

Le matériel d'installation de même que l'outillage doit être désigné correctement, selon les définitions harmonisées dans les professions de l'électricité.

Les normes sur les installations électriques à basse tension désignée par NIBT régissent l'établissement des installations électriques.

TUBES ET CANIVEAUX D'INSTALLATION

Recommandations :



Les canalisations doivent dans la mesure du possible être installées à demeure.

Les tubes existent dans les grandeurs normalisées suivantes:

M	16	20	25	32	40	50	63
---	----	----	----	----	----	----	----

Choix du tube en fonction de l'environnement

Les définitions utilisées ci-dessous se trouvent dans les NIBT au tableau 5.2.1.3.4.

Les conduits (tubes utilisés en électricité) sont définis et utilisés selon les critères suivants:

Conditions d'environnement selon NIBT chapitre 3.3 / 5.1											Utilisation	Désignations	Caractéristiques selon EN 50086																
Température				Corrosion			Choc						1	2	3	4	5	6	7	8	9	10							
-25° – +60°	-15° – +60°	-5° – +60°	-5° – +90°	-45° – +90° ou plus haut	AF1 négligeable	AF2 atmosphérique	AF3 intermittente	AF4 permanente	AG1 faible	AG2 moyen	AG3 haut	AP	UP	Dans partie combustible du bâtiment	Résistance à la pression	Résistance au choc	Temp. d'utilisation min.	Temp. d'utilisation max.	Flexibilité	Propriétés électriques	Protection contre les corps solides	Résistance à la corrosion	Propagation du feu						
		OK						OK	OK			OK	⌵	⌵	KIR	3	2	2	1	1	2	3	4	1					
	OK							OK		OK		OK	⌵	⌵	KRH	4	3	3	1	1	2	3	4	1					
	OK							OK	OK			OK	OK	OK	KRGK	3	3	3	1	3	2	3	4	1					
OK								OK	OK			OK	OK	OK		3	3	4	1	3	2	3	4	1					
	OK							OK	OK				OK	✗	KRF	3	3	3	1	3	2	3	4	2					
			OK					OK	OK				OK	✗	KRFG	3	3	2	2	3	2	3	4	2					
	OK							OK	OK				OK	OK	KRFW	3	3	3	1	3	2	3	4	1					
			OK					OK	OK				OK	OK	KRFGW	3	3	2	2	3	2	3	4	1					
				OK		OK					OK	OK	⌵	⌵	ER	5	5	5	2	1	1	3	2	1					
				OK			OK				OK	OK	⌵	⌵	ERZ	5	5	5	6	1	1	3	3	1					
				OK			OK				OK	OK		⌵	ALU	4	4	5	6	1	1	3	3	1					
OK normal, judicieux											⌵ possible, acceptable				✗ non autorisé				La classification doit comprendre au moins les 4 premières positions										

Choix de la grandeur des tubes

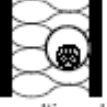
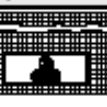
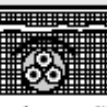
Le diamètre intérieur des conduits (tubes) doit être choisi de façon que les conducteurs isolés puissent y être tirés sans effort et sans endommager l'enveloppe isolante.

Nombre de conducteurs pouvant être tirés dans un tube selon tableau

diamètre des conduits en mm		nombre maximum des conducteurs isolés								
filetages M		section des conducteurs en mm ²								
conduit N°	mini-mum									
DN	di	1.5	2.5	4	6	10	16	25	35	50
16	9.5	3 (5)	3	2	1					
20	13	7 (9)	5	3	2	1	1			
25	18	13	7	4	3	3	1	1	1	
32	24			7	5	4	2	2	1	1
40	31				7	5	5	3	2	2
50	39					7	7	5	5	3
63	51							7	7	7

Trouver dans la norme :

Mode de pose existant

A1			A2	
B1				Conducteurs unipol. dans un conduit sur une paroi isolante
B2				Conducteurs unipol. dans un conduit espacé sur une paroi isolante
C				Câble multicond. dans un conduit sur une paroi en bois
D				Câbles multicond. dans un conduit encastré dans une paroi maçonnée
E				Câbles monocond. ou multicond. sur une paroi en bois ou maçonnée
F				Câbles multicond. dans un conduit de protection ou dans un caniveau de protection enterré
G				Câbles à l'air libre

LES PRINCIPAUX TUBES OU CONDUITS UTILISES

LES TUBES ALU

Les tubes ALU ont un diamètre extérieur identique aux tubes aciers (TA/ER).

