

4 La distribution des circuits

Pour acheminer l'électricité aux points d'utilisation, on emploie des conducteurs électriques. Il en existe deux types : les conducteurs isolés et les câbles. La partie conductrice est constituée d'une âme en cuivre qui peut être monobrin (un seul conducteur rond), câblée (plusieurs conducteurs ronds monobrins entrelacés) ou souple (avec de nombreux conducteurs de petite section). Un conducteur isolé comporte une âme et une gaine d'isolation généralement en vinyle. On parle alors de simple isolation. Un câble réunit plusieurs conducteurs isolés protégés par une ou plusieurs gaines supplémentaires, on parle alors de double isolation. Tous les circuits doivent être en double isolation. C'est pourquoi, si vous utilisez des conducteurs isolés, ils doivent obligatoirement être protégés par une gaine flexible, un tube ou une moulure ou goulotte. Aucune partie du circuit ne doit être accessible. En montage apparent avec des tubes rigides en PVC, on utilise des accessoires, tout comme pour les moulures en plastique.

Les conducteurs et câbles normalisés

Auparavant, chaque pays disposait de son propre système de normalisation des conducteurs électriques. Avec l'Union Européenne on assiste à une harmonisation progressive commune à tous les états membres. Mais comme il est difficile de tout harmoniser, dans de nombreux pays on trouve encore des conducteurs avec une dénomination nationale conjointement à celles harmonisées. C'est le cas en Belgique.

Le bureau national de normalisation Belge (NBN) utilise son propre système de désignation des conducteurs et câbles électriques (figure 25). Il consiste en une suite de lettres qui se lisent de gauche à droite, chacune indiquant un élément constituant les enveloppes du câble en partant de l'extérieur. Une même lettre peut être utilisée plusieurs fois. La dernière lettre étant toujours un B pour Belgique. Les câbles dont la première lettre est un E indique un câble de transport de l'énergie (par exemple EXVB, le câble de raccordement du compteur).

Un câble utilisable en Belgique doit comporter le logo CEBEC sur sa gaine extérieure.

Les conducteurs et câbles harmonisés dans l'Union Européenne sont désignés par le système CENELEC (comité européen de normalisation en électronique et en électrotechnique). Il s'agit d'une codification de lettres et de chiffres indiquant également la

composition des câbles, en partant cette fois de l'âme. La première lettre étant un H pour harmonisé. Un câble harmonisé dispose du marquage HAR sur sa gaine extérieure.

Certains conducteurs commencent à être harmonisés. Par exemple le VOB est maintenant désigné chez les fournisseurs H07V-U ou R, le VOBs devient H07V-K, mais d'autres restent aux normes belges comme le XVB.

Les couleurs des conducteurs sont normalisées. Un conducteur vert/jaune est réservé exclusivement au conducteur de protection (terre). Un conducteur bleu clair est réservé au neutre. Mais attention, avec une alimentation triphasée 230 V, le conducteur bleu ne sera pas un neutre mais une phase. Mais pour l'identification des lignes on utilise le bleu.

Le conducteur de phase peut être de différentes couleurs : marron, rouge ou autre.

On utilise les autres couleurs (orange, violet, blanc...) pour des phases commandées (retour lampes, navettes d'un va-et-vient...). En triphasé 230 V, on utilise au niveau du raccordement d'arrivée, le marron (phase 1), le noir (phase 2) et le gris (phase 3). En tétraphasé, on utilise ces mêmes couleurs plus le bleu pour le neutre.

Les câbles comportent plusieurs conducteurs. Les plus utilisés comportent de deux à cinq conducteurs. En dehors des câbles pour le raccordement au réseau, les câbles utilisés pour l'installation peuvent comporter un conducteur de terre. Si le câble en possède, il est dénommé, par exemple XVB 3G2,5 mm². La lettre G (pour ground,

La désignation des câbles et conducteurs

Les conducteurs et câbles sont désignés par le système CENELEC (Comité européen de normalisation en électronique et en électrotechnique) s'ils sont concernés par le processus d'harmonisation à l'échelle européenne ou par le système du bureau de normalisation Belge (NBN) pour le matériel national. La désignation consiste en une suite de symboles de gauche à droite dans l'ordre indiqué dans les tableaux ci-dessous.

Dénomination CENELEC ◀ HAR ▶		
Caractéristiques	Symbole	Signification
Type de la série	H A FR-N	Série harmonisée Série nationale reconnue Série nationale autre que reconnue
Tension nominale	03 05 07 1	300/300 V 300/500 V 450/750 V 600/1 000 V
Enveloppe isolante	V R X	PVC Caoutchouc vulcanisé Polyéthylène réticulé
Revêtement métallique	D Z4	Ruban acier/conducteurs Feuillard d'acier
Gaine de protection	V R N	PVC Caoutchouc vulcanisé Polyéthylène réticulé
Forme du câble	Rien H H6	Câble rond Câble méplat divisible Câble méplat non divisible
Matériau de l'âme	Rien -A	Cuivre Aluminium
Souplesse et nature de l'âme	-U -R -S -W -K -F -H -D -E	Rigide, massive, ronde Rigide, câblée, ronde Rigide, câblée, sectorale Rigide, massive, sectorale Souple classe 5 pour installation fixe Souple classe 5 Souple classe 6 Souple pour soudure Extra-souple pour soudure
Exemples : H 07V-U, A 05VV-U, H 05VV-F...		
Marquage sur la gaine extérieure des câbles		

Dénomination NBN		
Caractéristiques	Symbole	Signification
Première lettre éventuelle	E	Câble d'énergie
Enveloppe isolante des conducteurs	C V X	Gaine en caoutchouc Gaine en vinyle (PVC) Gaine en polyéthylène réticulé
Caractéristiques de la gaine isolante	A F G O R Su T V	Renfort métallique Feuillard Gaine extérieure visible Isolant ordinaire (fil d'installation) Isolant renforcé Suspension (nappe textile et fibres) Transportable (câble souple) Gaine vinyle (PVC)
Propriétés de la gaine isolante	F L M N V	Isolation forte (450/750 V) anti-usure Isolation légère (300/500 V) Isolation moyenne (450/750 V) Gaine en néoprène Gaine en vinyle
Caractéristiques de l'âme	m p s St	Fils plats côte à côte Câble plat Âme souple Âme souple et étamée
Normalisation	B	Câble normalisé en Belgique
Résistance au feu	F1(Eca) F2(Cca)	Non propagateur de la flamme Non propagateur d'incendie (voir figure suivante)
Exemples : VOB, XVB, EXVB...		
Marquage sur la gaine extérieure des câbles		

Règles communes

Couleurs conventionnelles des conducteurs

Monophasé

Neutre : bleu clair

Terre (PE) : vert/jaune

Phase : rouge, marron, noir
(vert ou jaune interdits)

Phase commandée :
autres couleurs sauf vert et jaune.

Triphasé et triphasé + neutre

Phase 1

Phase 2

Phase 3

Neutre

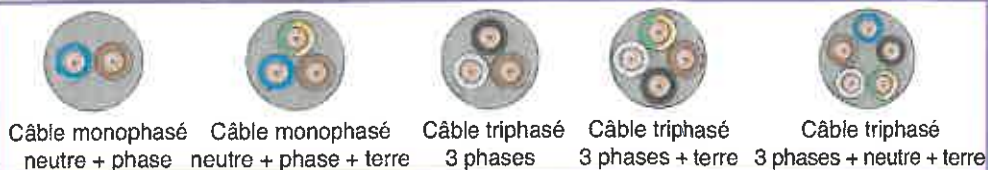
Terre (PE)

Identification des conducteurs dans les câbles

Câble avec conducteur vert/jaune :
nombre de conducteurs + G + section
Exemple : 3G 2,5 mm²
(G pour ground en anglais)

Câble sans conducteur vert/jaune :
nombre de conducteurs x section
Exemple : 3 x 2,5 mm²

Exemples de câbles



→ Figure 25 : La désignation des câbles et conducteurs

terre) indique qu'il comporte un conducteur vert/jaune. Si le câble n'en possède pas, il est dénommé XVB 3 × 2,5 mm².

