

# Bac Pro MELEC

Métier de L'Electricité et de ses Environnements Connectés

## TECHNIQUE DE CHANTIER - Réalisation

|   |    |
|---|----|
| • LEXIQUE .....   | 1  |
| • TECHNIQUES DE TRACAGE .....   | 5  |
| • TECHNIQUE DE PERCAGE .....  | 6  |
| • TECHNIQUE DE MONTAGE DE L'APPAREILLAGE .....  | 7  |
| • TECHNIQUES DE RACCORDEMENT DE L'APPAREILLAGE .....                                    | 8  |
| • TECHNIQUES DE PASSAGE DES CONDUCTEURS DANS LES GAINES .....                           | 9  |
| • PROCEDURE DE REALISATION DES INSTALLATIONS ELECTRIQUES AVEC<br>DES CONDUITS IRL ..... | 11 |
| • SCHEMAS DOMESTIQUES DE BASE (sans protections) .....                                  | 12 |
| • DIMENSIONNEMENT DES GAINES OU DES CONDUITS.....                                       | 13 |
| • EXTRAITS DE LA NORME NF C 15-100 du 12/2002 (couleurs, sections...) ..                | 14 |

# LEXIQUE

## A

|                           |   |
|---------------------------|---|
| AIGUILLE :                | Élément en métal ou en plastique permettant de tracter les conducteurs dans une gaine ou un conduit (en général ce de grande longueur).   |
| AME :                     | Élément conduisant le courant électrique dans le conducteur (en cuivre ou en aluminium).  |
| AMONT :                   | Avant, au-dessus. Son contraire est l'aval.   |
| 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

|                        |   |
|------------------------|---|
| 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

|                      |  |
|----------------------|--|
| 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 un installation   |
| CHUTE DE MATIÈRE :   | Reste de matière (déchet) après une coupe.   |
| CIRCUIT :            | Ensemble de conducteurs et de matériels alimentés à partir de la même origine et protégés contre les surintensités par le même dispositif de protection.                         |
| CLOISON SÈCHE :      | Cloison qui est construite à partir d'une armature métallique ou non et qui est 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 :<br>général | Permet d'assurer une protection mécanique aux conducteurs et câbles placés à l'intérieur, en rigide.   |
| COUPE-CIRCUIT :      | Élément électrique de raccordement qui permet de faire l'isolation électrique de l'alimentation électrique en amont. Il dispose en général une ou plusieurs cartouches fusibles. |
| COURT-CIRCUIT :      | Courant très élevé de l'ordre du kilo Ampères (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.  |
| DÉSERRER :    | Voir sens de dévissage.  |
| DÉVISSAGE :   | Voir sens de dévissage.  |
| DISJONCTEUR : | Élément électrique de raccordement qui protège l'installation électrique des surintensités et en général 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

|         |                                |
|---------|--------------------------------|
| GAINE : | 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

|          |  |
|----------|--|
| LUSTRE : | Élément décoratif suspendu, placé en général 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 (interrupteur, 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 potentiel quand il est ouvert.

PLAQUE DE FINITION : Élément de finition en plastique (enjolveur) 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.

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.

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

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

## 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 (gainés, 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 MULTIFILAIRE :           | Schéma électrique représentant l'installation électrique avec la totalité des conducteurs.  |
| 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 (prise, interrupteur...). |
| SECTION D'UN CONDUCTEUR :       | S'exprimant en mm <sup>2</sup> , 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 :                         | Voir prise de courant.  |
| SURCHARGE :                     | Se dit d'un courant supérieur au courant nominal (qui passe habituellement).  |
| SURINTENSITÉS :                 | Elles sont au nombre de deux :<br>- la surcharge,<br>- 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

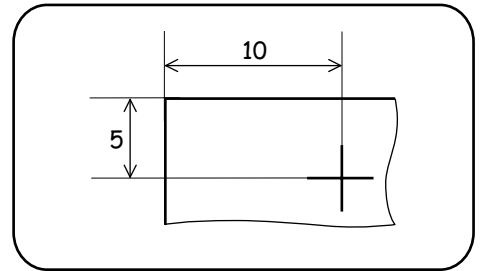
|           |                       |
|-----------|-----------------------|
| VISSAGE : | Voir sens de vissage. |
|-----------|-----------------------|

# TECHNIQUES DE TRACAGE

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

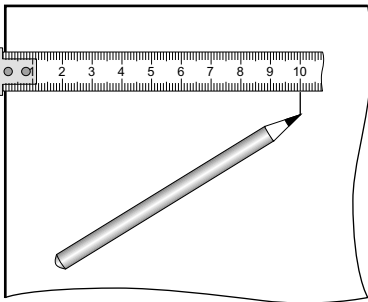
**Avant-propos :** On montrera dans cet exemple les étapes à suivre pour tracer, sur une *plaque de plâtre*, l'axe d'un trou conformément au plan ci-contre.

