendues.	34A

Exemple	Description	Réf.
	Câbles mono- ou multiconducteurs encastrés directement dans des parois, sans protection mécanique complémentaire.	52
	Câbles mono- ou multiconducteurs encastrés directement dans des parois, avec protection mécanique complémentaire.	53

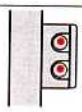
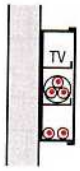
Pose enterrée

	Câbles mono- ou multiconducteurs dans des conduits ou dans des conduits profilés enterrés.	61
	Câbles mono- ou multiconducteurs enterrés sans protection mécanique complémentaire.	62
	Câbles mono- ou multiconducteurs enterrés avec protection mécanique complémentaire.	63

Pose dans les caniveaux

	Conducteurs isolés dans des conduits ou câbles multiconducteurs dans des caniveaux fermés, en parcours horizontal ou vertical.	41
	Conducteurs isolés dans des conduits dans des caniveaux ventilés.	42
	Câbles mono- ou multiconducteurs dans des caniveaux ouverts ou ventilés.	43

Pose dans les moulures et huisseries

	Conducteurs isolés dans des moulures.	71
	Conducteurs isolés ou câbles mono- ou multiconducteurs dans des plinthes rainurées.	72
	Conducteurs isolés dans des conduits ou câbles mono- ou multiconducteurs dans des chambranles.	73
	Conducteurs isolés dans des conduits ou câbles mono- ou multiconducteurs dans des huisseries de fenêtres.	74

Pose des câbles à l'air libre

	Câbles multiconducteurs encastrés directement dans des parois thermiques isolantes.	51

Pose immergée

	Câbles immergés dans l'eau.	81