Le RGIE exige que les câbles d'installation présentent une résistance à la propagation des incendies. Il existe une classification nationale de résistance au feu qui est remplacée par un classement harmonisé européen (figure 26). Les conducteurs et câbles installés séparément (encastrés, à l'air libre ou en montage apparent) doivent être classés au minimum F1 ou Eca. Les câbles installés en nappe ou en faisceaux doivent être classés F2 ou Cca.

Ce classement n'est pas obligatoire pour les câbles avec ou sans conduit encastrés d'au moins 3 cm dans un matériau incombustible, les conducteurs isolés sous conduit encastrés d'au moins 3 cm dans un matériau incombustible, les lignes aériennes ou souterraines.

Les conducteurs et câbles les plus utilisés dans les installations domestiques sont repris dans le tableau de la figure 27.

On y trouve les conducteurs isolés VOB, en différents diamètres commercialisés et

leur utilisation. Les câbles d'installation les plus utilisés comme le XVB qui se décline en de multiples conducteurs et sections différentes.

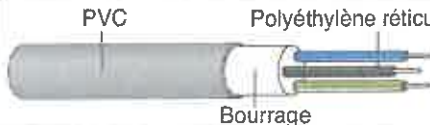
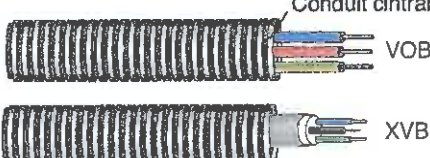
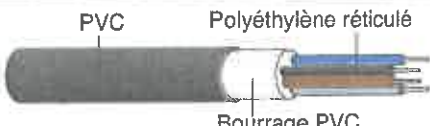
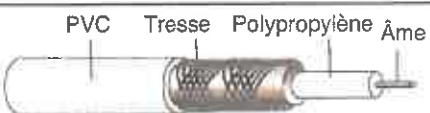
Les conduits prééquipés de conducteurs ou câbles sont également très utilisés. On les trouve sous diverses dénominations selon les fabricants : Preflex, Rexflex, Tflex...

Ils peuvent contenir plusieurs conducteurs VOB, du câble XVB en différentes sections. Plus le nombre de conducteurs est important (ou la section des câbles), plus le diamètre du tube est gros. Les tailles les plus courantes sont 16 mm, 20 mm et 25 mm. Il existe également des conduits prééquipés de câbles de communication : câble coaxial, câble UTP cat 5e ou 6 ou un mix coaxial + UTP pour la distribution du câble.

Il existe beaucoup d'autres câbles plus ou moins utilisés : le EXVB pour le raccordement au réseau, du câble plat le VGVB, des câbles blindés comme le XFVB et des câbles souples pour diverses applications (VTMB, VTLB, CTLB, CMTB).

Dénomination	Classe de réaction au feu selon ancienne dénomination RGIE	Classe de réaction au feu selon la norme harmonisée EN 50575:2014/A1: 2016	Indications des subdivisions	
VOB (H07V-U/R)	F1	Eca	Eca	Propagation de la flamme limitée
VOBs (H07V-K)	F1	Eca	Cca	Propagation du feu limitée Dégagement thermique limité Propagation de la flamme limitée
EXVB	F1	Eca	s (1 à 3)	Émission et densité de fumée
XVB	F2	Cca-s3,d2,a3	d (0 à 2)	Propagation du feu via gouttelettes
XFVB	F2	Cca-s3,d2,a3	a (1 à 3)	Acidité de la fumée ou des gaz de combustion
EXAVB	F2	Cca-s3,d2,a3		
XGB	F2 SA/SD	Cca-s1,d2,a1		
XFGB	F2 SA/SD	Cca-s1,d2,a1		

→ Figure 26 : Les classes de résistance au feu

Fils et câbles courants pour les installations domestiques			
Dénomination	Visual	Sections courantes	Utilisation
VOB H07V-U	 Vinyle (PVC) Âme monobrin (U)	1,5 à 4 mm ²	Fil d'installation électrique Pose sous moulure ou dans des conduits encastrés ou apparents
H07V-R	 Âme câblée (R)	6 à 16 mm ²	Câblage des tableaux électriques
VOBs H07V-K	 Âme souple (K)	1,5 à 16 mm ²	Câblage des tableaux électriques avec sertissage des extrémités
XVB	 PVC Polyéthylène réticulé Bourrage	Avec ou sans terre 1,5 à 16 mm ² De 2 à 21 conducteurs	Pour intérieur ou extérieur Pose à l'air libre, sous moulure ou dans des conduits encastrés ou apparents Colonne d'alimentation du tableau de répartition
XGB	 Thermoplastique sans halogène Bourrage Polyéthylène réticulé	Avec ou sans terre 1,5 à 16 mm ² De 3 à 5 conducteurs	Mêmes applications que le XVB Non propagateur de l'incendie Destiné aux établissements recevant du public, immeubles de grande hauteur...
Conduits précâblés Preflex, Rexflex, Tflex...	 Conduit cintrable VOB XVB	VOB : - de 2 à 9 x 1,5 mm ² - de 3 à 5 x 2,5, 4, 6, 10 mm ² XVB selon les câbles	Pose encastrée Existe également avec câble coaxial, câble de communication...
EXVB	 PVC Polyéthylène réticulé Bourrage PVC	Avec ou sans terre 1,5 à 35 mm ² De 2 à 5 conducteurs	Câble de raccordement au réseau pour installation souterraine sous conduit Pose dans le sol avec protection, en plein air
VGVB	 PVC PVC	2 ou 3 x 1,5 mm ² ou 2,5 mm ²	Câble méplat, utilisation en intérieur uniquement Pose en apparent
XFVB	 PVC Feuillard d'acier Bourrage Polyéthylène réticulé	1,5 à 16 mm ² 2 à 7 conducteurs	Pour intérieur ou extérieur Pose à l'air libre, dans des chemins de câble, dans des tubes et dans le sol (avec protection)
VTMB VTLB	 PVC PVC	3 à 5 conducteurs avec terre en 0,75, 1,5 ou 2,5 mm ²	Câble souple pour raccordement du gros électroménager (VTMB) ou petits appareils et lampes (VTLB) - Usage intérieur
CTLB CTMB	 Caoutchouc Caoutchouc	3 à 5 conducteurs avec terre de 0,75 à 2,5 mm ² (CTLB), à 6 mm ² (CTMB)	Câble souple pour raccordement du petit électroménager, confection de rallonges (CTLB) ou équipements plus lourds (CTMB)
VVT	 PVC Ruban plastique PVC	4 conducteurs torsadés 0,6 mm ² et fil de continuité	Câble pour installations téléphoniques intérieures (analogique, ADSL)
Câble coaxial	 PVC Tresse Polypropylène Âme	Gaine noire : intérieur ou extérieur Gaine blanche : intérieur	Plusieurs références existent selon l'utilisation : longueur, télévision analogique ou télévision numérique via Telenet ou Voo
UTP cat 5e ou cat 6	 PVC Ruban ou bourrage Fil de drain ou dénudage	4 paires torsadées	Distribution des circuits de communications : télévision numérique, téléphonie IP, Internet

→ Figure 27 : Les conducteurs et câbles des installations domestiques

La ligne du téléphone utilise un câble à quatre conducteurs (blanc, turquoise, bleu et mauve), le VVT.

Les installations d'antennes de télévision utilisent du coaxial. Il est également utilisé pour la distribution de la télévision par câble. Il doit être d'un type agréé par le fournisseur d'accès.

Pour la distribution d'un réseau de communication dans l'habitation (Internet, téléphone par IP, télévision par IP), on utilise au minimum du câble UTP catégorie 5e ou 6.

Les modes de pose des lignes électriques

Il existe plusieurs solutions pour distribuer les lignes électriques dans une habitation. La pose peut être à l'air libre ou apparente (pose sous tubes souples ou rigides, pose sous profilés en plastique), en encastré ou en enterré (pour des lignes en extérieur ou le raccordement au réseau).