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

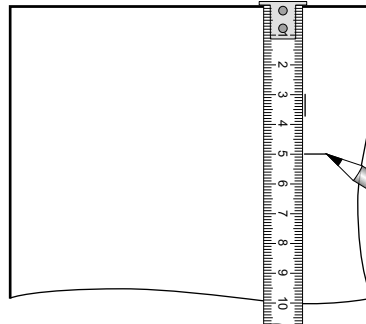


## 1/ Pose des cotes horizontales et verticales :

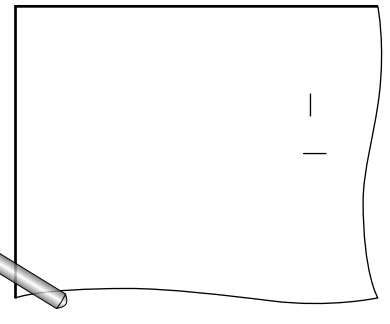
A l'aide du crayon papier et du mètre ruban, il faut porter, sur la *plaque de plâtre*, une légère marque pour la cote horizontale et la cote verticale (5 mm).



1. Tracé horizontal

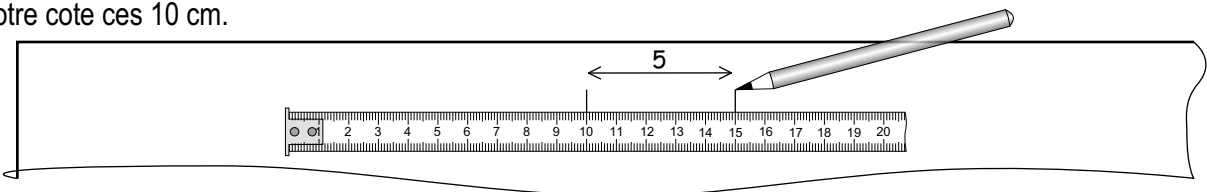


2. Tracé vertical



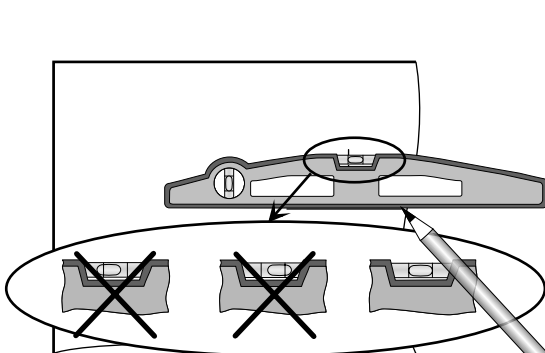
3. Tracé fini

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 par exemple de 10 cm et surtout vous ne devrez pas oublier de soustraire à votre cote ces 10 cm.

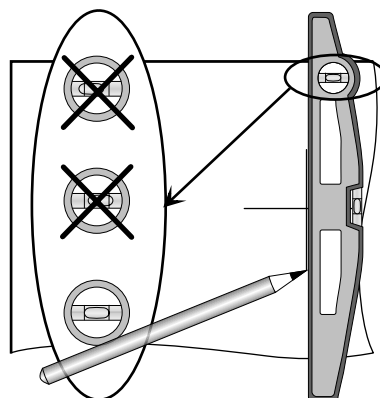


## 2/ Tracé précis de la croix avant le perçage :

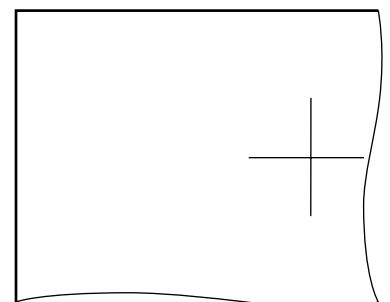
Toujours à l'aide du crayon papier, et maintenant avec un *niveau* à bulle, on prolongera les petits traits précédemment tracés pour montrer avec précision le centre du perçage. Afin d'empêcher l'effacement de notre tracé lors d'un déplacement malencontreux du *foret* de la perceuse, on fera des traits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



1. Tracé précis horizontal avant perçage



2. Tracé précis vertical avant perçage



3. Tracé précis fini

# TECHNIQUE DE PERCAGE

**Matériel nécessaire :**

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

**Avant-propos :** Après avoir effectué le *traçage* de l'axe du perçage (voir page 5), on suivra la procédure indiquée ci-dessous pour effectuer le *perçage* de la *plaque de plâtre*.