Les tubes ALU sont particulièrement résistants aux sollicitations mécaniques et thermiques et sont normalement résistants à la corrosion. Ils sont conducteurs et incombustibles.

Ils sont donc idéalement utilisés dans l'industrie et dans les endroits présentant des sollicitations mécaniques élevées.

Dimensions:

Grandeur M:	16	20	25	32	40
-------------	----	----	----	----	----



Cintreuse tube ALU à main



Accessoires: manchons, manchons d'entrées, colliers Clic, coudes...

Il faut toujours monter des entrées isolantes sur les tubes Alu, aux extrémités. Les extrémités doivent être ébavurées afin de ne pas endommager les conducteurs.

LES TUBES THF et THFW

Les tubes THF et THFW sont des tubes synthétiques à base de polyoléfine, pliables et lisses et qui reprennent automatiquement leur forme initiale.

Le THF est de couleur orange, il est facilement combustible et il doit être complètement enrobé dans une matière incombustible (plâtre, ciment, béton ...) Il ne doit pas dépasser de plus de 10 cm les parois et les plafonds. NIBT 5.2.1.7.6

Le THFW est de couleur grise, il est difficilement combustible et peut être posé dans des boiseries.

Grandeur M:	20	25	32	40
Ø intérieur en mm:	13.6	16.4	21.4	29.6
Livraison en m:	100	50	50	25

Son point de ramollissement est d'environ 70 degrés Celsius.



Utilisations du THF et THFW :

pose de canalisations dans les murs, les séparations, les plafonds en bois, les dalles en béton....

Accessoires:

Manchons à glisser, manchons à coulisser, bouchons de fermeture, brides...

LE TUBE THD

Le tube THD est un tube en matière synthétique, lisse, de couleur grise, présentant une grande rigidité. Il est normalement résistant aux sollicitations mécaniques. Il existe également un tube THD de couleur noire résistant à la flamme et difficilement combustible.

Il ne peut être coudé qu'à chaud et avec l'aide d'un pistolet à air chaud ou avec une lampe à souder à gaz.

L'installation de ce tube dans des endroits très froids n'est pas recommandé car il devient cassant. De même qu'il peut se déformer dans des endroits très chauds. (Chambre froide ou boulangerie)

Grandeur M:	M20	M25	M32	40
Ø intérieur en mm:	15.8	20.6	27	34
Livraison en m:	60	60	45	30



Pince coupe tube pour matière synthétique M20/M25

Accessoires:

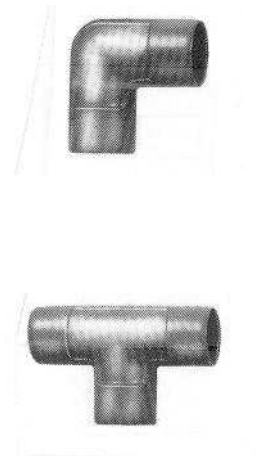
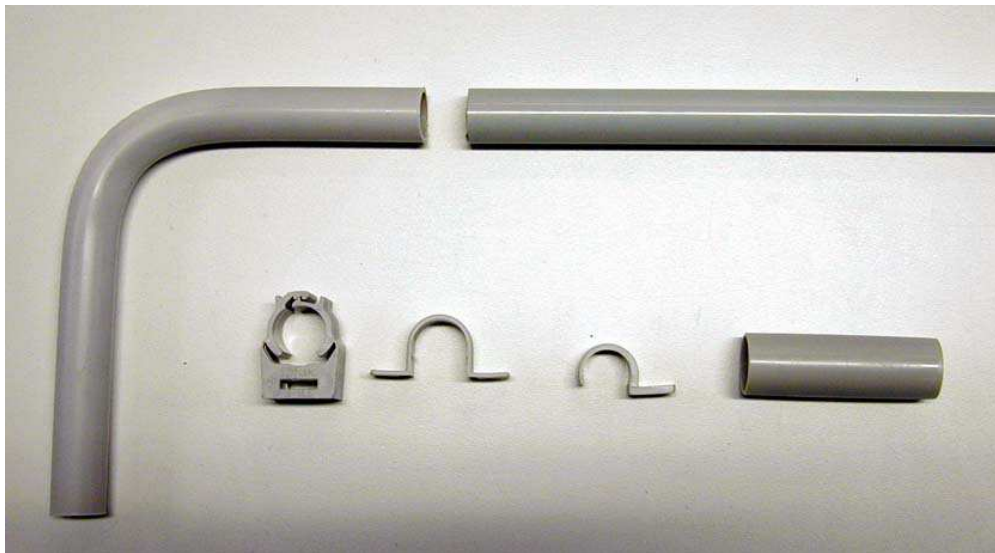
Colliers Clic, brides doubles, manchon d'entrée, coudes préformés....