» La pose apparente

La pose apparente est utilisée dans des locaux où l'esthétique n'est pas recherchée (cave, sous-sol, garage, extérieur, grenier) ou en partie habitable en rénovation légère avec les profilés en plastique (moulures et

goulottes). La pose encastrée se pratique dans le neuf et en rénovation lourde.

Les conduits, moulures et goulottes utilisables en Belgique doivent être non propagateurs de la flamme (Lsoh). Des conduits propagateurs de la flamme ne peuvent être utilisés que s'ils sont encastrés dans des matériaux incombustibles avec un recouvrement de 3 cm.

Les lignes électriques doivent être éloignées des autres canalisations non électriques (d'au moins 3 cm). Elle ne doivent pas cheminer en dessous de canalisations pouvant donner lieu à des condensations. De même, elles seront éloignées des canalisations de chauffage ou d'air chaud et ne doivent pas emprunter un conduit de fumée, une gaine de ventilation ou de désenfumage.

Les solutions de pose dépendent également des conducteurs autorisés (figure 28). Les conducteurs isolés ne peuvent être installés que dans des conduits ou profilés plastiques. Les câbles de type XVB ou XFVB peuvent être choisis pour tous types de pose.

La figure 29 présente les différentes solutions de pose à l'air libre ou en apparent.

Modes de pose des canalisations en basse tension selon les conducteurs			
Solutions	VOB	XVB	XFVB
Pose dans un tube plastique ou métal (encastré ou apparent)	Autorisé	Autorisé	Autorisé
Pose dans des plinthes non métalliques et incombustibles	Autorisé	Autorisé	Autorisé
Pose apparente	Interdit	Autorisé	Autorisé
Pose en encastré sans tube*	Interdit	Autorisé	Autorisé
(*) Voir pose encastrée ■ Interdit ■ Autorisé			

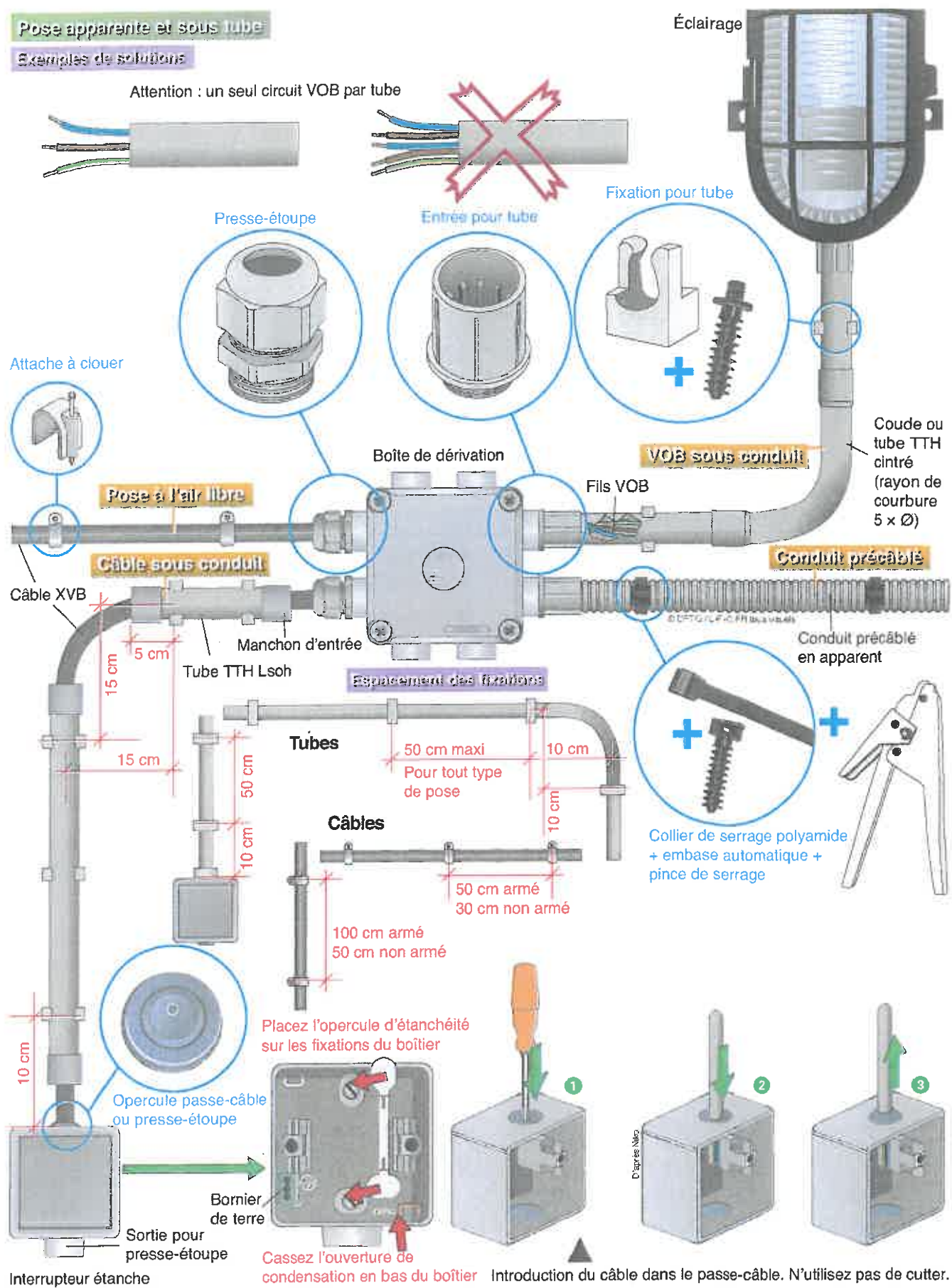
© DFTG / L-F-CFR tous visuels

→ Figure 28 : Les modes de pose des canalisations selon les conducteurs

Pose apparente et sous tube

Exemples de solutions

Attention : un seul circuit VOB par tube



→ Figure 29 : La pose apparente et sous tube

La pose à l'air libre consiste à poser une ligne directement sur une paroi. On utilise dans ce cas uniquement du câble. Ce type de pose pour un conducteur isolé n'est autorisé que pour les conducteurs de protection indépendants (liaison équipotentielle, par exemple).

Le câble est fixé à la paroi à l'aide d'attaches à clouer (cavaliers en plastique). On les espace au maximum de 50 cm (si le câble est armé), 30 cm dans les autres cas en parcours horizontal et 100 cm (câble armé) ou 50 cm (câble non armé) en parcours vertical. On en place également une à 10 cm de l'entrée d'une boîte de connexion ou d'un boîtier d'appareillage.

La pénétration du câble dans un boîtier ne doit pas nuire à l'étanchéité, c'est pourquoi on utilise deux solutions : soit une membrane souple (passe-câble) soit un presse-étoupe. Ce dernier est muni d'écrous et de rondelles en caoutchouc qui assurent le serrage autour du câble par compression de la rondelle.

Ce type d'installation n'est pas esthétique mais rapide et simple. On ne l'utilise pas dans des pièces de vie.

» *La pose sous tube*

La pose sous tube peut s'effectuer avec des conduits souples ou rigides. Ils sont commercialisés en différents diamètres : 16, 20, 25 et 32 mm pour les plus courants en installation domestique. Dans le cas de tubes souples annelés on peut utiliser

des modèles pré-câblés ou des modèles à câbler munis d'un tire-fil, en général du type ICTA. Le résultat ne sera pas non plus très esthétique car le tube souple est difficile à poser bien droit. Mais dans des combles ou un grenier, cela ne pose pas de problème.

Le système de fixation consiste en des embases à cheville automatique dans lesquelles on passe un collier de serrage en polyamide. Collier que l'on serre et coupe à l'aide d'une pince spéciale.

Pour la pénétration dans une boîte de connexion ou un appareillage, on utilise une entrée pour tube qui permet de faire la liaison. Dans ce type de tube, il est possible de passer des conducteurs isolés ou des câbles. Dans le cas de conducteurs isolés, il est possible de passer un seul circuit par tube. Cela vaut pour tous les tubes, souples ou rigides.