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



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



3. Centrage du *foret* sur le *traçage*



4. Alignement de la perceuse  
(en horizontal et en vertical)



5. *Perçage* en gardant l'alignement vertical et horizontal



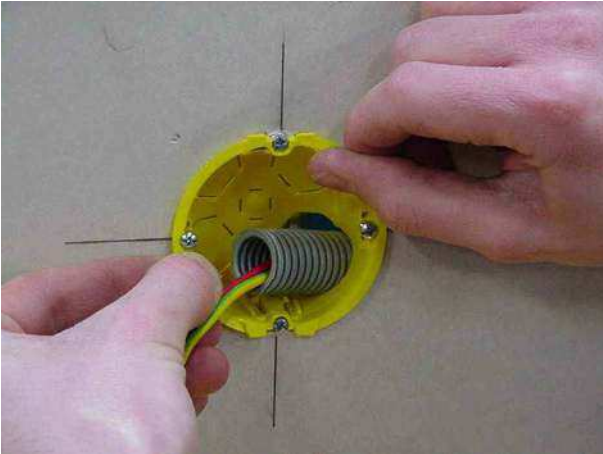
6. *Scie cloche sans ressort* :  
Faire tomber la *chute* de plâtre de la *scie cloche* en faisant des petits à-coups (mise en marche de la perceuse dirigée vers le bas) ou faire levier sur la *chute* en introduisant un tournevis dans la fente située sur le côté de la *scie cloche*.  
*Scie cloche avec ressort* : rétablir à la main l'aplomb de la *débouchure*.

# TECHNIQUE DE MONTAGE DE L'APPAREILLAGE

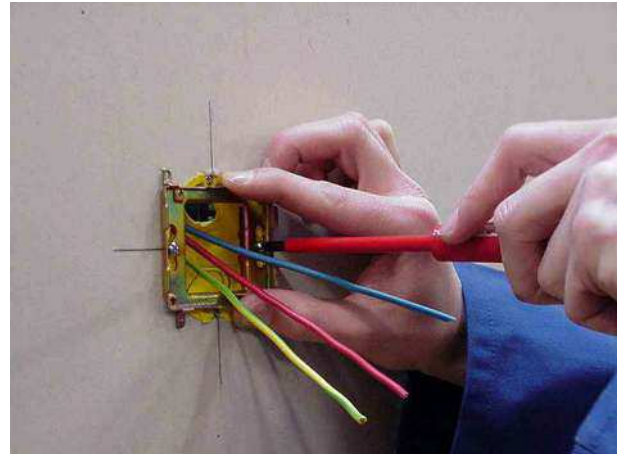
**Matériel nécessaire :**

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

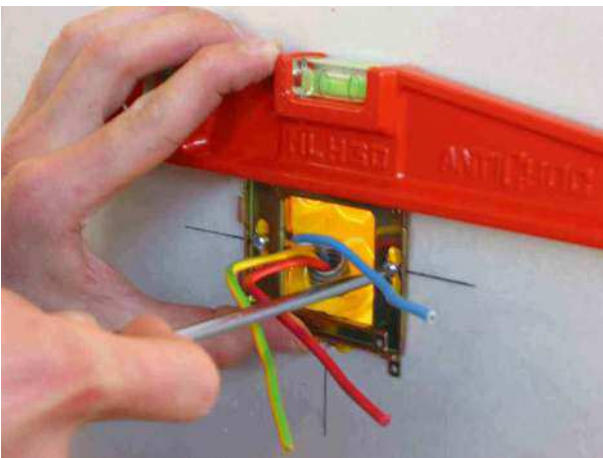
**Avant-propos :** Après avoir effectué le *traçage* (page 5) et le *perçage* (page 6), on suivra la procédure indiquée ci-dessous pour effectuer la pose de la *boîte d'encastrement* et le montage de l'*appareillage électrique*.



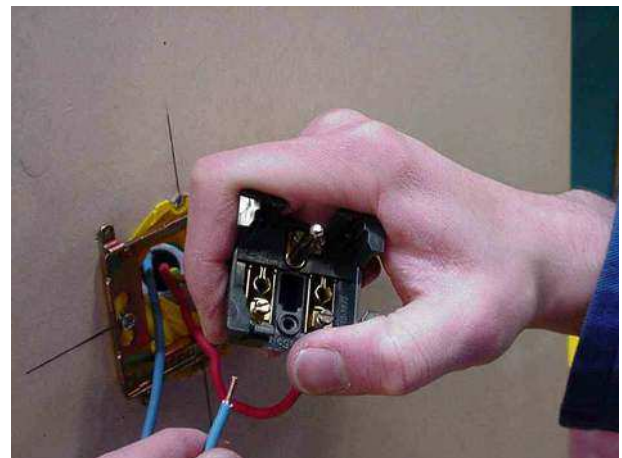
1. Pose de la *boîte d'encastrement* en alignant à l'oeil les deux trous de fixation de l'*appareillage* (faire sortir la *gaine*) puis *serrer* les deux vis de fixation de la *boîte d'encastrement*.