LE TUBE TIT (en allemand KIR)

Le tube TIT est un tube isolant thermoplastique, lisse, de couleur gris clair , pouvant être facilement coudé.

Il est très utilisé dans les installations apparentes.

Grandeur M:	16	20	25	32
Ø intérieur en mm:	13.3	17.2	21.5	28.2
Livraison en m:	102	102	60	45



Accessoires:

Colliers Clic, brides doubles, brides simples, manchons , raccords en équerre et en T...

Façonnage des coudes:

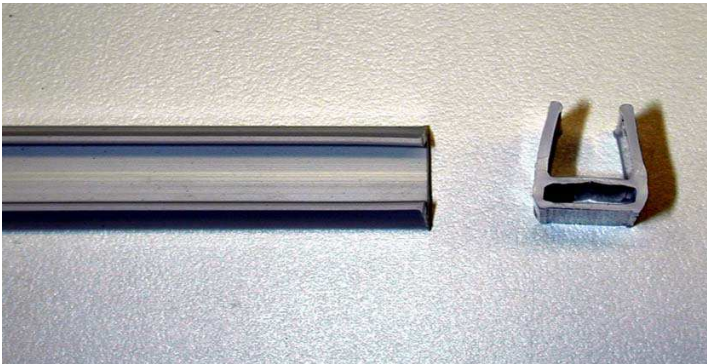
Le TIT se laisse facilement couder avec l'aide d'un ressort à couder, mais il faut néanmoins respecter le rayon de courbure du câble qui viendra à l'intérieur. (6 x le diamètre du câble)



LE PROFIL POUR CABLE OU "CAFIX"

Le "Cafix" ou profil pour câble est un petit canal sans couvercle qui maintient le câble par sa forme légèrement refermée.

Grandeur:	4	6	8	10
Ø intérieur en mm:	4	6	8	10
Longueur en m:	2	2	2	2



La pose du "Cafix" sur du bois se fait à l'aide d'une agrafeuse ou d'un plante-agraffe.



La pose sur de la brique, du plot béton... se fait à l'aide de vis à tête conique et de tampons.
La pose sur des matériaux tels que verre, granit, marbre se fait à l'aide d'un ruban adhésif à 2 faces en nettoyant les surfaces auparavant.

Il faut respecter le rayon de courbure minimum des câbles, soit 6 x le Ø pour les câbles thermoplastiques et 10 x le Ø pour les câbles avec armature en ruban d'acier. Ne pas oublier de redresser le câble avant la pose dans le profil.

Par exemple, pour un câble TT 3 x 1.5 mm² de 8 mm Ø, il faut 48 mm soit 5 cm.

LES TUBES THF-PP et THFW-PP et « SUPERBLU »

Le THF-PP et THFW-PP sont des tubes en matière synthétique polyoléfine, pliables, spiralés.

Le THF-PP possède une couleur orange et est facilement combustible.

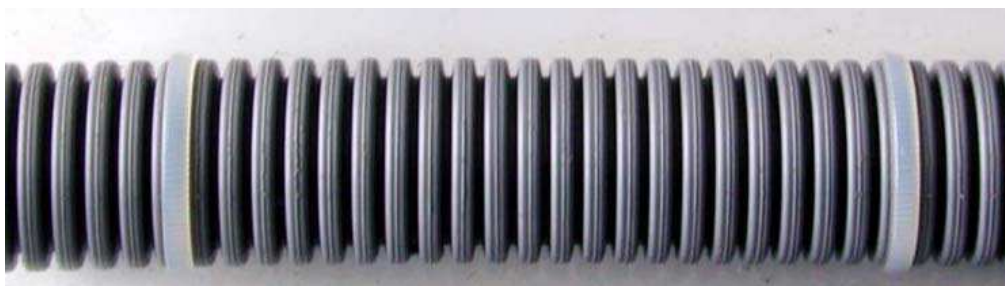
Le THFW-PP est de couleur grise et est difficilement combustible.