Les tubes rigides peuvent être en PVC (TTH), renforcé ou souple, ou en acier lisse (TAL) ou à raccords filetés (TAF). On utilise ceux en acier en cas de risques de dégradations mécaniques (garage, atelier). La désignation des tubes rigides s'effectue avec des lettres : T pour tube, TH pour thermoplastique, A pour acier, F pour fileté, L pour lisse, PET pour polyéthylène. Les tubes rigides assurent une meilleure esthétique que les autres solutions.

Ils peuvent accueillir des conducteurs isolés ou des câbles. Leur passage dans les tubes est facile et rapide.

En cas de recours à des conducteurs isolés (VOB), il ne doit pas y avoir d'interruption du tube sur tout son parcours. On utilise généralement des accessoires : coudes courts ou longs, tés, manchons. Pour la pénétration dans une boîte de connexion ou un appareillage, on utilise une entrée pour tube.

Pour les courbes, il est possible de cintrer le tube en le chauffant et en utilisant un ressort à cintrer.

Un rayon de courbure doit être respecté. Il ne doit pas être inférieur à 10 fois le diamètre extérieur pour un tube en métal, 8 fois le diamètre extérieur pour un tube souple et 5 fois le diamètre extérieur pour un tube en PVC rigide.

Il est interdit d'effectuer des raccordements dans les tubes.

Pour la fixation du tube sur une paroi, on utilise des attaches lyre avec une cheville automatique en plastique ou à visser en acier. Les attaches sont espacées au maximum de 50 cm. On en place également à 10 cm de l'entrée dans un boîtier et au niveau des coudes. Sur de petites longueurs, on répartit équitablement les attaches.

Avec du câble XVB, il est possible d'utiliser du tube PVC rigide sans coudes. Le tube sert à maintenir le câble dans les parcours horizontaux et verticaux. En revanche, à chaque extrémité de tube, on place un embout afin d'éviter d'endommager le câble. Dans un angle, les extrémités des tubes doivent être distants de 15 cm afin d'éviter le pliage excessif du câble. La

pénétration dans les boîtes de connexion ou les boîtiers d'appareillage s'effectue par des presse-étoupes ou des opercules passe-câble souples. Si le circuit est exposé aux projections d'eau (extérieur), utilisez uniquement des presse-étoupes.

Pour ce type d'installation, on utilise des boîtiers d'appareillage étanches. La fixation à la paroi s'effectue avec des vis et des chevilles. Pour éviter toute pénétration d'eau à cet endroit, on place un opercule d'étanchéité sur les têtes de vis (fourni avec le boîtier). Il est également impératif de casser une petite ouverture en bas du boîtier afin d'évacuer l'eau qui se serait formée par condensation. Elle ne pourra ainsi pas stagner dans le boîtier.

Pour faire passer un câble dans un opercule souple, n'utilisez pas de cutter pour trouser l'opercule, mais la pointe d'un tournevis. Introduisez le câble à force (en le faisant pénétrer de quelques millimètres), puis retirez-le vers l'extérieur pour orienter l'opercule vers le haut et ainsi assurer l'étanchéité.

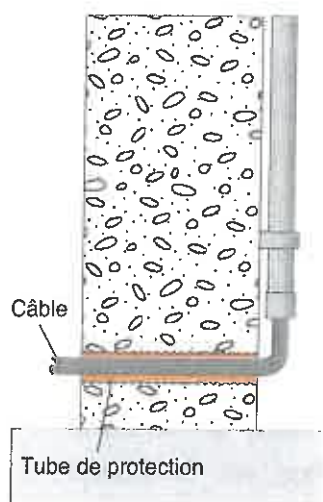
Avec ce type de pose des mesures spécifiques doivent être prises pour la traversée de parois (figure 30).

Pour la traversée d'un mur intérieur, le câble doit être passé dans un tube scellé dans le mur (morceau de tube souple annelé, par exemple).

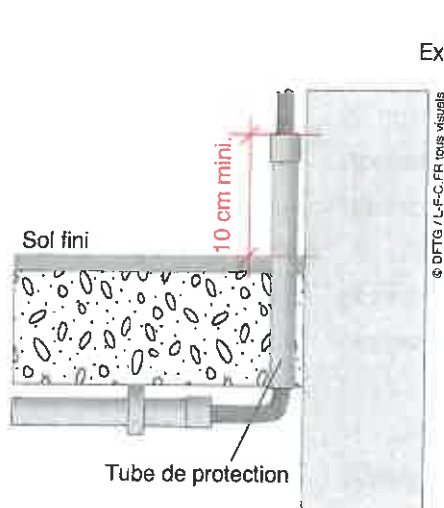
Dans le cas d'une traversée de dalle de plancher, le passage s'effectue dans un morceau de tube rigide qui dépasse

Traversées des parois

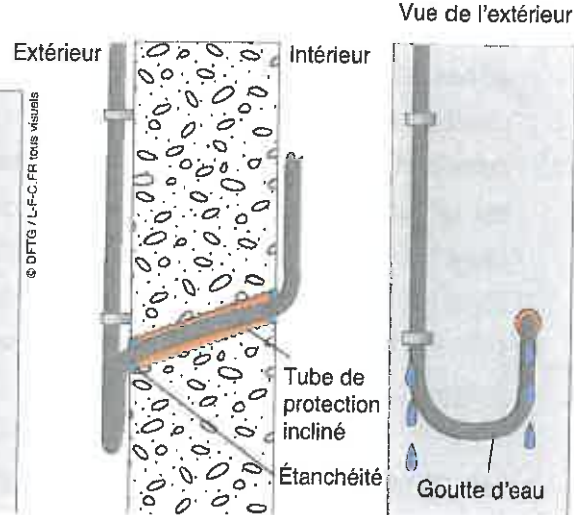
Traversée de mur intérieur



Traversée de plancher



Traversée de mur extérieur



→ Figure 30 : La traversée des parois

au minimum de 10 cm du sol fini. Une étanchéité peut être réalisée entre le tube et la dalle et entre le tube et le câble (mastic silicone ou acrylique) si l'espace sous la dalle est non chauffé (vide sanitaire, garage...).

En cas de traversée d'un mur donnant sur l'extérieur, il faut éviter toute pénétration d'eau dans la partie habitable. Le percement pour le passage du câble est effectué en biais (bas extérieur, haut intérieur et s'effectue dans un tube souple annelé scellé dans le percement. L'étanchéité est réalisée aux deux extrémités du passage.

À la pénétration, le câble est formé en « goutte d'eau ». On effectue un coude vers le bas, puis on fait remonter le câble dans le percement. Ainsi l'eau de ruissellement s'écoulera le long du câble jusqu'à la partie la plus basse pour s'évacuer. S'il existe une isolation thermique, il faudra la reconstituer au niveau du passage du câble.

Il ne faut pas surcharger les tubes et les choisir en fonction du nombre de conducteurs à y faire passer (figure 31). Le RGIE précise que les dimensions intérieures du tube sont telles qu'il soit possible de tirer et de retirer facilement des conducteurs ou câbles après la pose des tubes et de leurs accessoires. Le tableau de la figure 31 présente la capacité maximale des tubes en fonction du nombre de conducteurs et de leur section. On remarquera que dans les tubes Flex, les diamètres doivent souvent être légèrement supérieurs à ceux des tubes lisses, car il est plus difficile de tirer le fils. Avec les tubes flex précâblés, il n'y a pas de souci car les diamètres sont adaptés.

Pour les tubes flex avec tire-fil, il faut relier les conducteurs à introduire en épissure, recouvrir la liaison avec du ruban adhésif d'électricien, puis tirer d'un côté et pousser le toron de fil de l'autre. On peut faciliter

Choix des tubes en fonction du nombre de conducteurs					
Diamètre des tubes PVC rigides					
Section des fils VOB en mm ²	2 fils VOB	3 fils VOB	4 fils VOB	5 fils VOB	6 fils VOB
1,5	16	16	16	16	16
2,5	16	16	16	16	20
4	16	16	20	25	25
6	16	20	25	25	25
10	25	25	25	32	32
Diamètre des tubes Flex					
1,5	16	16	16	16	20
2,5	16	16	16	16	20
4	16	20	20	25	25
6	20	25	25	32	–

→ Figure 31 : Le choix des tubes selon le nombre de conducteurs

le passage avec du talc ou un lubrifiant spécifique. Il est plus simple d'équiper les tubes de leurs conducteurs avant leur installation que le contraire. Respectez bien les rayons de courbure pour ne pas coincer les fils.