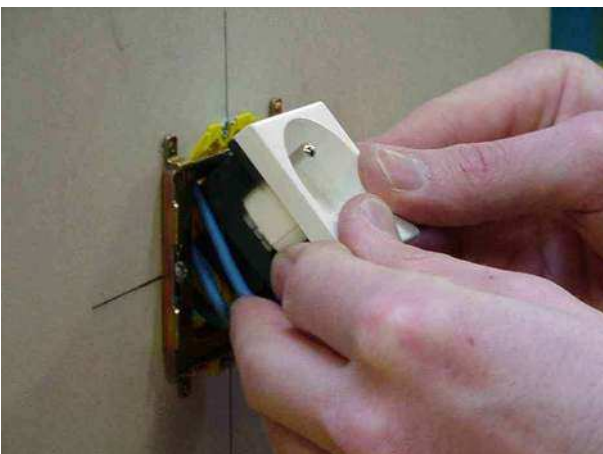
2. *Dévisser* les deux vis de fixation du *support du mécanisme* de façon à pouvoir le mettre en place et *revisser* légèrement.



3. A l'aide du *niveau à bulle*, aligner correctement le *support* (voir page 5) et ensuite *visser* les deux vis



4. *Dénuder* les *conducteurs* électriques et *raccorder* le *mécanisme* (voir page 8)



5. Placer le *mécanisme* sur le *support* en faisant attention aux *conducteurs* (pose en accordéon)



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



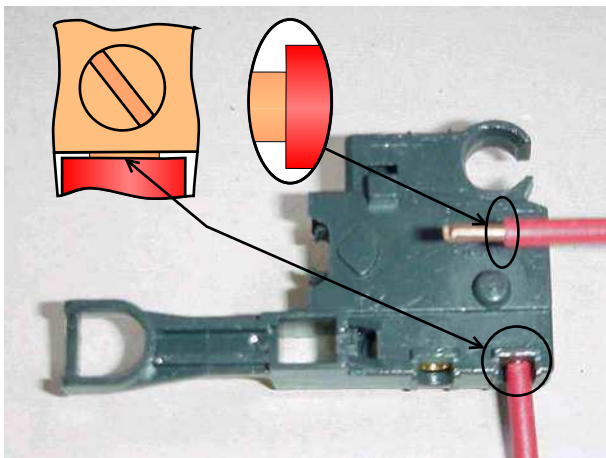
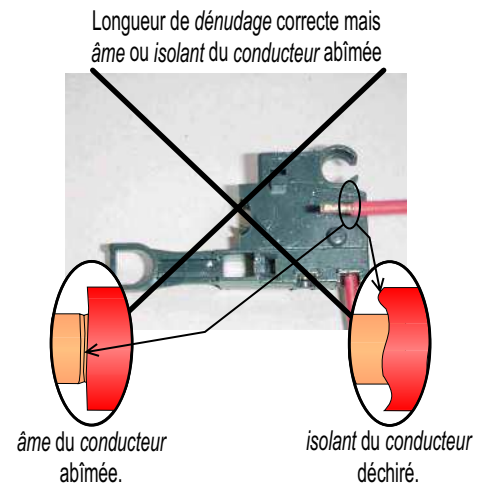
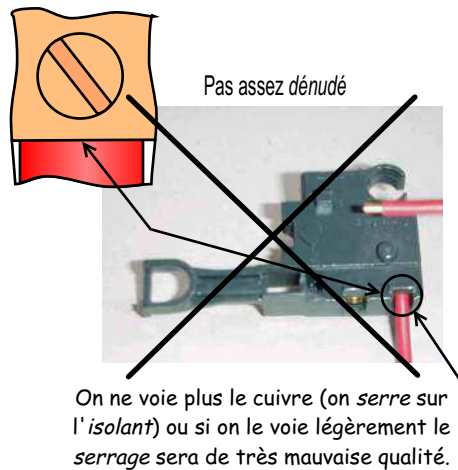
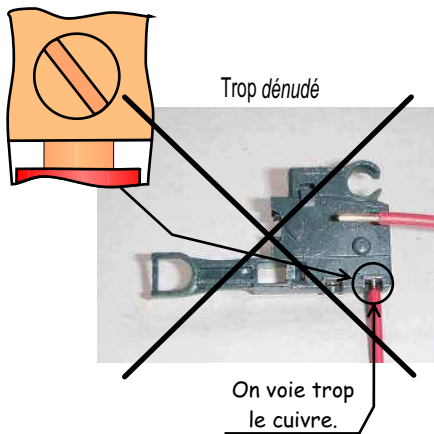
# TECHNIQUES DE RACCORDEMENT DE L'APPAREILLAGE

