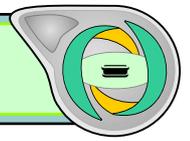


DOSSIER D'ÉLECTROTECHNIQUE



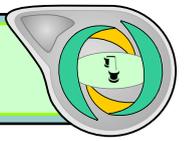
HABITAT & TERTIAIRE

EQUIPE PEDAGOGIQUE
M. GUIMBERTEAU
M. GUILLOT-PATRIQUE
M. BADOS



LEXIQUE	1
IMAGIER.....	6
A : APPAREILS ET OUTILLAGES DE MESURES, TRAÇAGES.....	6
B : APPAREILLAGES GTL.....	7
C : APPAREILLAGES ÉLECTRIQUES ET DE FIXATION.....	9
D : MATÉRIAUX DE CONSTRUCTION.....	11
E : MATÉRIELS ÉLECTROPORTATIFS.....	12
F : OUTILLAGES PORTATIFS.....	13
G : DIVERS (INCENDIE, ÉCLAIRAGE SÉCURITÉ.....)	15
TECHNIQUE DE TRAÇAGE	17
TECHNIQUE DE PERÇAGE	18
TECHNIQUE DE MONTAGE DE L'APPAREILLAGE	19
TECHNIQUE DE RACCORDEMENT DE L'APPAREILLAGE	20
TECHNIQUES DE PASSAGE DES CONDUCTEURS DANS LES GAINES	21
PROCÉDURE DE RÉALISATION DES INSTALLATIONS ÉLECTRIQUES AVEC DES CONDUITS IRL	24
SCHÉMAS DOMESTIQUES DE BASE (sans protections)	25
DIMENSIONNEMENT DES GAINES OU DES CONDUITS.....	26
CÂBLES A PAIRES TÉLÉPHONIQUES (Type SYT1)	27
CHOIX DES CÂBLES A PAIRES TÉLÉPHONIQUES	28
TABLEAU DE CÂBLAGE	29
RECHERCHE ET RECONSTITUTION DES PAIRES	30
TECHNIQUE DE RACCORDEMENT (Sens de serrage)	31
SYMBOLES NORMALISÉS POUR LES INSTALLATIONS DE PORTIER	32
EXTRAITS DE LA NORME NF C 15-100 du 12/2002 (couleurs, sections.....)	33





A

AIGUILLE : Élément en métal ou en plastique permettant de tracter les conducteurs dans une gaine ou un conduit (en général, de grande longueur).

ÂME : Élément conduisant le courant électrique dans le conducteur (en cuivre ou en aluminium).

AMONT : Avant, au-dessus. Son contraire est l'aval.

APPAIRER : C'est mettre par paire de couleur normalisée les conducteurs des câbles SYT1.

APPAREILLAGE ÉLECTRIQUE : Matériel électrique assurant, dans un circuit, une ou plusieurs fonctions telles que la protection (fusible), la commande (interrupteur), le sectionnement (coupe-circuit), la connexion (douille).

ARCHITECTURAL : Voir schéma architectural.

AVAL : Après, au-dessous. Son contraire est l'amont.

AXE DE PERÇAGE : Désigne l'endroit où le trou doit être percé.

B

BADGE : Élément électronique permettant d'être identifié par un système de contrôle d'accès.

BIPHASÉ : Se dit d'un circuit comportant deux phases (400 V).

BOÎTE D'ENCASTREMENT : Boîte encastrée qui permet de recevoir un interrupteur, une prise électrique...

BORNE : Élément permettant de raccorder un ou plusieurs conducteurs.

C

CÂBLE À PAIRES TÉLÉPHONIQUES : Câble composé de conducteurs de différentes couleurs, tressés deux par deux (par paire) et, en général, de faible section (quelques dixièmes de millimètres).

CALIBRE : Désigne l'intensité nominale à laquelle fonctionne un appareillage électrique.

CARTOUCHE FUSIBLE : Élément qui crée une faiblesse dans un circuit électrique. Il protège contre les surintensités.

C.C.T.P. : Cahier des Clauses Techniques Particulières qui décrit une installation électrique.

CENTRALE : Nom donné aux systèmes électroniques qui gèrent le contrôle d'accès, les alarmes anti-intrusion ou incendie.

CHUTE DE MATIÈRE : Reste de matière (déchet) après une coupe.

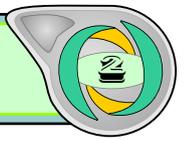
CIRCUIT ÉLECTRIQUE : Ensemble de conducteurs et de matériels alimentés à partir de la même origine et protégés contre les surintensités par le même dispositif de protection.

CIRCUIT SPÉCIALISÉ : Circuit électrique qui alimente un seul récepteur électrique tel que le lave-linge, le lave-vaisselle, le sèche-linge, la cuisinière, le four, le chauffe-eau...

CLAVIER CODÉ : Appareillage qui autorise ou non la commande de déverrouillage d'une porte à l'aide d'un ou plusieurs codes programmés.

CLOISON SÈCHE : Cloison construite à partir d'une armature métallique ou non et recouverte de plaques de plâtre (placo-plâtre).





CONDUCTEUR : Élément conducteur permettant la circulation du courant électrique. Il se compose d'une âme et d'un isolant.

CONDUIT : Permet d'assurer une protection mécanique aux conducteurs et câbles placés à l'intérieur ; en général, rigide.

CONTRÔLE D'ACCÈS : Système qui permet de contrôler l'accès à un site par l'audio, la vidéo, des badges ou des codes.

COUPE-CIRCUIT : Élément électrique de raccordement qui permet de faire l'isolation électrique de l'alimentation électrique en amont. Il dispose, en général, d'une ou plusieurs cartouches fusibles.

COURT-CIRCUIT : Courant très élevé de l'ordre du kilo-Ampère (1000 A) dû au contact entre deux conducteurs de potentiels différents (phase/neutre...).

D

DÉBOUCHURE : Voir chute de matière.

DÉNUDER : Enlever la partie isolante d'un conducteur pour ne laisser que l'âme.

DESSERRER : Voir sens de dévissage.

DÉVISSAGE : Voir sens de dévissage.

DIGICODE : Voir clavier codé.

DISJONCTEUR : Élément électrique de raccordement qui protège l'installation électrique contre les surintensités et, en général, qui permet de faire l'isolation électrique de l'alimentation électrique en amont.

F

FORET : Outil tranchant en acier qui permet de faire des trous ronds.

FOYER LUMINEUX : Source qui émet ou réfléchit la lumière.

G

GÂCHE ÉLECTRIQUE : Élément électromécanique qui se pose sur le montant d'une porte au niveau de la serrure et qui permet l'ouverture de la porte par poussée ou traction.

GAINÉ : Élément souple (voir conduit).

I

ISOLANT : Élément non-conducteur.

INTERRUPTEUR : Élément qui permet d'établir ou d'interrompre manuellement un courant électrique.

INTERDÉPENDANCE : Représentée par un pointillé dans les schémas architecturaux, elle indique les éléments qui sont reliés entre eux comme un interrupteur à une lampe.

L

LECTEUR DE BADGES : Élément permettant de capter l'information issue d'un badge pour la transmettre à la centrale de contrôle d'accès.





LUSTRE : Élément décoratif suspendu, placé habituellement au centre de la pièce. Il permet d'accueillir une ampoule pour éclairer la salle.

M

MÉCANISME : Terme employé par la Société LEGRAND pour indiquer l'élément électrique qui porte les visseries des fixations des conducteurs (interrupteurs, boutons-poussoirs...).

MONOPHASÉ : Se dit d'un circuit comportant une phase et un neutre (230V).

MULTIFILAIRE : Voir schéma multifilaire.

N

NEUTRE : Conducteur de neutre (bleu).

NIVEAU : Instrument permettant de vérifier ou de réaliser l'horizontalité ou la verticalité d'un plan.

O

OSSATURE : Assemblage d'éléments permettant de soutenir des matériaux (plaques de plâtre...).

P

P.E. : Conducteur de protection électrique (vert/jaune).

PEAU : Terme employé dans le bâtiment pour définir une plaque de plâtre posée en tant que cloison (2 peaux = une cloison finie).

PHASE : Conducteur de phase (rouge, marron ou noir).

PHASE COMMUTÉE : Conducteur situé après un interrupteur, au potentiel de la phase quand l'interrupteur est fermé et à aucun potentiel quand il est ouvert.

PLAQUE DE FINITION : Élément de finition en plastique (enjoliveur) qui se place au-dessus d'un interrupteur, d'une prise...

PLAQUE DE PLÂTRE : Plaque constituée de plâtre.

PLAQUISTE : Personne qui pose les plaques de plâtre.

PLATINE DE RUE : Élément situé généralement à l'extérieur d'un bâtiment ou d'une villa et qui permet d'établir une communication en audio ou audio/vidéo entre une personne désirant entrer et une personne pouvant autoriser ou non l'accès.

POINT D'ATTENTE : Endroit prévu pour la mise en place d'une source lumineuse.

POINT DE COMMANDE : Endroit à partir duquel on peut commander un élément électrique (prise ou éclairage).

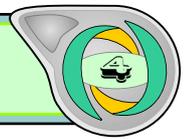
POINT LUMINEUX : Appareillage qui éclaire.

PORTIER ÉLECTRONIQUE : Nom donné communément à un système de contrôle d'accès par audio ou audio/vidéo et qui comprend, en général, une ou plusieurs platines de rue et un ou plusieurs postes intérieurs.

POSTE INTÉRIEUR : Appelé plus communément "poste" ou "poste d'appartement", il permet de dialoguer avec la personne désirant entrer par l'intermédiaire de la platine de rue.

POSTURE : Position du corps pour avoir une meilleure stabilité lors du perçage.





PRINCIPE : Voir schéma de principe.

PRISE DE COURANT : Dispositif ou appareillage permettant de raccorder un élément mobile au réseau électrique.

PRISE SPÉCIALISÉE : Prise de courant réservée pour un unique récepteur, définie dans la C.C.T.P. (voir aussi circuit spécialisé).