Le SUPERBLU est un tube mixte donc difficilement combustible

Ces tubes présentent la particularité d'être facilement ployables et permettent de réaliser des coudes serrés sans déformation.

Ils sont également 30 % plus légers que les exécutions usuelles.

Les nouvelles générations de tubes ont l'intérieur du tube recouvert d'une couche de silicone afin de faciliter le tirage. (Kerisprint orange et gris) (www.kerteszlabel.ch)



Grandeur M:	20	25	32	40
Ø intérieur en mm:	13.5	17.8	23.7	31.2
Longueur en m:	100	50	50	25

Le tirage des conducteurs dans ces tubes est plus difficile que dans des tubes lisses.

LES CANAUX D'INSTALLATION

Les canaux d'installation permettent d'établir des installations apparentes en offrant la possibilité de pouvoir rajouter des câbles par la suite, sans devoir refaire les lignes.

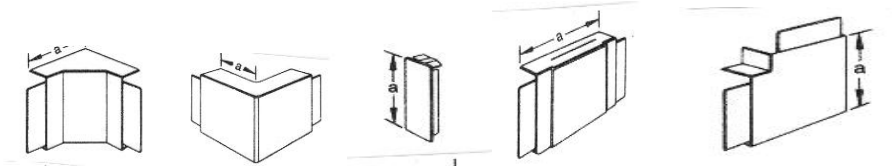
On les trouve en gris clair RAL 7035, en gris foncé RAL 7030, en blanc crème RAL 9001, en blanc pur RAL 9010

Les canaux doivent être discrets et posés de façon esthétique, de préférence contre les angles de plafond ou de mur. Les angles se font à angle droit.

On les fixe à l'aide de vis à croix à tête demi-ronde et de tampons dans les murs en maçonnerie. Il est également possible de les agraffer ou de les coller avec un scotch double-face pour les petits modèles.



Il existe différents accessoires tels que angles intérieurs, angles extérieurs, embouts de fermeture raccords en T, équerres plates...



LES CANAUX D'ALLEGE

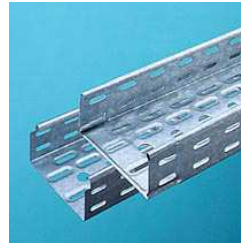
Les canaux d'allège permettent d'installer des prises, des interrupteurs ou autres, d'intégrer facilement ces appareils en offrant une grande souplesse d'extension future. Ils forment également une canalisation fixe supportant les câbles.

Ils existent en matière synthétique PVC ou en métal. Ils possèdent des séparations courant fort et



courant faible.

LES CHEMINS DE CABLES



Les chemins de câbles permettent l'installation aisée de lignes électriques dans l'industrie. Ils sont réalisés principalement en tôle d'acier perforée et zinguée. Les câbles sont déposés à l'intérieur et peuvent être attachés par des ligatures en plastique.

Les chemins de câbles se coupent à l'aide d'une cisaille ou d'une scie sauteuse équipée d'une lame de scie à métaux.



LE CANAL PLINTHE

Le canal plinthe permet l'installation apparente de prises électriques et télématiques. Le système existe en 50 ou 70mm de hauteur et remplace les plinthes en bois.



Autres systèmes et modèles de conduite :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

LES CONDUCTEURS, FILS ET CÂBLES

On distingue les canalisations installées à demeure, c'est-à-dire fixes et les canalisations mobiles.

Installés à demeure

- a) Sous tubes apparents
- b) Sous tubes cachés
- c) En caniveaux ou sur tablettes
- d) Sur supports isolants
- e) Direct sur les parties de bâtiments

Canalisations mobiles

- a) Sans fixation
- b) Avec suspension par attaches isolantes



Quelques remarques en ce qui concerne les canalisations

Les influences de l'environnement doivent être prises en compte pour le choix et la construction des canalisations, des raccordements, des jonctions, ainsi que les moyens de fixations et enveloppes.
Les canalisations doivent dans le mesure du possible être installées à demeure.
Les conducteurs neutres doivent être posés de la même manière que les conducteurs polaires correspondants
Les canalisations doivent être posées ou désignées de manière à pouvoir être identifiées lors des vérifications, réparations, modifications.
Les conducteurs d'équipotentialité, de protection, les conducteurs PEN et les conducteurs neutres doivent être identifiés comme tels.
Dans les objets dans lesquels tous les conducteurs polaires sont de la même couleur, seul le conducteur d'équipotentialité, le conducteur de protection, et le conducteur PEN doivent être marqués à leur extrémités et raccordements.
....