## Matériel nécessaire :

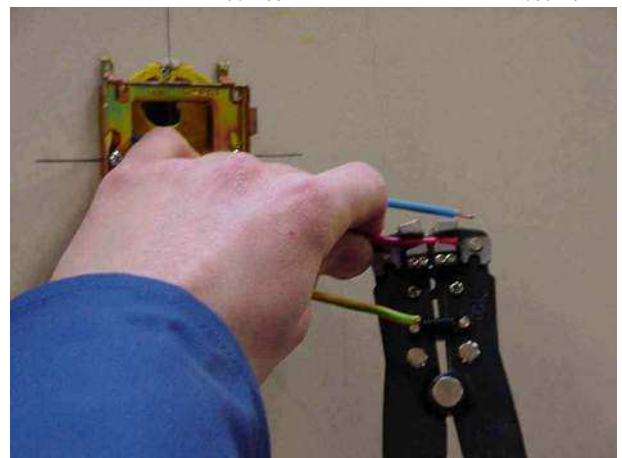
- Le mécanisme + support + plaque ou le récepteur à raccorder
- Des conducteurs électriques de section et de couleur adaptées
- Une pince coupante
- Une pince à dénuder
- Un tournevis adapté aux vis

## Avant-propos :

Après avoir effectué le traçage (page 5), le perçage (page 6) et le montage de l'appareillage sur la plaque de plâtre (page 7), on suivra la procédure indiquée ci-dessous pour effectuer le raccordement du mécanisme ou du récepteur.



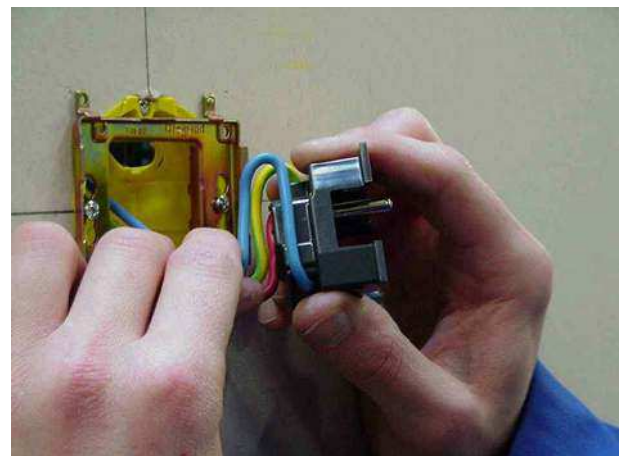
1. Dénudage correct :
- longueur de dénudage correcte,
  - âme non abîmée.



2. Faire sortir tous les conducteurs de la boîte d'encastrement et les dénuder dans les règles de l'art (voir 1.)



3. Faire le raccordement.



4. Plier les conducteurs en accordéon dans la boîte d'encastrement.

# TECHNIQUES DE PASSAGE DES CONDUCTEURS DANS LES GAINES 1/2

- Matériels nécessaires :**
- Conducteurs électriques
  - Gaine ou conduit électrique
  - 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 avec les *conducteurs*. La procédure ci-dessous montrera les différentes étapes pour passer les *conducteurs* dans les *gaines*.

- Remarques :**
- On préfère passer les *conducteurs* dans les *gaines* avant qu'elles ne soient posées dans les *cloisons*.
  - Pour des *conduits* ou des *gaines* de grande longueur et qui ne comportent pas ou plus l'*aiguille* métallique, on enfilera une *aiguille* en plastique 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*

- Astuce pour éviter de perdre l'*aiguille* intégrée aux *gaines* :



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



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

- Utilisation d'une *aiguille* :

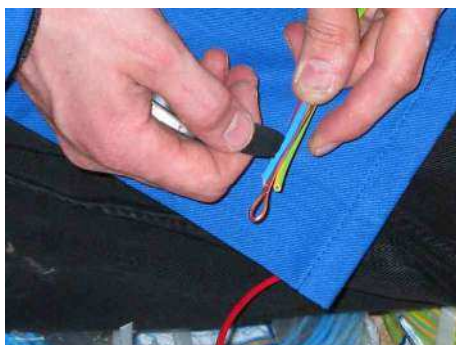
1. Après avoir coupé la *gaine* à la bonne longueur.