R

RACCORDEMENT : Action de lier électriquement deux éléments (mécanisme et conducteur...).

RACCORDER : Voir raccordement.

RÈGLES DE L'ART : Respect des normes et du savoir-faire.

RÉNOVATION PARTIELLE : Action de refaire l'installation électrique en reprenant certains éléments déjà existants (gaines, conducteurs...).

RÉNOVATION TOTALE : Changement en totalité de l'installation électrique.

S

SCHÉMA ARCHITECTURAL : Schéma généralement en vue de dessus qui représente le bâtiment où l'on intervient. Des symboles normalisés y sont placés dessus pour indiquer l'emplacement physique des appareillages électriques et leur interdépendance.

SCHÉMA DE CÂBLAGE : Voir schéma multifilaire.

SCHÉMA DOMESTIQUE : Schéma électrique qui concerne les locaux d'habitations.

SCHÉMA INDUSTRIEL : Schéma concernant le domaine industriel (machines-outils : tour, fraiseuse, presse...).

SCHÉMA MULTIFILAIRE : Schéma électrique représentant l'installation électrique avec la totalité des conducteurs.

SCHÉMA DE PRINCIPE : Schéma électrique permettant de comprendre rapidement et simplement le fonctionnement de l'installation électrique (totale ou partielle).

SCHÉMA UNIFILAIRE : Schéma électrique ne représentant qu'un seul trait, les nombres et les types des conducteurs étant représentés par des symboles placés sur celui-ci.

SCIE CLOCHE : Scie, en forme de cloche, s'adaptant sur une perceuse portative pour percer dans des plaques de plâtre des trous ronds qui recevront les boîtes d'encastrement permettant la pose d'appareillages électriques (prises, interrupteurs...).

SECTION D'UN CONDUCTEUR : S'exprimant en mm², elle représente la surface de l'âme (cuivre) du conducteur.

SENS DE DÉVISSAGE : Correspond au sens anti-horaire (ou inverse des aiguilles d'une montre).

SENS DE VISSAGE OU DE PERÇAGE : Correspond au sens horaire (ou sens des aiguilles d'une montre).

SERRER : Voir sens de vissage.

SOCLE DE PRISE : Voir prise de courant.

SOCLE DE PRISE SPÉCIALISÉE : Voir prise de courant.

SURCHARGE : Se dit d'un courant supérieur au courant nominal (qui passe habituellement).





LEXIQUE



SURINTENSITÉS : Elles sont au nombre de deux :

- la surcharge,
- le court-circuit (Exemple : La phase et le neutre se touchent).

T

TRIPHASÉ : Se dit d'un circuit comportant trois phases (400V).

U

UNIFILAIRE : Voir schéma unifilaire.

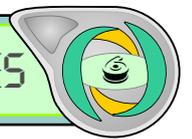
V

VENTOUSE : Élément de verrouillage électromagnétique qui se pose généralement sur l'encadrement d'une porte et qui est associé à une plaque métallique mise sur la porte. La porte reste verrouillée magnétiquement tant que la ventouse reste alimentée.

VIGIK : Système très élaboré, développé par LA POSTE, pour faire le contrôle d'accès dans les immeubles d'habitation et supprimer l'ouverture par le pass PTT. Seuls, des prestataires de services tels que la poste, la police, les pompiers ou toute autre entreprise, labellisés VIGIK et autorisés par le syndic, pourront accéder à l'immeuble (voir site www.vigik.com).

VISSAGE : Voir sens de vissage.





01

Multimètre numérique



02

Multimètre analogique



03

Pince multimétrique



04

Oscilloscope



05

Oscilloscope numérique portable



06

Sonde de tension pour oscilloscope



07

Sonde de tension atténuée pour oscilloscope



08

Sonde de courant pour oscilloscope



09

Testeur LAN (Câbles réseau)



10

Détecteur de métaux



11

Télémètre



12

Cordeau



13

Niveau à bulle



13

Décamètre



14

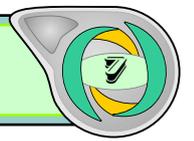
mètre ruban



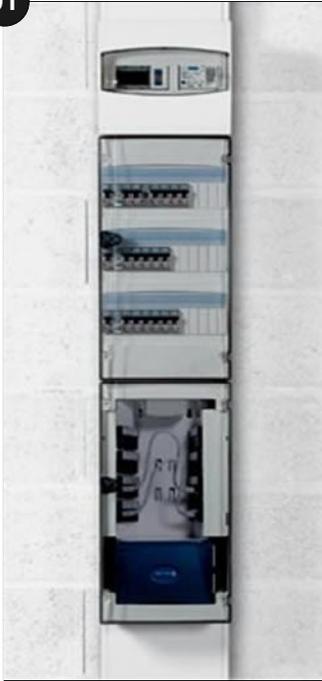
15

pied à coulisse mécanique et digital





01



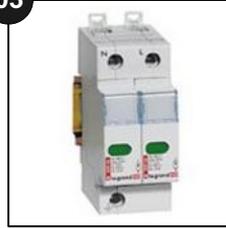
G.T.L.
(Gaine Technique du Logement)

02



Coffret modulaire
3 rangées

03



Parafoudre
modulaire (de
l'installation)

04



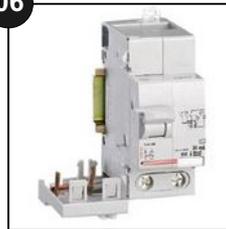
Disjoncteur ou
Interrupteur
Différentiel

05



Disjoncteur
unipolaire + Neutre
modulaire

06



Bloc différentiel
(DDR)

07



Coupe-circuit
unipolaire + Neutre
modulaire

08



Fusibles à usage
domestique (gF)

09



Contacteur heures
creuses modulaire

10



Sonnette ou
ronfleur modulaire

11



Prise de courant 2
P + T modulaire

12



Télérupteur
modulaire

13



Minuterie
modulaire

14



Interrupteur horaire
modulaire

15



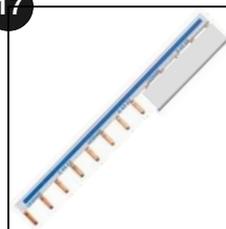
Cordons de
repiquage

16



Borne d'arrivée
universelle

17



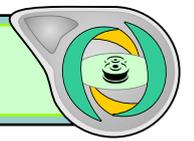
Peigne de
raccordement avec
protection de dents

18



Bornier pour
conducteurs PE
(existe pour phase et
neutre...)





19
Tableau de communication



20
Parafoudre téléphonique



21
D.T.I.
(Dispositif de Terminaison Intérieur)



22
Réglette 12 plots
(Dérivation téléphonique)



23
Filtre ADSL (pour tableau de communication)



24
Répartiteur de télévision



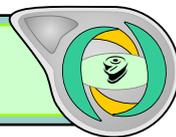
25
Compteur EDF électronique



26
Disjoncteur de branchement



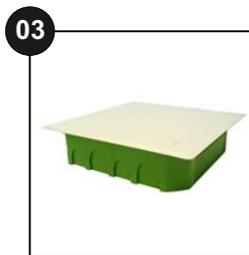
27
Barrette de terre



01 Boîte de dérivation
béton, point de
centre



02 Boîte de combles



03 Boîte de dérivation
à sceller



04 Boîte de dérivation
pour cloisons sèches



05 Boîte de dérivation
étanche (Plexo...)



06 Boîte
d'encastement pour
cloisons sèches



07 Boîte d'encastement
pour béton banché



08 Boîte
d'encastement à
sceller



09 Point de centre
DCL



10 Douille DCL pour
lampe



11 Fiche DCL pour
raccordement par
câble



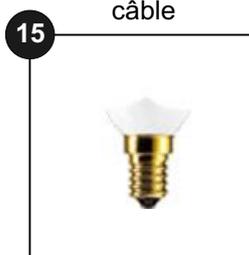
12 Douille standard à
vis



13 Culot de lampe à
vis (E27)



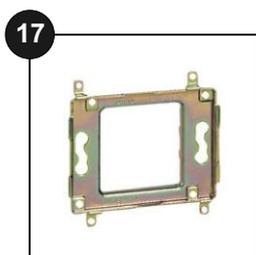
14 Culot de lampe à
baïonnette (B22)



15 Culot de lampe à
vis (E14)



16 Interrupteur Mosaic
complet



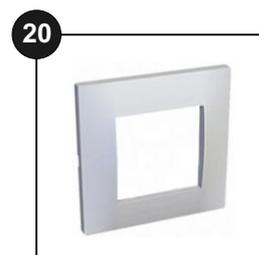
17 Support métallique
(2 modules)



18 Mécanisme
d'interrupteur
(2 modules)

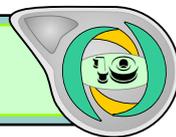


19 Mécanisme bouton-
poussoir avec
voyant (1 module)



20 Plaque de finition
(2 modules)





21



Sortie de câble

22



Bouton-poussoir
avec voyant
étanche (Plexo...)

23



Barrette de
raccordement à vis
(Domino...)

24



Bornes à connexions
rapides (Wago...)

25



Enrouleur à prises
multiples

26



Fiche femelle

27



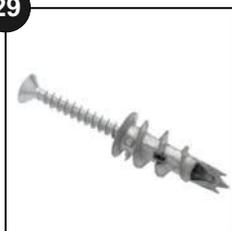
Fiche mâle

28



Cheville nylon

29



Cheville
autoforeuse en
métal

30



Cheville autoforeuse
en plastique

31



Cheville à
expansion (Molly...)

32



Fixation câble avec
cheville

33



Collier de fixation
Rilsan (Colson...)

34



Fixation de tube
(clipsotube)

35



Fixation de tube
par clipsage
(Lyre...)