Classification des conducteurs et des canalisations

Rigide, sans souplesse particulière
Souple
Extra-souple
Nu
Isolé
Isolé avec enveloppe protectrice normale
Isolé avec enveloppe protectrice renforcée mécaniquement
Isolé avec armure protectrice et armure
Isolé avec caractéristiques spéciales par exemple résistant au chaud
Isolé avec enveloppe isolante spéciale

Abréviation des conducteurs selon normes

A	Cordon pour ascenseur	a	Armé
B	Fil de coton	c	Résistant à la corrosion
F	Armure en ruban de fer zingué	d	Double
G	Caoutchouc	f	Méplat
J	Jute	i	Imprégné
L	Vernis	K	Conducteur neutre concentrique
P	Papier	k	Résistant au froid
Pb	Gaine en plomb	l	Léger
S	Soie naturelle ou artificielle	r	Section circulaire
T	Matière thermoplastique	u	Guipé
Z	Cordon pour luminaire à suspension centrale	t	Torsadé
X	Polyéthylène résistant à 90 ° C	v	Renforcé électriquement ou mécaniquement
C	Armure en ruban d'acier	w	Résistant à la chaleur
CL	Armure légère en ruban d'acier		
PUR	Polyuréthane		
ALT	Ruban aluminium avec gaine en polyéthylène		

La première lettre est l'abréviation de la première isolation sur le conducteur, ensuite les désignations continuent en se déplaçant vers l'extérieur.

Exemple 1: Câble sans souplesse, thermoplastique, résistant à la corrosion : **TT**



Exemple 2: Câble souple, thermoplastique, à double isolation : **Td**



Exemple 3: Câble souple, isolation caoutchouc, rond, isolation extérieure en coton **GrB**



Autres exemples :

Sections normalisées des conducteurs

Section	Nombre	Ø d'un fil en mm
1.5	1	1.38
2.5	1	1.78
4	1	2.26
6	1	2.76
10	1	3.56
16	7	1.70
25	7	2.14
35	19	1.53
50	19	1.83
70	19	2.17
95	19	2.52
120	37	2.03
150	37	2.27
185	37	2.52
240	61	2.24

Pour les courants admissibles prendre le tableau NIBT

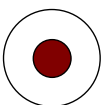
Couleurs des fusibles	
6 A	Vert
10 A	Rouge
16 A	Gris
20 A	Bleu
25 A	Jaune
32/35 A	Noir
50 A	Blanc
40 A	Noir
63 A	Cuivre
80 A	Argent
100 A	Rouge
Valeurs suivantes	Rouge

Les conducteurs utilisés en installations électriques doivent normalement être en **cuivre électrolytique** nu ou étamé, ou en aluminium.

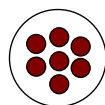
L'**âme** du conducteur peut être massive **jusqu'à 16 mm²** de section; par la suite elle est composée de plusieurs brins ou fils, cet ensemble s'appelle une **corde** (dès 10 mm²).

L'âme **des** conducteurs **souple ou extra souple** doit être en cuivre.

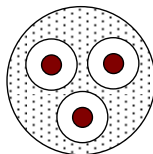
Fil (T)
un âme



Corde (T)
plusieurs âmes ou fils



Câble TT formé de
3 fils T et d'une
isolation
périphérique T



Couleurs des conducteurs

	ANCIEN		NOUVEAU	
L1 noir				L1 brun
L2 rouge				L2 noir
L3 blanc				L3 gris
Neutre Bleu-clair				Neutre Bleu-clair
PE Jaune-vert				PE Jaune-vert

LES GAINES THERMORETRACTABLES

Les gaines thermo-rétractables permettent d'isoler des conducteurs nus ou des jonctions électriques. Leur caractéristique est de diminuer leur diamètre d'un facteur 2:1 ou 3:1 lorsqu'on les chauffe à l'aide d'un pistolet à air chaud ou un brûleur à gaz. Cette rétraction est durable. Certaines gaines contiennent également une colle intérieure qui assure une étanchéité avec la pièce à protéger.