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



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

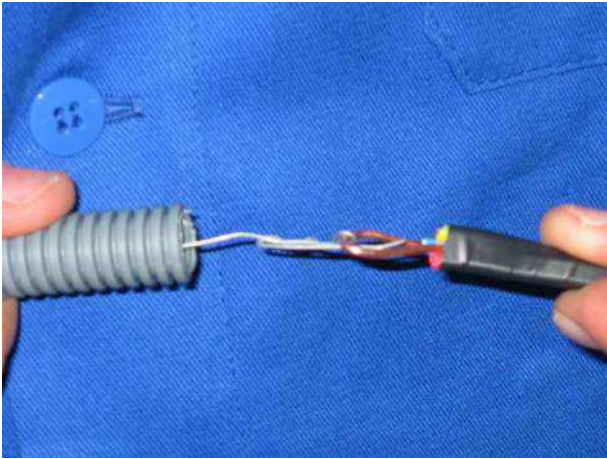


4. Avec du *chatterton*, attacher les autres *conducteurs* en dessous du crochet que vous venez de faire.



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

## TECHNIQUES DE PASSAGE DES CONDUCTEURS DANS LES GAINES 2/2



6. Accrocher l'aiguille de la *gaine* au crochet que l'on a 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. Une fois que l'on a environ 20 cm qui sortent de la *gaine*, on peut couper les *conducteurs* en laissant encore à peu près 20 cm du côté où l'on a enfilé les *conducteurs*.



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. Une fois que l'on a environ 20 cm qui sortent de la *gaine*, on peut couper les *conducteurs* en laissant encore à peu près 20 cm du côté où l'on a enfilé les *conducteurs*.



3. Pousser les *conducteurs*, en faisant attention à ne pas les croiser quand on les enfle dans la *gaine*.

## PROCEDURE DE REALISATION DES INSTALLATIONS ELECTRIQUES AVEC DES CONDUITS IRL

| Etapes | Actions                             | Outils   | Règles et techniques   |
|--------|-------------------------------------|--|--|
| 1      | Tracer<br>(voir document ressource) | Niveau<br>Mètre<br>Cordeau<br>Fil à plomb<br>Œil<br>Plan (non obligatoire) | Tracer finement sur le plan de travail les axes des appareillages au crayon papier en vérifiant :<br>- l'exactitude des cotes,<br>- la verticalité et l'horizontalité des tracés.<br>Appeler le professeur   |
| 2      | Fixer<br>(appareillages)            | Vrille<br>Tournevis<br>Œil<br>Niveau (si nécessaire)                       | Centrer les appareillages par rapport aux tracés, en vérifiant leur aplomb et, si nécessaire :<br>- marquer au crayon leurs trous de fixation,<br>- tracer dans les règles de l'art leurs axes,<br>Retirer l'appareillage.<br>Utiliser la vrille pour faire un préperçage/taraudage.<br>Fixer les appareillages.<br>Appeler le professeur.   |
| 3      | Fixer<br>(fixations tubes IRL)      | Mètre<br>Vrille<br>Tournevis<br>Œil<br>Niveau (si nécessaire)              | Déterminer et tracer l'emplacement des fixations IRL :<br>- les répartir uniformément entre deux éléments ;<br>- placer une fixation avant et après chaque appareillage ou accessoire (2 cm en général);<br>- sur des grandes longueurs, on les espacera d'une quarantaine de centimètres.<br>Appeler le professeur.<br>Utiliser la vrille pour faire un préperçage/taraudage<br>Fixer les lyres ou les clipsotubes. |
| 4      | Poser<br>(conduits IRL)             | Scie à métaux<br>Lime plate<br>Lime ronde<br>Tournevis                     | Prévoir 5 mm de conduit à l'intérieur des appareillages et des accessoires<br>Couper les conduits à la bonne longueur<br>Ebavurer (intérieur et extérieur)<br>Mettre les conduits en place<br>Laisser l'appareillage et les accessoires ouverts  |
| 5      | Passer<br>(conducteurs)             | Schéma multifilaire<br>(si nécessaire)<br>Mains<br>Aiguille                | Utiliser le <i>schéma multifilaire</i> (de détail) si nécessaire.<br>Choisir la couleur et la <i>section</i> de fil adaptées au circuit.<br>Dérouler le rouleau de fil.<br>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).<br>Passer les <i>conducteurs</i> et utiliser une <i>aiguille</i> si nécessaire.                              |
| 6      | Raccorder                           | Pince à dénuder<br>Pince plate<br>Tournevis                                | <b>Dénuder le conducteur</b> (ne pas entamer l'âme).<br><b>Raccorder :</b><br>- l' <i>isolant</i> doit arriver au ras de la <i>borne de raccordement</i> ;<br>- doubler l' <i>âme</i> du <i>conducteur</i> si nécessaire.<br>Ne pas refermer définitivement l' <i>appareillage</i> .   |
| 7      | Contrôler                           | Œil  | Contrôler visuellement le câblage.   |
| 8      | Fermer<br>(appareillages)           | Tournevis  | Assurer l'esthétique définitive.<br>Fermer l' <i>appareillage</i> (Attention à ne pas pincer les <i>conducteurs</i> ).   |
| 9      | Essayer                             |  | Appeler le professeur.<br>Procéder aux tests et à la mise en service de l'installation.  |
| 10     | Dépanner<br>(si nécessaire)         | Multimètre<br>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 | Nb de circuits commandés | Type d'appareillages de commande   | Schémas de principe |
|--|--------------------------|-----------------------|--------------------------|--|---------------------|
| Montage Simple Allumage (S.A.)   | 1                        | X <sup>2</sup>        | 1                        | Interrupteur Va-et-vient câblé en simple allumage  |                     |
| Montage Double Allumage (D.A.)   | 1                        | X <sup>2</sup>        | 2                        | 2 interrupteurs Va-et-vient câblés en simple allumage sur un même support                            |                     |
| Montage Bipolaire  | 1                        | X <sup>2</sup>        | 2 <sup>3</sup>           | 2 interrupteurs Va-et-vient câblés en simple allumage sur un même support et commandés simultanément |                     |
| Montage Va-et-Vient (V.V.)   | 2                        | X <sup>2</sup>        | 1                        | 2 interrupteurs Va-et-vient  |                     |
| Montage Va-et-Vient avec permutateur <sup>4</sup> (V.V. + permutateur <sup>4</sup> ) | 3 <sup>1</sup>           | X <sup>2</sup>        | 1                        | 2 interrupteurs Va-et-vient et X <sup>2</sup> permutateur  |                     |
| Montage télérupteur  | X <sup>2</sup>           | X <sup>2</sup>        | 1                        | X <sup>2</sup> boutons-poussoirs   |                     |
| Montage minuterie (avec effet)   | X <sup>2</sup>           | X <sup>2</sup>        | 1                        | X <sup>2</sup> boutons-poussoirs   |                     |
| Montage minuterie (sans effet)   | X <sup>2</sup>           | X <sup>2</sup>        | 1                        | X <sup>2</sup> boutons-poussoirs   |                     |