36

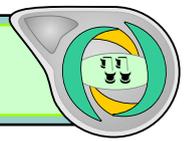


Cavalier de fixation
de câble

37



Collier de serrage à
bande en acier

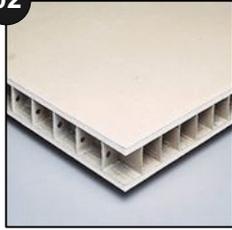


01



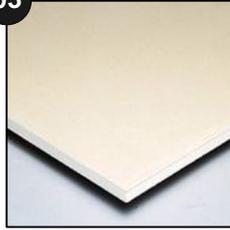
Carreau de plâtre

02



Plaque alvéolée

03



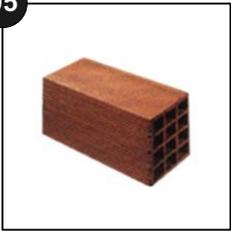
Plaque BA13

04



Parpaing (bloc de béton)

05

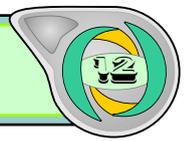


Brique rouge

06



Mur en béton banché avec la banche



01



Perforateur
pneumatique

02



Perceuse à
percussion

03



Visseuse/dévisseuse
sans fil

04



Rainureuse

05



Scie égoïne électrique

06



Scie circulaire

07



Scie sauteuse

08

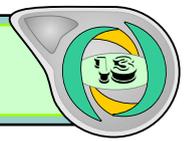


Meuleuse d'angle

09



Pistolet colle



Pince à dégainer les câbles



Pince à dénuder



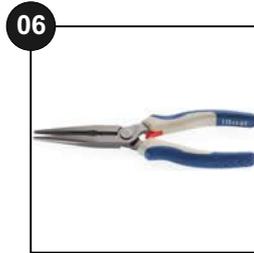
Pince coupante



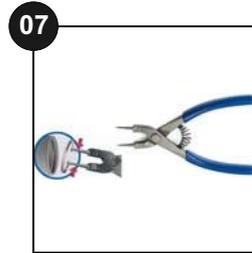
Pince universelle



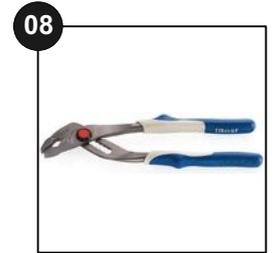
Pince plate



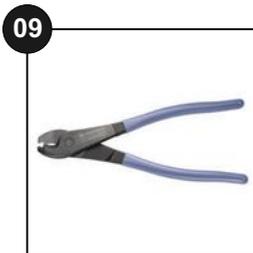
Pince bec long



Pince à circlips



Pince multiprise



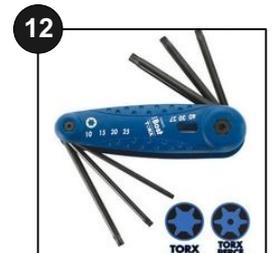
Pince coupe-câble



Coupe boulon



Jeu 6 pans



Jeu torx



Tournevis plat



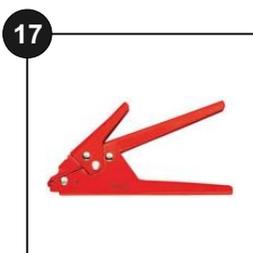
Tournevis cruciforme



Tournevis cruciforme philips



Tournevis torx



Pince à rilsan



Serre-joint

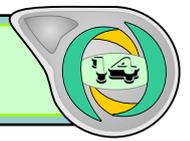


Pince-étou



Couteau d'électricien





21



Cutter

22



Scie à métaux

23



Scie égoïne

24



Clé plate à fourches

25



Clé plate mixte

26



Clé polygonale droite

27



Clé à pipes

28



Clé à molette

29



Clé à cliquet rotative

30



Clé à crémaillère

31



Foret métal

32



Foret bois

33



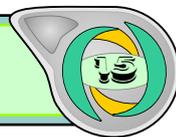
Foret étagé

34



Scie cloche





01



Déclencheur manuel

02



Détecteur autonome de fumée

03



Centrale d'incendie

04



B.A.E.H. (Bloc Autonome d'Eclairage d'Habitation)

05



B.A.E.S. (Bloc Autonome d'Eclairage de Sécurité) d'ambiance

06



B.A.E.S. (Bloc Autonome d'Eclairage de Sécurité) d'évacuation

07



Télécommande BAES...

08



Clavier codé

09



Gant d'électricien isolant

10



Surgant d'électricien

11

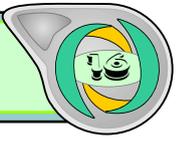


Casque d'électricien avec visière

12



Chaussure de sécurité



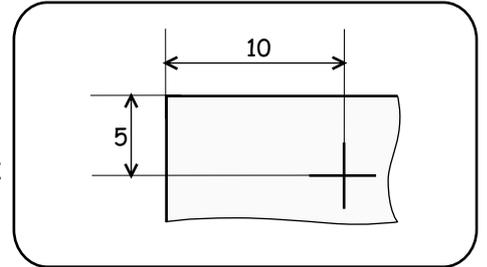
A VENIR



- Matériel nécessaire :**
- Un crayon papier ou critérium,
 - Un mètre ruban de 2 mètres,
 - Un *niveau* à bulle.

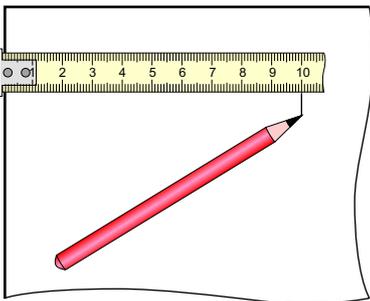
Avant-propos : On montrera dans cet exemple les étapes à suivre pour tracer, sur une *plaque de plâtre*, l'axe d'un trou conformément au plan ci-contre.

Remarque : En général, les cotes présentes sur les plans sont en cm et passent en mètres lorsque l'on dépasse 100 cm.

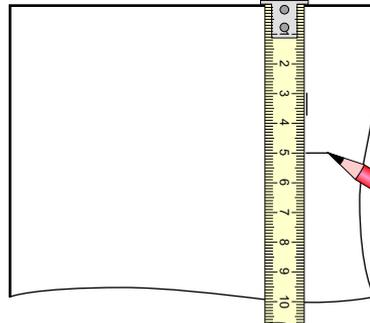


1/ Pose des cotes horizontales et verticales :

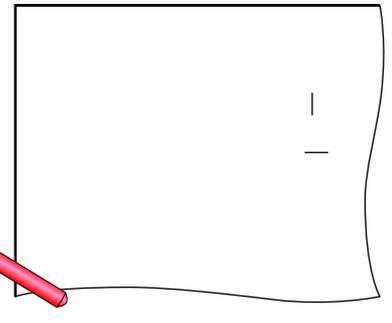
A l'aide du crayon papier et du mètre ruban, il faut porter, sur la *plaque de plâtre*, une légère marque (de 5 mm) pour la cote horizontale et la cote verticale .



1. Tracé horizontal

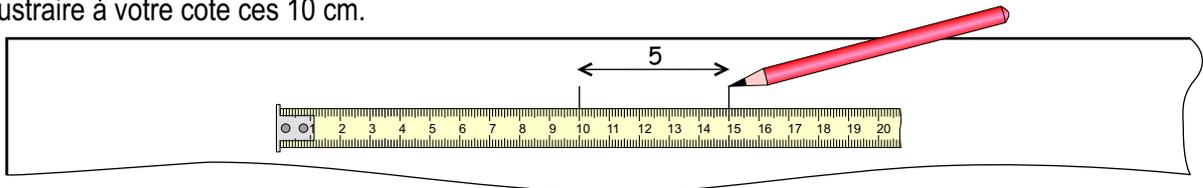


2. Tracé vertical



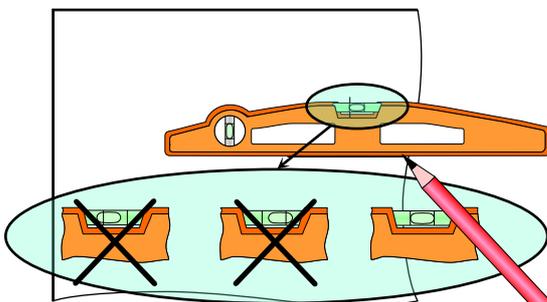
3. Tracé fini

Remarque : Si vous ne devez pas effectuer un tracé à partir d'un angle, pour augmenter la précision de votre *tracé*, vous décalerez votre mètre ruban par exemple de 10 cm et surtout vous ne devrez pas oublier de soustraire à votre cote ces 10 cm.

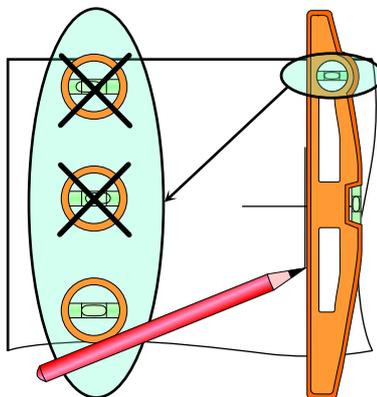


2/ Tracé précis de la croix avant le perçage :

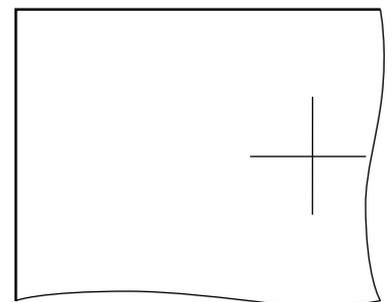
Toujours à l'aide du crayon papier, et maintenant avec un *niveau* à bulle, on prolongera les petits traits précédemment tracés pour montrer avec précision le centre du perçage. Afin d'empêcher l'effacement de notre tracé lors d'un déplacement malencontreux du *foret* de la perceuse, on fera des traits d'au moins 7 cm.



1. Tracé précis horizontal avant perçage



2. Tracé précis vertical avant perçage



3. Tracé précis fini

Matériel nécessaire :

- Une perceuse visseuse-dévisseuse,
- Une scie cloche de diamètre adapté à la boîte d'encastrement à poser.