» La pose sous moulures, goulottes ou plinthes

Le RGIE pose les règles de base. Les moulures, goulottes, plinthes et chambranles peuvent être en bois ou en matière plastique. Si ces derniers sont constituées de matériaux combustibles, les conducteurs isolés et les câbles doivent avoir une résistance au feu F2 ou Cca. Les profilés doivent avoir des dimensions permettant d'y loger aisément les conducteurs ou les câbles. Dans les moulures en bois, un seul conducteur est autorisé par rainure à moins

qu'ils appartiennent à un même circuit. Si des conducteurs isolés sont placés dans une goulotte (hors des locaux de service), celle-ci doit avoir des parois pleines et être munie d'un couvercle que l'on peut ouvrir uniquement à l'aide d'un outil. Les connexions ou dérivations sont réalisées dans des boîtes de connexion ou dans les boîtiers des appareillages.

Les moulures et goulottes en plastique utilisables en Belgique doivent être sans halogène. En cas d'incendie, elles dégagent peu de fumées corrosives, de faible opacité, sans émanation de gaz toxiques et peu d'odeur.

Ces profilés plastiques sont utilisés en rénovation légère pour éviter au maximum les dégâts dans l'habitation ou dans les

bureaux pour les goulottes. On peut néanmoins utiliser ces dernières pour le passage des lignes jusqu'au tableau de répartition s'il est situé dans l'unité de vie pour plus d'esthétisme.

Les fabricants proposent de nombreuses gammes de moulures et de goulottes (figure 32). Les moulures sont des profilés de petites dimensions que l'on installe au-dessus des plinthes, au droit du plafond... Les goulottes sont de taille plus importante.

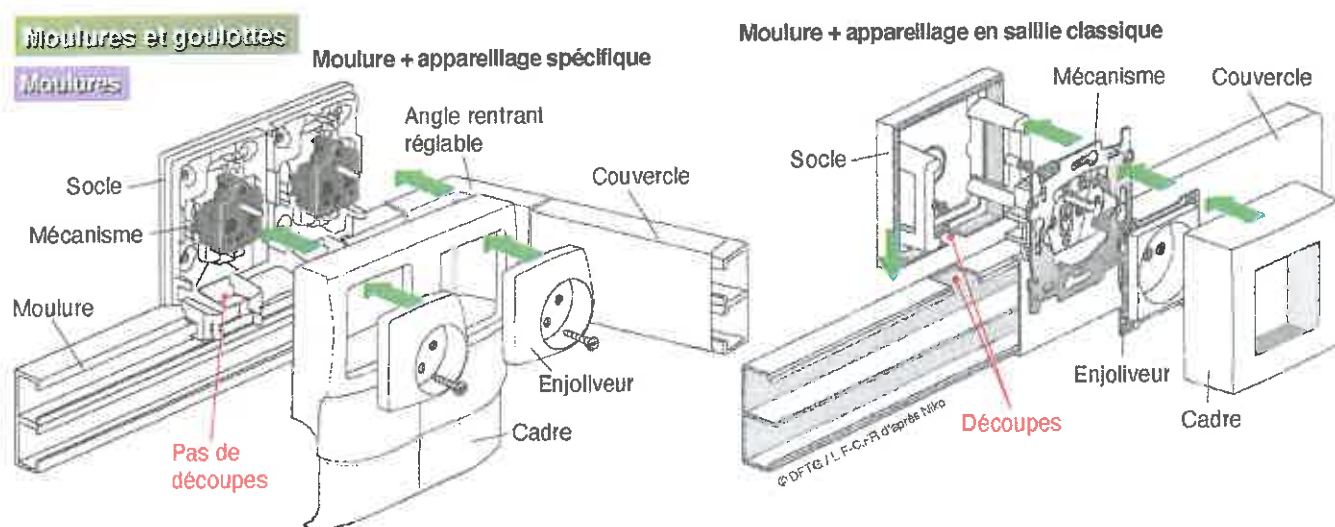
La pose d'effectue par collage et fixation mécanique. Pour une moulure ou une goutte sans cloison intérieure, on utilise des chevilles automatiques en matière isolante. Si la moulure comporte une cloison centrale isolée (double paroi), on peut utiliser des clous.

Les moulures et goulottes se posent avec des accessoires : angle plat, angle sortant, angle rentrant, té de dérivation, raccords de socles ou de couvercles, etc.

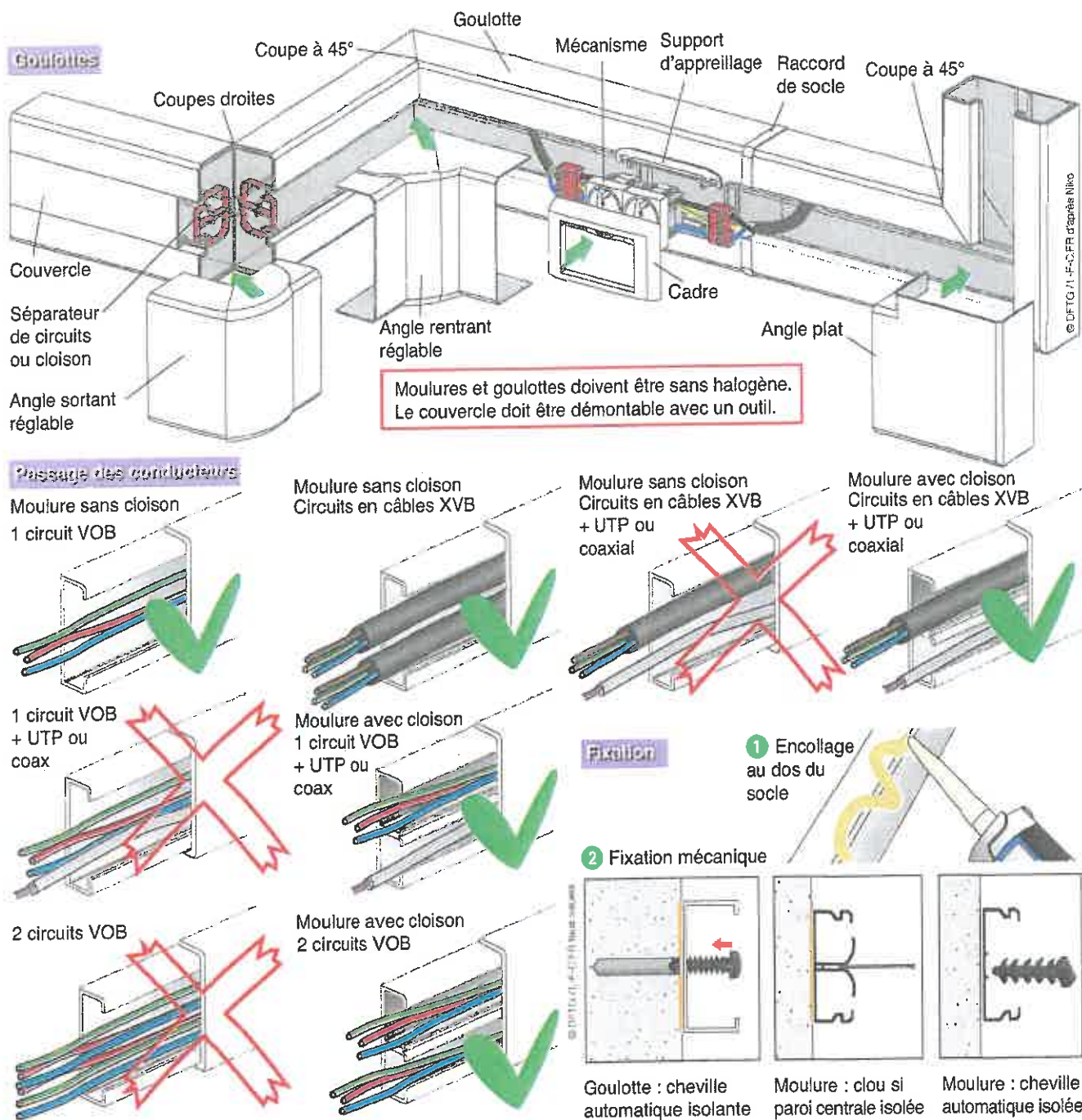
Les découpes pour effectuer les raccords entre les socles peuvent être droites ou à coupe d'onglet selon les marques.