<sup>1</sup> : Chaque permutateur supplémentaire rajoutera un point de commande supplémentaire

<sup>2</sup> : Multitude, dépend de la surface de la pièce à éclairer

<sup>3</sup> : Les deux circuits électriques seront commandés simultanément

<sup>4</sup> : 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.**

## Application :

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

- 2 conducteurs de 1,5 mm<sup>2</sup>,
- 3 conducteurs de 2,5 mm<sup>2</sup>.

### • Règle du tiers de section, méthode calculatoire

Calcul de la section totale isolant compris pour chacun des types de conducteurs

2 x 8,55 mm<sup>2</sup> = 17,1 mm<sup>2</sup>

3 x 11,9 mm<sup>2</sup> = 35,7 mm<sup>2</sup>

Section totale équivalente :  
S<sub>Total</sub> = 17,1 + 35,7  
S<sub>Total</sub> = 52,8 mm<sup>2</sup>

Conduit ICTA Ø 20 mm

S<sub>Utile</sub> = 52 mm<sup>2</sup> → S<sub>Utile</sub> < S<sub>Total</sub> car 52 mm<sup>2</sup> < 52,8 mm<sup>2</sup>

~~Donc conduit Ø 20 mm~~

Remarque : on aurait eu S<sub>Utile</sub> = S<sub>Total</sub>, le conduit Ø 20 mm aurait convenu.

Conduit ICTA Ø 25 mm

S<sub>Utile</sub> = 88 mm<sup>2</sup> → S<sub>Utile</sub> > S<sub>Total</sub> car 88 mm<sup>2</sup> > 52,8 mm<sup>2</sup>

Donc conduit Ø 25 mm<sup>2</sup> OK

**Section réelle des conducteurs 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       |

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

**Section utile et diamètre des gaines ICA et ICTA ou des conduits IRL**

| Diamètre extérieur en mm | Types de conduits |           |
|--------------------------|-------------------|-----------|
|                          | 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 *conducteur* de 1,5 mm<sup>2</sup> et 2,5 mm<sup>2</sup> qu'ils comportent, limités à douze pour chacun d'eux.