Avant-propos :

Après avoir effectué le *traçage* de l'axe du perçage (voir page 17), on suivra la procédure indiquée ci-dessous pour effectuer le *perçage* de la *plaque de plâtre*.



1. Monter la scie cloche
(dépassement de 1 cm du foret de centrage)



2. Prendre une *posture* pour avoir la meilleure stabilité possible lors du *perçage*. Vérifier le sens de rotation de la perceuse (sens de vissage : ↻)



3. Centrer le foret sur le *traçage*



4. Aligner la perceuse
(horizontalement et verticalement)



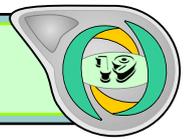
5. Percer en gardant l'alignement vertical et horizontal



6. Scie cloche sans ressort :

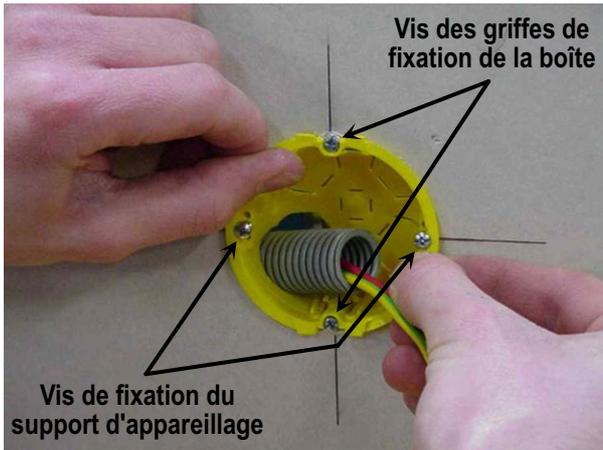
Faire tomber la *chute* de plâtre de la *scie cloche* en faisant des petits à-coups (mise en marche de la perceuse dirigée vers le bas) ou faire levier sur la *chute* en introduisant un tournevis dans la fente située sur le côté de la *scie cloche*.

Scie cloche avec ressort : rétablir à la main l'aplomb de la *débouchure*.

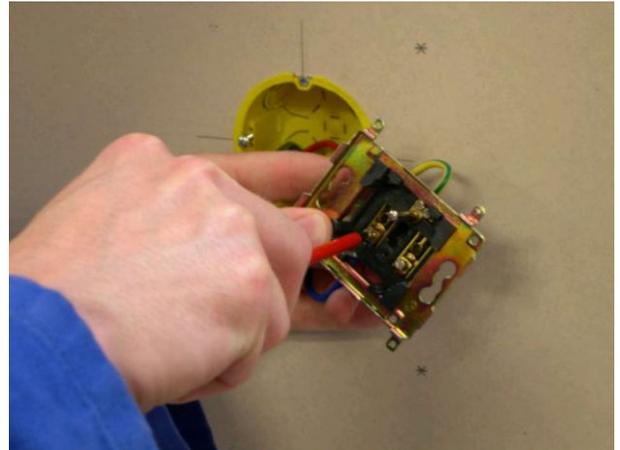


- Matériel nécessaire :**
- Une *boîte d'encastrement*
 - L'*appareillage (support + mécanisme + plaque)*
 - Un tournevis adapté aux vis

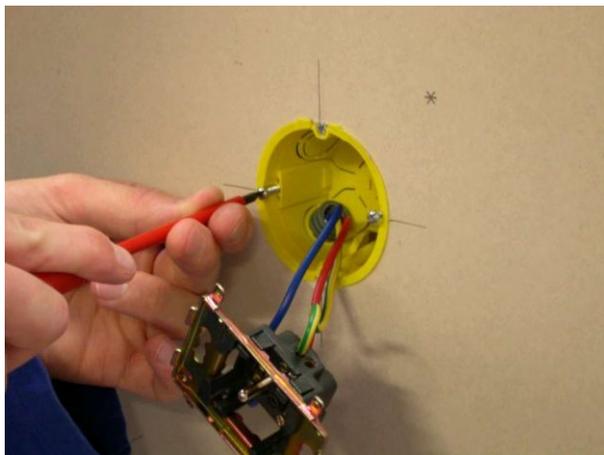
Avant-propos : Après avoir effectué le *tracé* (page 17) et le *perçage* (page 18), on suivra la procédure indiquée ci-dessous pour effectuer la pose de la *boîte d'encastrement* et le montage de l'*appareillage électrique*.



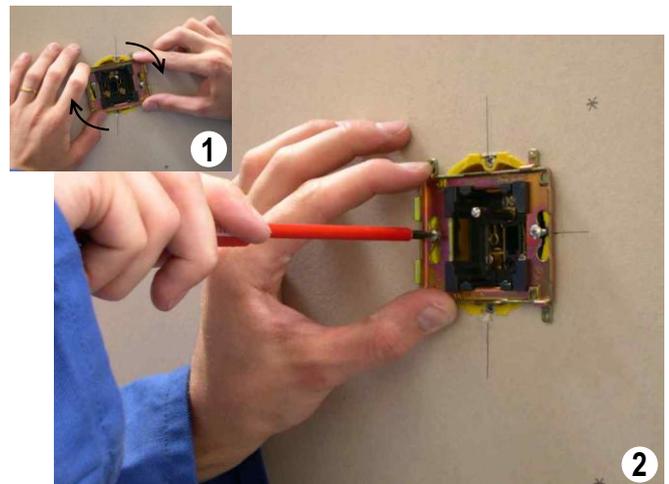
1. Poser la *boîte d'encastrement* en l'alignant à l'oeil (vis de fixation de l'*appareillage* par rapport au trait de perçage), puis serrer les deux vis de fixation de la *boîte d'encastrement*.



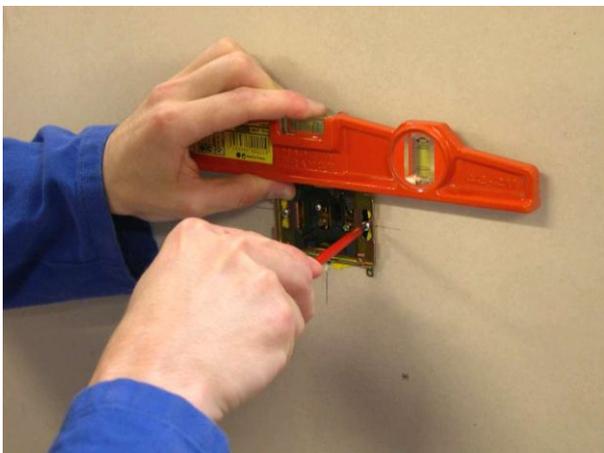
2. Après avoir mis en place le mécanisme sur le support, *dénuder* les *conducteurs* électriques qui doivent dépasser de 5 à 8 cm de la *boîte d'encastrement*, puis *raccorder* le *mécanisme* (voir page 20).



3. *Dévisser* les deux vis de fixation du support de mécanisme de façon à pouvoir le mettre en place ultérieurement.



4. Plier les *conducteurs* en *accordéon* derrière le mécanisme (voir page 20), mettre en place le support (1) et, après l'avoir aligné à l'oeil, *revisser* légèrement l'une des deux vis pour le maintenir d'un côté (2).



5. Aligner correctement le support à l'aide du *niveau à bulle* (voir page 17) ou à l'oeil, puis serrer ses deux vis de fixation.



6. Pour finir, mettre les accessoires de finition, si nécessaire, et terminer par la pose de la *plaque* de l'*appareillage* électrique.



TECHNIQUE DE RACCORDEMENT DE L'APPAREILLAGE

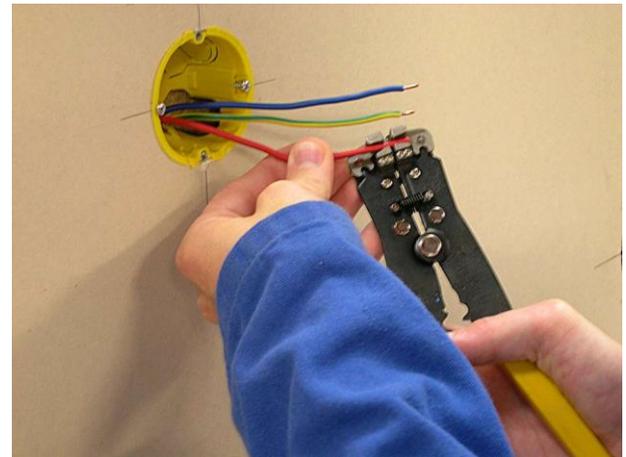
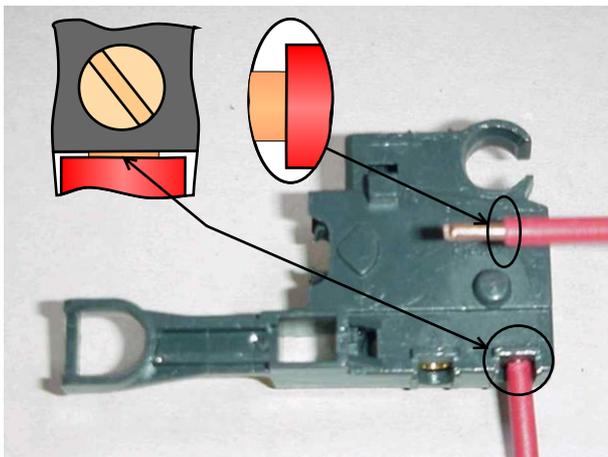
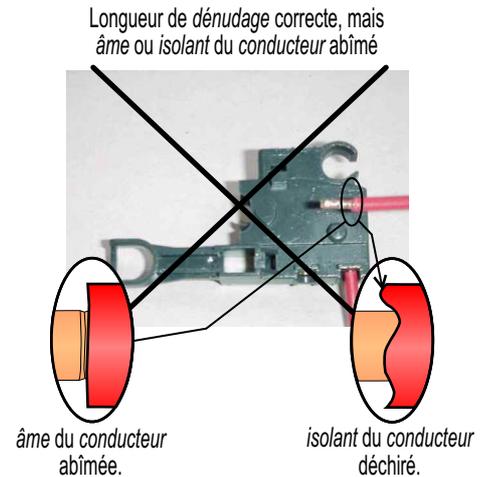
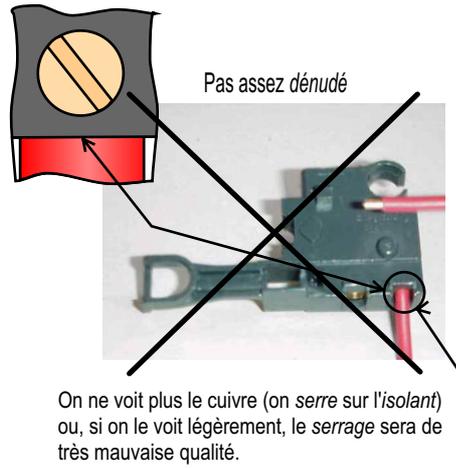
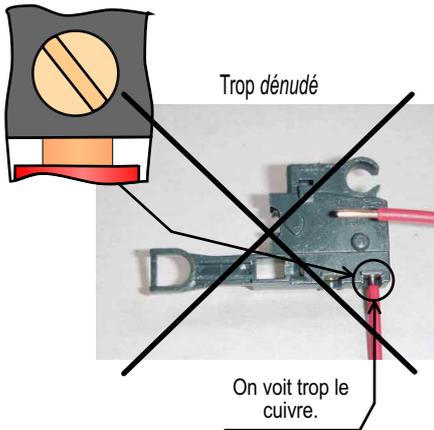