On les utilise généralement avec de l'appareillage posé en saillie (en apparent). Certains fabricants proposent des cadres spécifiques adaptés à leurs gammes de moulures, ce qui facilite la pose et le raccordement (pas de découpes à effectuer). Il est également possible d'utiliser de l'appareillage encastrable standard (Niko, par exemple) avec un cadre d'adaptation pour pose en saillie. Il est alors nécessaire d'effectuer une découpe dans la paroi latérale de la moulure et dans le socle du cadre.

Il est possible de réaliser également une installation semi-encastrée en utilisant des moulures et de l'appareillage encastré pour un rendu plus esthétique. Il faut découper le fond du socle de la moulure pour passer un câble ou des fils sous conduit entre la moulure et le boîtier d'encastrement.



→ Figure 32 : La pose sous profilés en plastique...



... Figure 32 : La pose sous profilés en plastique

Dans les goulottes, on utilise des supports d'appareillage adaptés. Il est important d'utiliser les produits d'une même marque. Dans le cas où les lignes sont constituées de conducteurs isolés, il faut respecter la double isolation. Si la moulure est sans cloison de séparation, un seul circuit est autorisé. Pour plusieurs circuits, vous devez

utiliser une moulure avec des séparations. En revanche, si vous utilisez du câble, il est possible de passer plusieurs circuits différents dans une moulure ou goulotte sans séparation.

Si la moulure est également utilisée pour passer du câble coaxial ou UTP, vous devez les installer dans une rainure réservée.

» La pose encastrée

La pose encastrée est pratiquée dans le neuf et en rénovation lourde.

La première opération consiste à réaliser les trous pour les blochets de l'appareillage (à la disqueuse, avec une scie cloche pour les parois creuses ou au marteau et burin). Référez-vous au plan de l'installation. Vous pouvez marquer au mur la fonction de l'appareillage pour ne pas vous tromper lors du câblage. Si vous partez d'un sol brut (chape avant réalisation de la dalle), référez-vous au trait de niveau de 1 m tracé par le maçon pour poser les boîtiers à la bonne hauteur par rapport au sol fini.

Ensuite, on réalise les saignées dans la maçonnerie à la disqueuse ou à la rainureuse. Cette opération engendre énormément de poussière. Préférez une machine pouvant se raccorder sur un aspirateur de chantier. Équipez-vous d'un masque, de gants et de lunettes de protection.

L'opération suivante consiste à sceller les blochets dans la maçonnerie, au plâtre à l'intérieur ou au ciment à l'extérieur.

Attention, en intérieur, si les saignées sont réalisées avant le plafonnage, n'encastrez pas les blochets trop profondément.

Ensuite, il faut passer les lignes, puis reboucher les saignées au plâtre ou au ciment (soubassement).

Pour les lignes électriques, on utilise des conduits flex (prééquipés ou non) avec du câble ou des conducteurs isolés ou du câble (XVB) directement encastré dans la paroi (figure 33).

Pour les circuits sous conduit encastrés dans les parois, les tés de dérivation sont interdits. On utilise uniquement des boîtes de dérivation ou de jonction encastrées.

La solution la plus pratiquée (car rapide et économique) consiste à utiliser des câbles directement encastrés dans les parois.

S'ils sont noyés dans le béton ou le ciment, ils doivent être recouverts d'au moins 3 cm du même matériau.

S'ils sont situés au sol avant réalisation de la chape, fixez-les à l'aide de cavaliers en plastique avec cheville automatique ou réalisez des plots de mortier pour les maintenir en position et les protéger.

Dans les murs des locaux, le RGIE impose des règles très strictes pour que les câbles ne soient pas endommagés dans le futur par un percement malencontreux.

Les câbles doivent être recouverts d'au moins 0,4 cm d'enduit de revêtement.

Les parcours doivent être horizontaux ou verticaux. Au niveau du plafond, le parcours doit être perpendiculaire aux parois verticales.

Les zones réservées aux parcours horizontaux se situent entre 25 et 35 cm du plafond ou du sol fini ainsi qu'au niveau de la face inférieure des linteaux de fenêtre à condition que le parcours à 25 cm du plafond soit respecté.

Les parcours verticaux s'effectuent au plus près d'un angle de la pièce ou entre 10 et 20 cm des chambranles ou huisseries de portes. Ils sont également

Installations encastrées

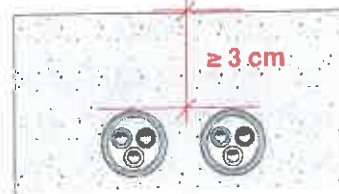
Canalisations pouvant être encastrées



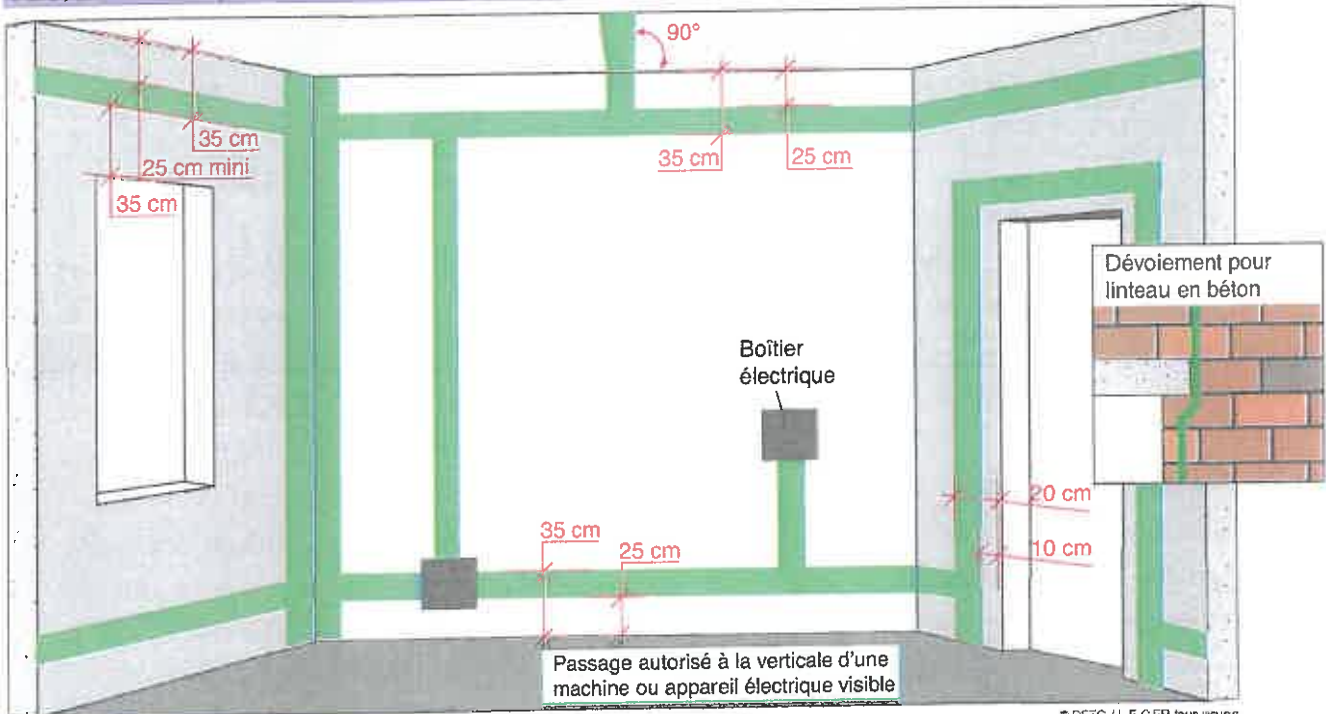
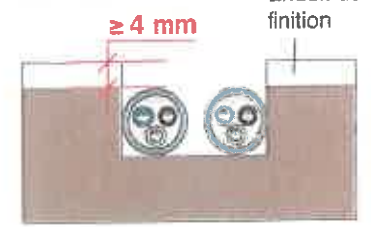
Pratiquer, autorisée pour encastrer sans conduit