| IRL  |    | Nombre de conducteur rigide en 1,5 mm <sup>2</sup> |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|--|----|--|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
|  |    | 0  | 1  | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  | 10 |
| Nombre de conducteur rigide en 2,5 mm <sup>2</sup> | 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   | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 |    |
|  | 10 | 25   | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 40 |    |

| ICA ICTA   |    | Nombre de conducteur rigide en 1,5 mm <sup>2</sup> |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|--|----|--|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
|  |    | 0  | 1  | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  | 10 |
| Nombre de conducteur rigide en 2,5 mm <sup>2</sup> | 0  | 16   | 16 | 16 | 20 | 20 | 20 | 25 | 25 | 25 | 25 |    |
|  | 1  | 16   | 16 | 16 | 20 | 20 | 25 | 25 | 25 | 32 | 32 |    |
|  | 2  | 16   | 20 | 20 | 20 | 25 | 25 | 25 | 32 | 32 | 32 |    |
|  | 3  | 20   | 20 | 25 | 25 | 25 | 25 | 32 | 32 | 32 | 32 |    |
|  | 4  | 20   | 25 | 25 | 25 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 |    |
|  | 5  | 25   | 25 | 25 | 32 | 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 déduit qu'il est nécessaire de prendre une *gaine* de Ø 25 mm.

**- Repérage des conducteurs :**

Il est important de distinguer les *conducteurs* selon leur nature. Dans l'électricité domestique, on utilise les couleurs suivantes :

|   |
|---|
| <b>BLEU</b> : Conducteur <b>NEUTRE</b>  |
| <b>ROUGE, NOIR, MARRON</b> : Conducteur <b>PHASE</b>                          |
| <b>VERT / JAUNE</b> : Conducteur <b>P.E.</b> ( <i>Protection Electrique</i> ) |

**- Sections des conducteurs :**


Les *sections* des *conducteurs* des circuits doivent être déterminées en fonction des puissances installées avec les valeurs minimales suivantes (en mm<sup>2</sup>) :

| NATURE DU CIRCUIT A REALISER   | SECTION DES CONDUCTEURS                                       |                     |
|--|---|---------------------|
|  | en Cuivre   |                     |
| Eclairage, volets roulants, prises commandées  | 1,5 mm <sup>2</sup>   |                     |
| Ventilation mécanique contrôlée (V.M.C.)   | 1,5 mm <sup>2</sup> *   |                     |
| Circuit d'asservissement tarifaire, fil pilote, gestionnaire d'énergie,...           | 1,5 mm <sup>2</sup> *   |                     |
| Prises de courant 16 A circuits non spécialisés : avec 5 socles maximums par circuit | 1,5 mm <sup>2</sup> *   |                     |
|  | avec 8 socles maximums par circuit                            | 2,5 mm <sup>2</sup> |
|  | circuits spécialisés : Machine à laver, sèche linge, four,... | 2,5 mm <sup>2</sup> |
| Chauffe-eau électrique non instantané  | 2,5 mm <sup>2</sup>   |                     |
| Cuisinière, plaque de cuisson : monophasé (230 V)                                    | 6 mm <sup>2</sup>   |                     |
|  | triphasé (400 V)  | 2,5 mm <sup>2</sup> |

\* : Obligation d'utiliser des disjoncteurs pour protéger ces circuits (les coupe-circuit à cartouche fusible sont interdits)

**- Nombre de socle de prise à compter dans un circuit selon leurs nombres réel dans un même boîtier :**

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

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

**- Choix des calibres des dispositifs de protection :**

Tout circuit terminal doit être protégé par un dispositif de protection qui est soit un fusible soit un petit *disjoncteur* et dont le courant assigné est égal à la valeur indiquée dans le tableau suivant :

| SECTION MINIMALE DES CONDUCTEURS en Cuivre | COURANT ASSIGNE DU DISPOSITIF DE PROTECTION |                           |
|--|---|---------------------------|
|  | Fusibles                                    | Disjoncteur               |
| 1,5 mm <sup>2</sup>                        | 10 A <sup>(1)</sup>                         | 16 A , 2 A <sup>(2)</sup> |
| 2,5 mm <sup>2</sup>                        | 16 A  | 20 A                      |
| 4 mm <sup>2</sup>                          | 20 A  | 25 A                      |
| 6 mm <sup>2</sup>                          | 32 A  | 32 A                      |

(1) : Pour certains circuits, il est interdit d'utiliser des fusibles : Voir \* du tableau précédent.

(2) : Seulement pour les circuits suivants :

- Asservissement tarifaire, fil pilote, gestionnaire d'énergie,...
- V.M.C., sauf cas particuliers, valeur pouvant être augmentée jusqu'à 16 A.