Matériel nécessaire :

- Le mécanisme + support + plaque ou le récepteur à raccorder
- Des conducteurs électriques de section et de couleur adaptées
- Une pince coupante
- Une pince à dénuder
- Un tournevis adapté aux vis

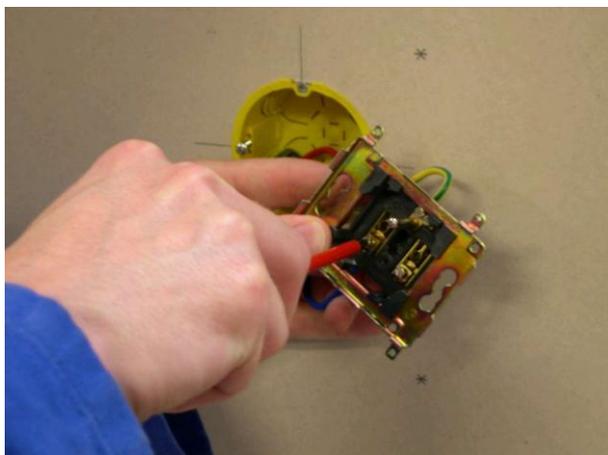
Avant-propos :

Après avoir effectué le traçage (page 17), le perçage (page 18) et le montage de l'appareillage sur la plaque de plâtre (page 19), on suivra la procédure indiquée ci-dessous pour effectuer le raccordement du mécanisme ou du récepteur.

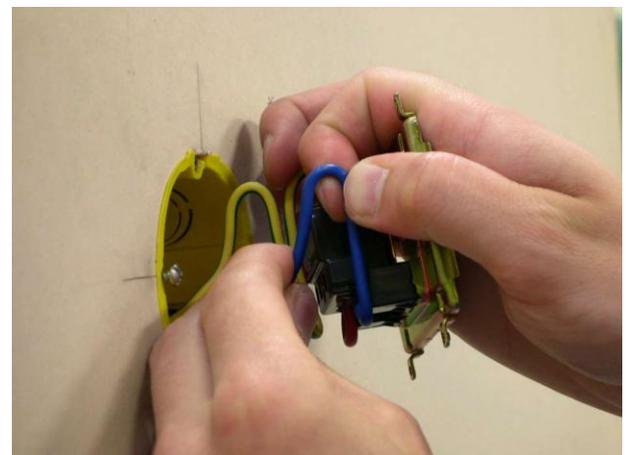


1. Dénudage correct :
- longueur de dénudage correcte,
 - âme non abîmée.

2. Faire sortir tous les conducteurs de la boîte d'encastrement (de 5 à 8 cm), puis les dénuder dans les règles de l'art (voir 1).



3. Après avoir mis le mécanisme sur le support, faire le raccordement électrique.



4. Plier les conducteurs en accordéon derrière le mécanisme, puis mettre en place le support sur la boîte d'encastrement (voir page 19).





- Matériel nécessaire :**
- Des *conducteurs* électriques
 - Une *gaine* ou un *conduit* électrique
 - Un ruban adhésif *isolant* (chatterton)

Avant-propos : En général, quand l'*ossature* (rails) et une *peau* sont posées par le *plaquiste*, on passe les *gaines* électriques. Les procédures ci-après montreront les différentes étapes pour passer ensuite les *conducteurs* dans les *gaines*.

Remarques :

- On préfère passer les *conducteurs* dans les *gaines* après qu'elles soient posées dans les *cloisons*.

- Pour des *conduits* ou des *gaines* de grande longueur et qui ne comportent pas ou qui n'ont plus l'*aiguille* métallique, on enfilera une *aiguille* en nylon ou, à défaut, un *conducteur* électrique qui jouera son rôle (Attention si c'est le cas, veillez à toujours faire un crochet au bout du fil pour éviter qu'il ne s'accroche lors de l'enfilage).



Etapes concernant les *gaines* ou *conduits* de grande longueur avec *aiguille*

- Utilisation d'une *aiguille* nylon :



1. *Dénuder* sur 8 cm l'un des *conducteurs* qui a la plus grande section.



2. Enfiler le *conducteur* ainsi dénudé dans l'oeillet en laiton de l'*aiguille* (pour éviter une surépaisseur, s'arrêter à 1 cm de l'isolant).



3. Retourner l'*âme* en cuivre sur l'isolant.

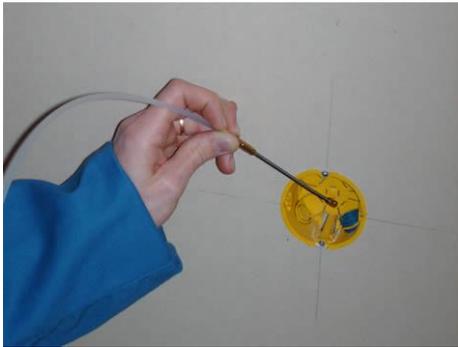
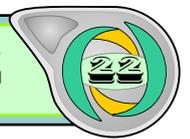


4. Répartir les *conducteurs* autour de celui que vous avez dénudé.



5. Pour maintenir les *conducteurs* entre eux, faire des tours de chatterton sur toute la longueur dénudée. Vous veillerez à bien tendre le collant d'électricien avec un maximum d'angle et en évitant de le faire exagérément chevaucher (voir ci-contre).





6. Enfiler la tête flexible dans la gaine



7. Tirer sur l'aiguille côté tête flexible en essayant de guider et pousser du côté des conducteurs à enfiler.

● Utilisation d'une *aiguille intégrée à la gaine* :

● Astuce pour éviter de perdre cette *aiguille* :



a. Faire une encoche à la pince coupante dans la *gaine*.



b. Coincer l'*aiguille* métallique dans l'encoche.

1. Après avoir coupé la *gaine* à la bonne longueur :



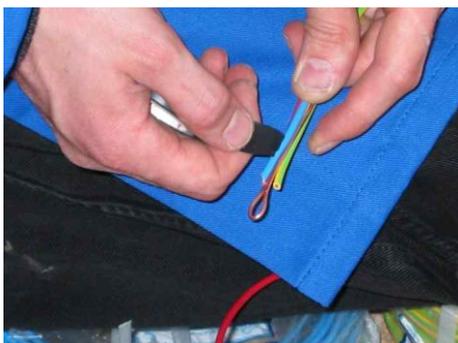
2. Dénuder sur 5 cm l'un des *conducteurs* qui a la plus grande section.



8. Quand vous avez environ 15 cm qui sort de la *gaine*, vous pouvez couper l'âme non recouverte par le chatterton (côté oeillet). Laisser à peu près 15 cm en dehors de la boîte d'encastrement (du côté des bobines de conducteurs).



3. Le retourner en son bout en faisant une boucle.

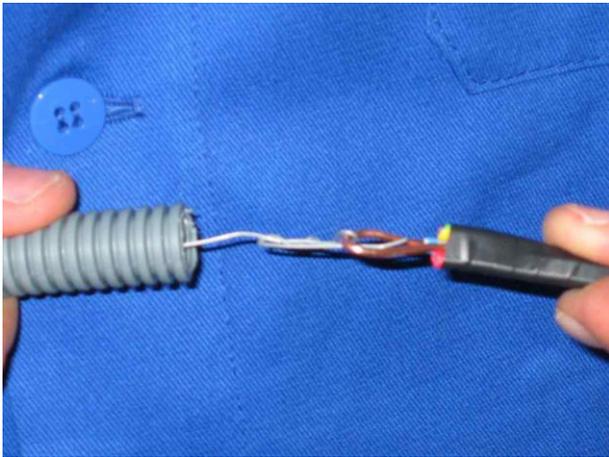


4. Avec du *chatterton*, attacher les autres *conducteurs* en dessous du crochet que vous venez de faire.



5. Faire, au moins sur 5 cm de longueur, des tours de chatterton pour maintenir les *conducteurs* entre eux.





6. Accrocher l'aiguille de la gaine au crochet que vous avez réalisé à l'étape 3.



7. Mettre du chatterton pour éviter que le bout de l'aiguille ne s'accroche dans la gaine (facultatif, si le bout de l'aiguille a été mis dans le sens opposé à l'enfilage, comme à l'étape 6).

Etapes pour les gaines ou conduits de petite longueur



1. Aligner les conducteurs (non dénudés) à enfiler dans la gaine, puis faire, au moins sur 5 cm de longueur, des tours de chatterton pour maintenir les conducteurs entre eux.