Épaisseurs du revêtement pour encastrer sans conduit

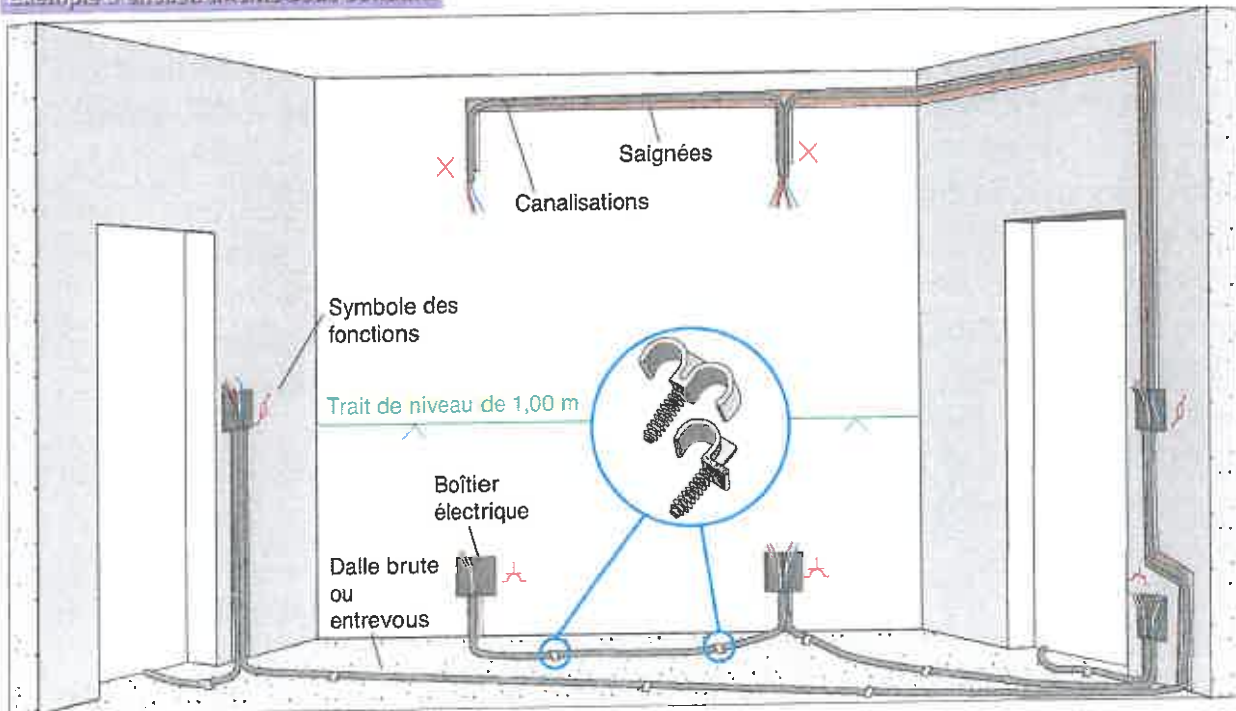
Câbles noyés dans les parois, planchers et plafonds dans le béton ou le ciment



Câbles noyés dans les murs des locaux



Exemple d'encastements sous conduits



→ Figure 33 : L'installation encastrée

autorisés à la verticale d'un appareillage ou d'une machine électrique visible. Il peut être nécessaire de dévier un parcours vertical au niveau d'un linteau en béton afin de ne pas le fragiliser.

En respectant ces mesures, on sait que ces zones réservées sont susceptibles de renfermer un câble électrique et tout percement dans la paroi doit être évité.

Si le règlement ne prévoit pas de dispositions particulières pour le parcours de conducteurs sous conduit flex, il y a lieu de respecter les mêmes règles que ci-dessus pour éviter toute détérioration future.

Les connexions et dérivations des circuits peuvent se réaliser dans des boîtes de connexion encastrables, mais également dans les boîtiers d'appareillage pourvu que l'on choisisse des modèles profonds. On y aura ainsi toujours un accès facile.

Les boîtiers d'encastrement pour l'appareillage sont communément appelés blochets (figure 34). Ils peuvent être en métal ou en matière plastique. Les modèles destinés à être scellés dans la maçonnerie sont de forme carrée. Il existe des modèles pour la fixation de l'appareillage avec un système de griffes d'autres mixtes pour une fixation à griffes ou à vis. Attention, vérifiez bien que les boîtiers que vous allez installer sont compatibles avec l'appareillage électrique que vous avez choisi.

Ce type de boîtier est disponible en deux profondeurs : 45 ou 50 mm pour le standard et 65 mm pour les plus profonds.

Ces derniers seront choisis afin de pouvoir effectuer des connexions au fond du boîtier, pour certains appareillages ou pour placer un micromodule électronique d'une installation connectée.

Les boîtiers sont pourvus de nombreuses entrées pour les tubes électriques, notamment en partie haute et basse, les plus utilisées, sur les côtés et le fond.

Sur les côtés, des détrompeurs permettent d'associer des boîtiers horizontalement.

L'entraxe des vis de fixation est alors de 71 mm, ce qui correspond à la plupart des appareillages normalisés pour la Belgique. La fixation à griffes est également possible. Vérifiez que l'association de deux appareillages et de la plaque de finition sont compatibles. Ne cassez-pas les parois latérales lors de l'association.

Il est possible de passer des conducteurs d'un boîtier à l'autre en défonçant les orifices de passage rectangulaires. Il est autorisé de faire cheminer un circuit différent d'un boîtier à l'autre (circuit prise et lumière, par exemple). En revanche, la cloison de séparation doit rester en place. Il est possible d'associer plus de deux boîtiers selon les plaques d'appareillage existantes.

Les boîtiers peuvent également être associés verticalement. Pour ce faire, on retire la cloison basse de l'un et la cloison haute de l'autre. Des détrompeurs permettent le bon alignement. Dans ce cas, l'entraxe des vis de fixation est de 60 mm, ce qui est le cas le plus courant. Néanmoins, certains appa-

Les boîtiers d'encastement (blochets)

Boîtier standard pour maçonnerie

Pour appareillage à griffes

Arrivées des canalisations

Détrompeurs pour association verticale de boîtiers

Détrompeurs pour association horizontale de boîtiers

45 ou 50 mm

Rainures d'accroche des griffes

60 mm

60 mm

Arrivées des canalisations

Passage prépercé entre boîtiers

Modèle pour appareillage à griffes ou à vis

Modèle profond (à privilégier)

Boîtier pour cloison creuse

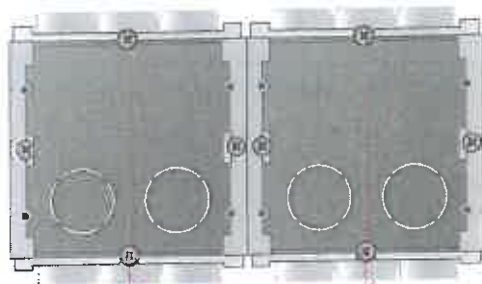
Modèle classique ou hermétique (ci-dessous)

Patte de fixation derrière la plaque de plâtre Ø 67 ou 68 mm

Modèles multipostes pour pose horizontale ou verticale

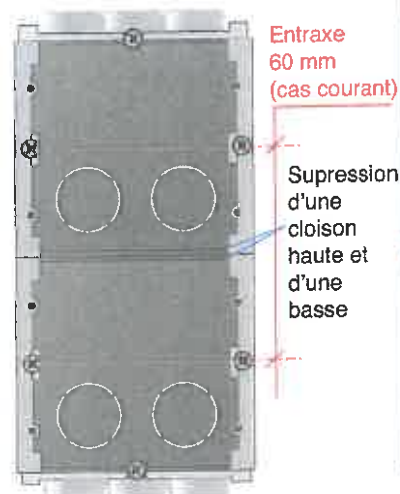
Association de boîtiers

Association horizontale



Entraxe 71 mm

Association verticale



Entraxe 60 mm (cas courant)