2. Pour éviter que les conducteurs ne se coincent dans la gaine, il est nécessaire de faire un bout arrondi avec du chatterton.

4. Quand vous avez environ 10 cm qui sortent de la gaine, vous pouvez couper les conducteurs en laissant encore à peu près 10 cm du côté où vous avez enfilé les conducteurs (ces 20 cm de conducteurs serviront de réserve dans les boîtes d'encastrement...voir page 20).



8. Il est possible maintenant de tracter l'aiguille en l'ayant au préalable accrochée à un tournevis (Remarque : Il est préférable d'être à deux pour cette étape, un qui tire sur l'aiguille et l'autre qui fait attention à ce que les conducteurs ne se croisent pas lorsqu'ils pénètrent dans la gaine).

9. Quand vous avez environ 20 cm qui sortent de la gaine, vous pouvez couper les conducteurs en laissant encore à peu près 20 cm du côté où vous avez enfilé les conducteurs.

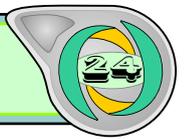


3. Pousser les conducteurs, en faisant attention à ne pas les croiser quand vous les enflez dans la gaine.





PROCEDURE DE REALISATION DES INSTALLATIONS ELECTRIQUES AVEC DES CONDUITS IRL



Etapes	Actions	Outils	Règles et techniques
1	Tracer (voir document ressource)	Niveau Mètre Cordeau Fil à plomb Œil Plan (non obligatoire)	Tracer finement sur le plan de travail les axes des appareillages au crayon papier en vérifiant : - l'exactitude des cotes, - la verticalité et l'horizontalité des tracés.
2	Fixer (appareillages)	Vis Tournevis Œil Niveau (si nécessaire)	Centrer les appareillages par rapport aux tracés, en vérifiant leur aplomb et, si nécessaire : - marquer au crayon leurs trous de fixation ; - tracer dans les règles de l'art leurs axes. Retirer l'appareillage. Utiliser la vis pour faire un préperçage/taraudage. Fixer les appareillages.
3	Fixer (fixations tubes IRL)	Mètre Vis Tournevis Œil Niveau (si nécessaire)	Déterminer et tracer l'emplacement des fixations IRL : - les répartir uniformément entre deux éléments ; - placer une fixation avant et après chaque appareillage ou accessoire (2 cm en général), - sur des grandes longueurs, on les espacera d'une quarantaine de centimètres. Utiliser la vis pour faire un préperçage/taraudage. Fixer les lyres ou les clipsotubes.
4	Poser (conduits IRL)	Scie à métaux Lime plate Lime ronde Tournevis	Prévoir 5 mm de conduit à l'intérieur des appareillages et des accessoires. Couper les conduits à la bonne longueur. Ebavurer (intérieur et extérieur). Mettre les conduits en place. Laisser l'appareillage et les accessoires ouverts.
5	Passer (conducteurs)	Schéma multifilaire (si nécessaire) Mains Aiguille	Utiliser le <i>schéma multifilaire</i> (de détail), si nécessaire. Choisir la couleur et la <i>section</i> de fil adaptées au circuit. Dérouler le rouleau de fil. Couper le fil à la bonne longueur en prenant une réserve d'à peu près 16 cm (soit à peu près 8 cm dans chaque appareillage). Passer les <i>conducteurs</i> et utiliser une <i>aiguille</i> , si nécessaire.
6	Raccorder	Pince à dénuder Pince plate Tournevis	<i>Dénuder le conducteur</i> (ne pas entamer l'âme). <i>Raccorder</i> : - l' <i>isolant</i> doit arriver au ras de la <i>borne de raccordement</i> ; - doubler l' <i>âme</i> du <i>conducteur</i> , si nécessaire. Ne pas refermer définitivement l' <i>appareillage</i> .
7	Contrôler	Œil	Contrôler visuellement le câblage.
8	Fermer (appareillages)	Tournevis	Assurer l'esthétique définitive. Fermer l' <i>appareillage</i> (Attention à ne pas pincer les <i>conducteurs</i>).
9	Essayer		Procéder aux tests et à la mise en service de l'installation.
10	Dépanner (si nécessaire)	Multimètre Tournevis	Procéder aux dépannages de l'installation (HORS TENSION).
11	Livrer		Montrer l'usage de l'installation au client (sur demande).





SCHEMAS DOMESTIQUES DE BASE (SANS PROTECTIONS)



Désignation	Nb de points de commande	Nb de foyers lumineux et/ou prises commandées	Nb de récepteurs commandés séparément	Type d'appareillages de commande	Schémas de principe (sans les protections)
					Phase ou phase commutée / Neutre / Protection Electrique (PE)
Montage Simple Allumage (S.A.)	1	X ²	0	Interrupteur va-et-vient câblé en simple allumage	
Montage Double Allumage (D.A.)	1	X ²	2	2 interrupteurs va-et-vient câblés en simple allumage sur un même support	
Montage Bipolaire	1	X ²	2 ³	2 interrupteurs va-et-vient câblés en simple allumage sur un même support et commandés simultanément	
Montage Va-et-Vient (V.V.)	2	X ²	0	2 interrupteurs va-et-vient	
Montage Va-et-Vient avec permutateur ⁴ (V.V. + permutateur ⁴)	3 ¹	X ²	0	2 interrupteurs va-et-vient et X ² permutateur	
Montage télérupteur	X ²	X ²	0	X ² boutons-poussoirs	
Montage minuterie (avec effet)	X ²	X ²	0	X ² boutons-poussoirs	
Montage minuterie (sans effet)	X ²	X ²	0	X ² boutons-poussoirs	

¹: Chaque permutateur supplémentaire rajoutera un point de commande supplémentaire.

²: Multitude, dépend de la surface de la pièce à éclairer.

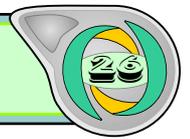
³: Les deux récepteurs électriques seront commandés simultanément.

⁴: Utilisé lors de la rénovation partielle d'une installation comportant un va-et-vient et si l'on désire rajouter un point de commande supplémentaire.





DIMENSIONNEMENT DES GAINES OU DES CONDUITS



Introduction :

Pour des raisons de commodité de passage des *conducteurs* dans les *conduits* ou les *gaines* de grande longueur, il est nécessaire de les dimensionner selon la règle dite du "**tiers de section**" décrite ci-dessous :

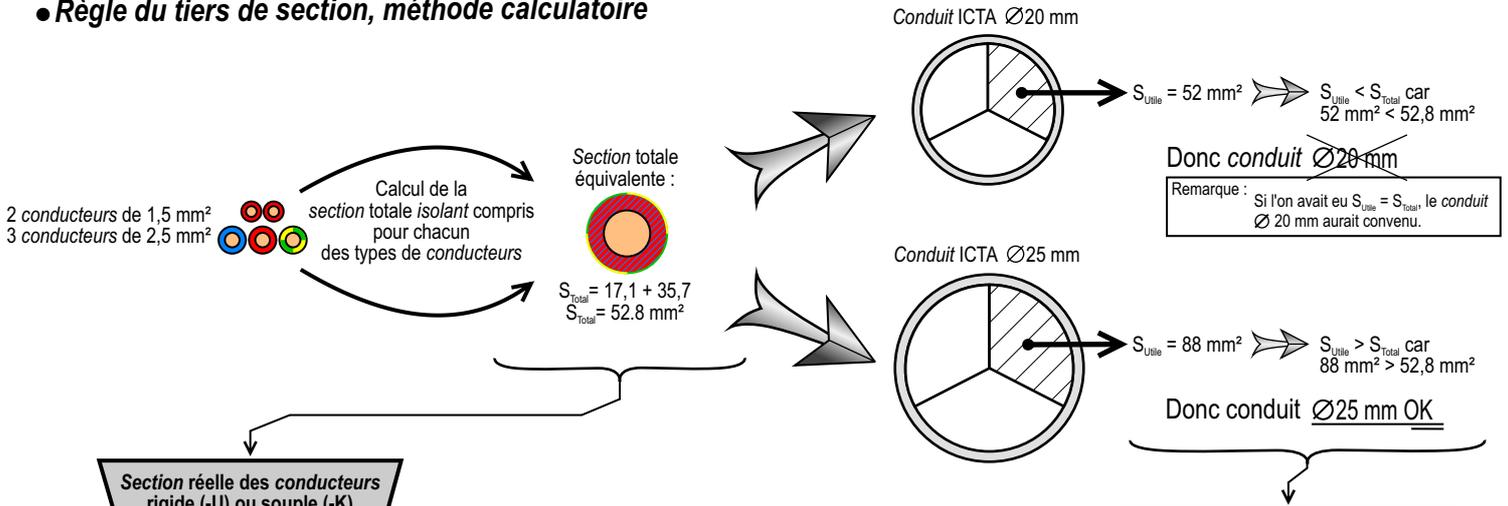
La somme des sections totales des *conducteurs* (*isolants* compris) est au plus égale au tiers de la *section* intérieure du *conduit* qui est appelée **SECTION UTILE.**

Exemple d'application :

Si l'on désire mettre dans une *boîte d'encastrement* double une *prise de courant* et un *interrupteur* simple allumage, il est nécessaire de faire passer dans une *gaine* ICTA :

- 2 *conducteurs* de 1,5 mm²
- 3 *conducteurs* de 2,5 mm²

• Règle du tiers de section, méthode calculatoire



Section réelle des <i>conducteurs</i> rigide (-U) ou souple (-K)		
Section de l'âme en	Conducteurs	
	H 07 V-U	H 07 V-K
1,5	8,55	9,6
2,5	11,9	13,85
4	15,2	18,1
6	22,9	31,2
10	36,3	45,4
16	50,3	60,8
25	75,4	95

Pour l'application, par la méthode calculatoire, il est nécessaire de prendre une *gaine* de Ø 25 mm.