Suppression d'une cloison haute et d'une basse

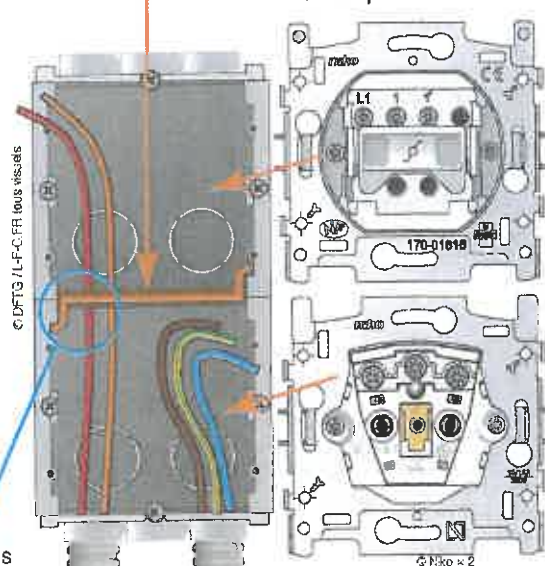
Adaptateur d'entraxe vertical

Entraxe 71 mm (si nécessaire)

Il est admis de faire transiter des fils VOB ou un câble d'un boîtier à l'autre (mais pas de connexions)

Cloison de séparation pour circuits différents

Exemple : prise + interrupteur



Arrivées des canalisations

Accessoires

Protection de boîtier pendant le plafonnage



Cas où le plafonnage est trop épais pour la fixation correcte de l'appareillage

1 Utilisez les vis longues des boîtiers à vis

2 Utilisez des griffes de fixation longues

3 Utilisez un cadre rehausseur (10, 20, jusqu'à 40 mm selon les fabricants)

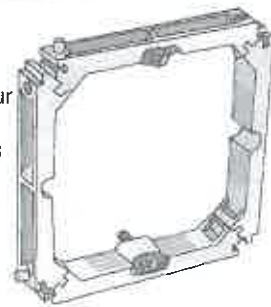


Figure 34 : Les boîtiers d'encastement

reillages peuvent nécessiter un entraxe de 75 mm en fonction des plaques de finition. Dans ce cas, il existe des adaptateurs d'entraxe vertical que l'on insère entre les deux boîtiers. Il est possible également dans ce cas d'associer plus de deux boîtiers (si le fabricant d'appareillage a prévu des plaques de finition adaptées).

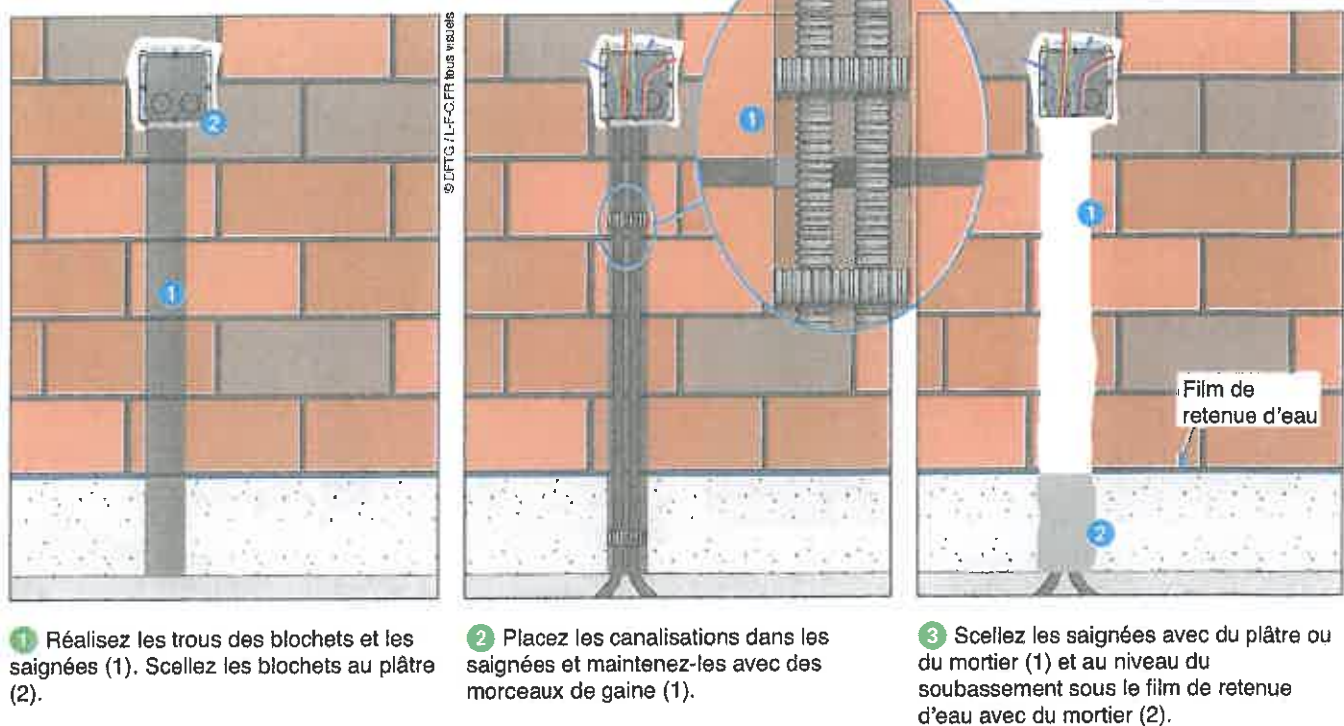
Si vous raccordez deux appareillages pour des circuits différents, il n'existe plus de cloison séparative entre les boîtiers. Il faut dans ce cas insérer une cloison de séparation.

Comme indiqué précédemment, lors de l'installation des blochets, si l'épaisseur de plafonnage est trop importante (cas rare

mais qui peut se produire) et que vous n'avez pas prévu de décaler éventuellement un peu les boîtiers vers l'extérieur, vous aurez des difficultés pour poser l'appareillage. Il existe néanmoins des solutions : des griffes de fixation plus longues pour l'appareillage, ou des vis plus longues reprises sur les blochets et également des cadres rehausseurs qui existent en 10, 20 et même jusqu'à 40 mm (selon les fabricants).

Dans les parois creuses, on utilise des blochets ronds de 67 ou 68 mm de diamètre. On utilise une scie cloche pour réaliser le trou de boîtier. En revanche, ces modèles ne sont pas associables, il faut se procurer des boîtiers multipostes

Les étapes en encastrement



→ Figure 35 : L'installation encastree

horizontaux ou verticaux. On les fixe par l'arrière de la plaque de parement grâce à des pattes à visser.

Quand il est nécessaire de prendre en compte une isolation thermique par l'intérieur sans l'affaiblir, il faut utiliser des boîtiers hermétiques. Les entrées de câbles sont en plastique souple afin de ne pas créer de passages d'air. Il existe des modèles pour tout type de blochet.

La figure 35 reprend l'ordre des étapes de la réalisation d'une installation encastrée (évoqué précédemment). Les percements pour les blochets sont réalisés aux endroits

souhaités, puis les saignées créées entre les blochets et les arrivées des tubes.

Les blochets sont ensuite scellés de niveau, puis les tubes (ou les câbles) placés au fond des saignées et maintenus par des chutes de tube flex. Les tubes doivent aboutir jusque dans les entrées des boîtiers.

La saignée est rebouchée au plâtre, et de préférence au ciment au niveau du soubassement sous le film de retenue d'eau, s'il existe. La pose de l'appareillage se fera après le plafonnage. Pour éviter l'introduction d'enduit dans les blochets, il existe des caches de protection spécifiques.