Section utile et diamètre des <i>gaines</i> ICA et ICTA ou des <i>conduits</i> IRL		
Diamètre extérieur en mm	Types de <i>conduits</i>	
	IRL	ICA, ICTA
16	44	30
20	75	52
25	120	88
32	202	155
40	328	255
50	514	410
63	860	724

• Règle du tiers de section, méthode simplifiée par abaque

Cette méthode rapide se limite aux diamètres des *gaines* ICA et ICTA ou des *conduits* IRL en fonction du nombre de *conducteurs* de 1,5 mm² et 2,5 mm² qu'ils comportent, limités à douze pour chacun d'eux.

IRL	Nombre de <i>conducteurs</i> rigides en 1,5 mm ²										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	16	16	16	16	16	20	20	20	25	25	
1	16	16	16	20	20	20	20	25	25	25	
2	16	16	20	20	20	25	25	25	25	25	
3	16	20	20	20	25	25	25	25	25	32	
4	20	20	20	25	25	25	25	25	32	32	
5	20	20	25	25	25	25	25	32	32	32	
6	20	25	25	25	25	32	32	32	32	32	
7	25	25	25	25	32	32	32	32	32	32	
8	25	25	32	32	32	32	32	32	32	32	
9	25	25	32	32	32	32	32	32	32	32	
10	25	32	32	32	32	32	32	32	32	40	

ICTA ICA	Nombre de <i>conducteurs</i> rigides en 1,5 mm ²										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	16	16	16	20	20	20	25	25	25	25	
1	16	16	16	20	20	25	25	25	25	32	
2	16	20	20	20	25	25	25	25	32	32	
3	20	20	25	25	25	25	32	32	32	32	
4	20	25	25	25	25	32	32	32	32	32	
5	25	25	25	25	32	32	32	32	32	32	
6	25	25	32	32	32	32	32	32	32	40	
7	25	32	32	32	32	32	32	32	40	40	
8	32	32	32	32	32	32	32	40	40	40	
9	32	32	32	32	32	32	40	40	40	40	
10	32	32	32	32	32	40	40	40	40	40	

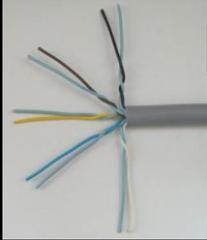
Pour l'application, comme par la méthode calculatoire, on en déduit qu'il est nécessaire de prendre une *gaine* de Ø25 mm.





LES CABLES A PAIRES TELEPHONIQUES TYPE SYTI (TELEPHONIE PRIVEE)





DEFINITION DES CABLES A PAIRES TELEPHONIQUES

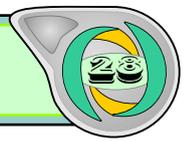
Un câble à paires téléphoniques est composé de conducteurs de différentes couleurs, tressés deux par deux (par paire).

Conseil : Pour retrouver les paires, dénuder le câble sur au moins 10 cm.

COULEURS DE REPERAGE DES CONDUCTEURS A L'INTERIEUR DES CABLES A PAIRES TELEPHONIQUES					
Câble :	1 paire	2 paires	3 paires	5 paires	8 paires
paire 1	Blanc	Bleu Clair	Bleu Clair	Bleu Clair	Bleu Clair
	Rouge	Blanc	Blanc	Blanc	Blanc
paire 2	Bleu Clair				
	Bleu Foncé				
paire 3	Bleu Clair				
	Jaune	Jaune	Jaune	Jaune	Jaune
paire 4	Bleu Clair				
	Marron	Marron	Marron	Marron	Marron
paire 5	Bleu Clair				
	Noir	Noir	Noir	Noir	Noir
paire 6	Bleu Clair				
	Rouge	Rouge	Rouge	Rouge	Rouge
paire 7	Bleu Clair				
	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert
paire 8	Gris	Gris	Gris	Gris	Gris
	Blanc	Blanc	Blanc	Blanc	Blanc

Remarque : Les câbles avec 4 paires sont réservés aux installations téléphoniques France Télécom dans l'habitat ou le tertiaire.





Choisir un câble à paires téléphoniques

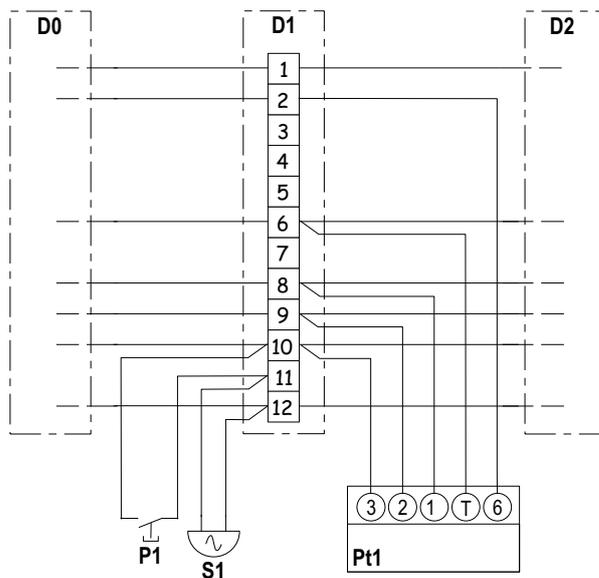
Il est nécessaire de respecter l'inéquation suivante :

$$\text{Nb de paires} \geq \frac{\text{Nb de conducteurs nécessaires}}{2}$$

Remarque : Parfois, il arrive que l'on prenne un câble avec une ou deux paires supplémentaires pour avoir des conducteurs en réserve pour une future extension ou pour éviter de repasser un câble s'il venait à y avoir des paires sectionnées.

Exemple d'application

Cette exemple montre le choix des différents câbles dans une installation partielle de portier d'immeuble (sans réserve de paires téléphoniques)



Légende :

- D0 : Dérivateur d'étage (rez-de-chaussée)
- D1 : Dérivateur d'étage (1^{er} étage)
- D2 : Dérivateur d'étage (2^{ème} étage)
- P1 : Poussoir de la sonnette palière de l'appartement n°1
- S1 : Sonnette palière de l'appartement n°1
- Pt1 : Poste d'appartement n°1

Câble entre		Nb de conducteurs nécessaires	Nb de paires nécessaires
Répartiteur D0	Répartiteur D1	7	5
Répartiteur D1	Répartiteur D2	6	3
Sonnette appart n°1 S1	Répartiteur D1	2	1
Poussoir appart. n°1 P1	Répartiteur D1	2	1
Poste appart. n°1 Pt1	Répartiteur D1	5	3

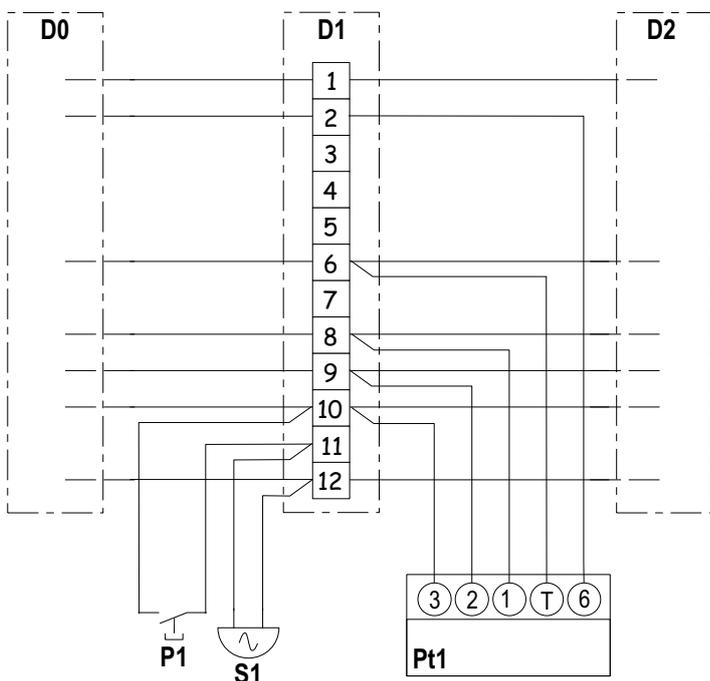


Tableau de câblage

Le tableau de câblage, appelé aussi tableau de connexion, permet d'éviter les erreurs de câblage lorsque les schémas électriques à paires téléphoniques deviennent compliqués.

Il indiquera les couleurs des conducteurs (par ordre croissant des paires) pour chaque tenant et aboutissant des appareillages.

Exemple d'application



Légende :

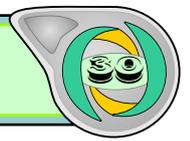
- D0 : Dérivateur d'étage (rez-de-chaussée)
- D1 : Dérivateur d'étage (1^{er} étage)
- D2 : Dérivateur d'étage (2^{ème} étage)
- P1 : Poussoir de la sonnette palière de l'appartement n°1
- S1 : Sonnette palière de l'appartement n°1
- Pt1 : Poste d'appartement n°1

Cet exemple montre le tableau de câblage des connexions du câble 3 paires entre un poste d'appartement (Pt1) et le dérivateur d'étage du premier niveau (D1) réalisé à partir du schéma de câblage ci-dessus :

Tenant	Aboutissant	Couleur des conducteurs
Poste d'appart. n°1 (Pt1)	Dérivateur d'étage n°1 (D1)	
1	8	Bleu Clair
2	9	Blanc
3	10	Bleu Clair
6	2	Bleu Foncé
T	6	Bleu Clair
		Jaune

} paire 1
↓
} paire 2
↓
} paire 3

Information donnée page 27

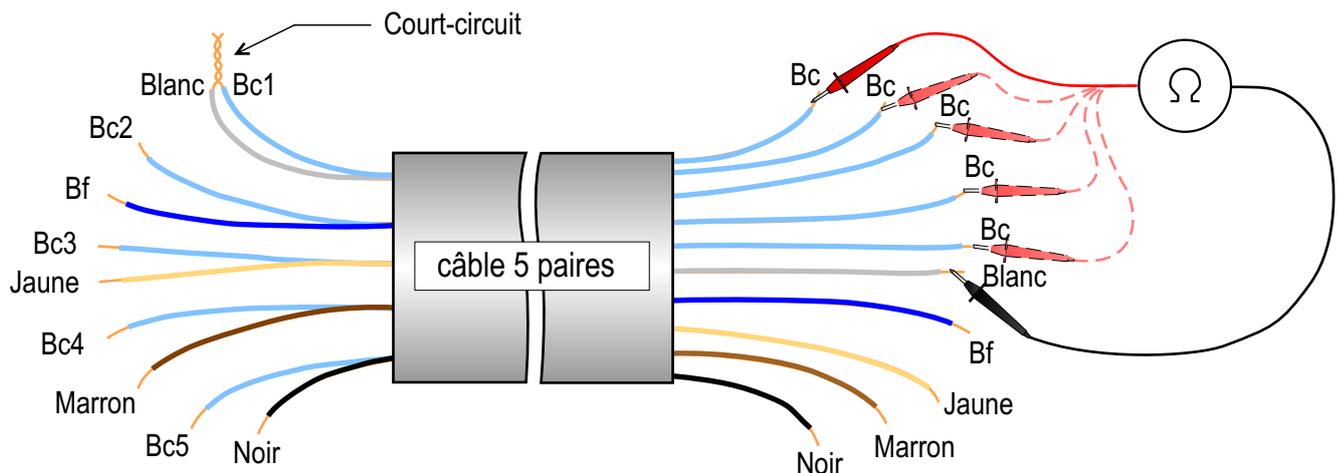


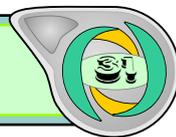
Recherche d'une ou plusieurs paires téléphoniques perdues

Si l'on perd d'un seul côté les paires téléphoniques à la suite d'un mauvais dénudage du câble, on retrouvera ces paires en court-circuitant les unes après les autres les paires indentifiées.

Dans l'exemple ci-dessous, on est en train de rechercher la paire n° 1 (bleu-clair et blanc) :

- 1- On court-circuite les conducteurs bleu-clair et blanc du côté des paires non perdues.
- 2- Du côté des paires perdues, on place l'une des pointes de touche de l'ohmmètre sur le conducteur blanc (qui appartient à la paire n° 1) et, avec l'autre, on touche l'un après l'autre les conducteurs bleu-clair.
- 3- Quand l'ohmmètre indique une valeur proche de 0 ohm, le bleu-clair concerné appartient à la paire n° 1 et on peut passer à la paire n° 2...





Préparation des conducteurs

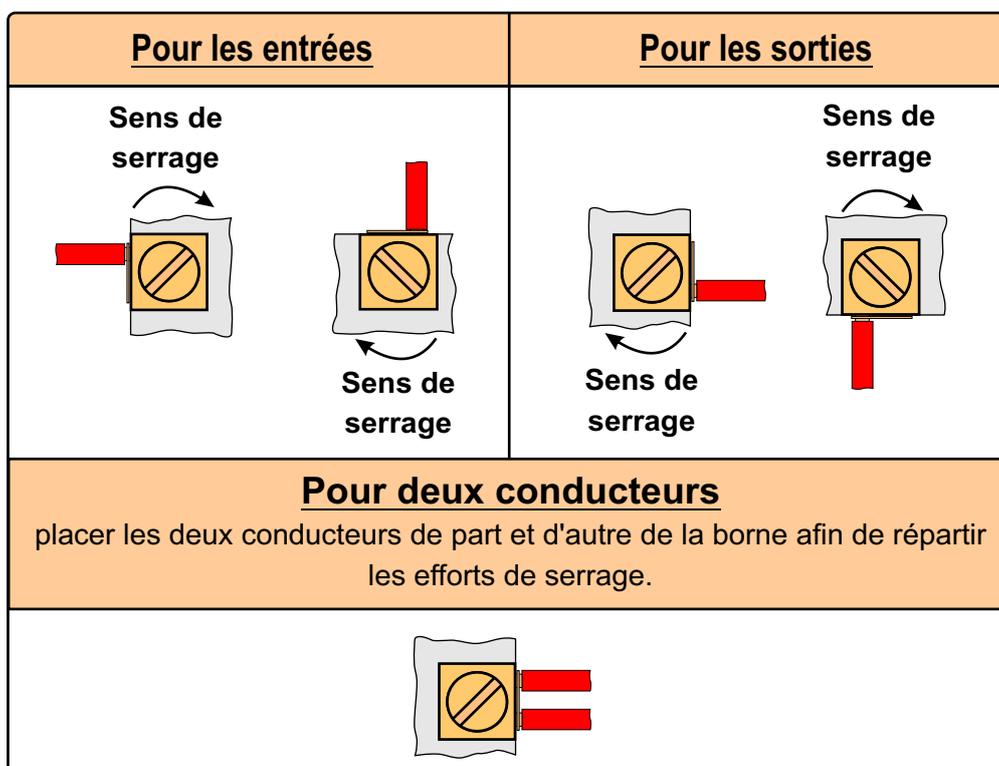
Afin de réaliser de bonnes connexions, il faudra :

- régler correctement la pince à dénuder pour ne pas marquer l'âme du conducteur,
- dénuder suffisamment le conducteur de telle sorte que l'isolant arrive au ras de la borne de raccordement.

Pour plus de détails, voir page 20

Raccordements sur les appareils avec bornes doubles

Il est nécessaire de tenir compte du sens de serrage de la vis lors du serrage des conducteurs :



Il faut raccorder au maximum deux conducteurs par borne ; il est toujours possible de se reprendre sur une borne où est raccordé un seul conducteur qui est au même potentiel (équipotentiel).

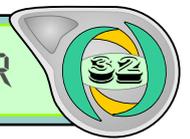


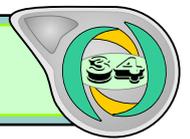
Tableau des symboles employés couramment dans les schémas d'installation de contrôle d'accès par portier d'immeuble ou de villa

Symbole	Désignation	Symbole	Désignation
	Avertisseur sonore (klaxon)		Lampe de signalisation } Symbole Lampe d'éclairage } général
	Sonnerie (= : continu, ~ : alternatif)		Voyant lumineux clignotant
	Sonnerie à un coup		Voyant lumineux à plusieurs modes d'éclairage (clignotant, demi-feu...)
	Sirène		Voyant lumineux occultable
	Ronfleur		Voyant mécanique
	Sifflet à commande électrique		Voyant mécanique avec contact de signalisation
	Haut-parleur		Gâche électrique
	Récepteur téléphonique (écouteur)		Bouton-poussoir (poussoir)
	Microphone (3 variantes)		Contact inverseur
	Combiné téléphonique		

Symboles normalisés d'après la NF C 03-103 et 03-105

Anciens symboles





Nombre minimal de protections différentielles 30mA en fonction de la surface habitable du logement

Branchement monophasé de puissance ≤ 18 kVA avec ou sans chauffage électrique

Surface ≤ 35 m ²	1 x 25 A de type AC + 1 x 40 A de type A ¹
35 m ² < Surface ≤ 100 m ²	2 x 40 A de type AC + 1 x 40 A de type A ¹
Surface > 100 m ²	3 x 40 ² A de type AC + 1 x 40 A de type A ¹

¹ : L'interrupteur différentiel 40 A de type A doit protéger notamment le circuit spécialisé cuisinière ou plaque de cuisson et le circuit spécialisé lave-linge.

² : En cas de chauffage électrique de puissance supérieure à 8 KVA, remplacer un interrupteur différentiel 40 A de type AC par un interrupteur différentiel 63 A de type AC.

Socles de prises de courant à prévoir en fonction du type de pièce

PIÈCE	SOCLES DE PRISES ⁰	SOCLES DE PRISES SPÉCIALISÉES 4 circuits minimum* 1 x 32 A mono ¹ ou 20 A Tri ¹ pour la cuisinière ou la plaque de cuisson 3 x 16 A pour Lave-Vaisselle ² , Lave Linge ² , Sèche-Linge, Four, Congélateur ³ Autres circuits spécialisés à prévoir si application : Chauffe-eau électrique Chaudière et ses auxiliaires Pompe à chaleur Climatisation Appareil de chauffage de salle de bains Piscine Circuit extérieur (éclairage, portail...) Automatisation domestique (Alarme... VMC non collective
Séjour	1 socle par tranche de 4 m ² avec un minimum de 5 socles	
Chambre	3	
Cuisine	6 non spécialisés dont 4 à répartir au-dessus des plans de travail hors évier et plaques de cuisson	
WC	Aucune obligation	
Circulation	au moins 1	
Autres pièces	au moins 1 si supérieur à 4m ²	
Annexes non attenantes (Garage, abri de jardin...)	Aucune obligation	

⁰ : Selon leur nombre, les répartir en périphérie de la pièce.
¹ : boîte de connexion ou socle de prise de courant.
² : situé à proximité des arrivées et évacuations d'eau.
³ : il est conseillé de mettre un DDR 30mA à "immunité renforcée".

Nombre de socles de prises à compter dans un circuit selon leur nombre réel dans un même boîtier

Nombre	réel de socles par boîtier	1	2	3	4	>4
	de socles à compter sur le circuit	1	1	2	2	3

Ce tableau ne s'applique pas aux prises de courant commandées.

Nombre de points d'éclairage à prévoir en fonction du type de pièce

PIÈCE	POINTS D'ECLAIRAGE ⁰	NOMBRE DE POINTS PAR CIRCUIT 8³ points par circuit d'éclairage Remarque : on considère 1 point lumineux par tranche de 300VA
Séjour Chambre Cuisine	1 minimum ^{1,2}	
WC Salle de bains Circulations ou autres	Soit au plafond soit en applique	
Annexes non attenantes (Garage, abri de jardin...)	Non obligatoire	

³ : 2 minimum si le logement fait moins de 35 m².

⁰ : Obligation d'utiliser des socles DCL

¹ : Si non utilisés, possibilité de les dissimuler complètement.

² : Peut être complété par des appliques ou des socles de prises commandées.