Elles existent en différentes couleurs et permettent également de marquer des conducteur

MATERIEL DE LIAISON ET JONCTIONS

SERRE-FILS A VIS

La plus connue est le serre-fil à vis. Celui-ci permet de raccorder rapidement et sûrement des conducteurs entre eux. Il très utilisé pour raccorder des luminaires.

Toujours contrôler le serrage par une traction sur les fils !



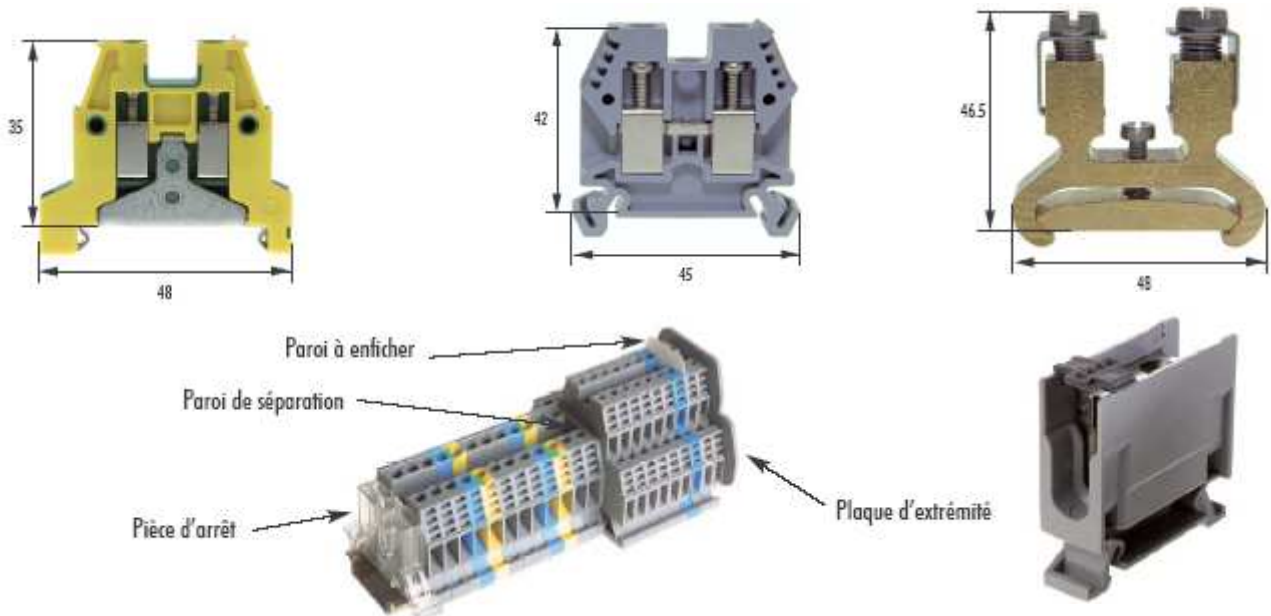
On serre les fils si possible sur les 2 vis afin d'avoir un meilleure contact. On doit mettre des embouts sur les fils pour éviter une coupure des brins des fils lors du serrage des vis.

Le sertissage doit toujours se faire à l'aide d'une pince à sertir.



BORNES A VIS

Les bornes à vis sont utilisées dans les tableaux électriques et de commande pour effectuer le raccordement des départs de lignes. Voici différents modèles de bornes :



La fixation de ces bornes se réalise principalement à l'aide de profils en aluminium DIN 35 mm

BORNES A RESSORT

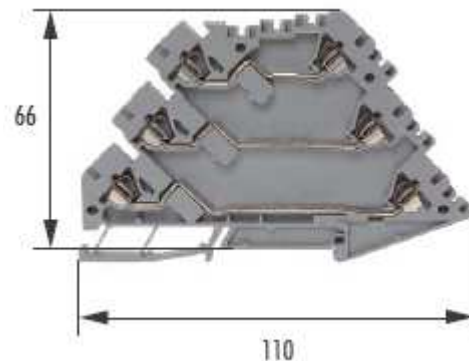
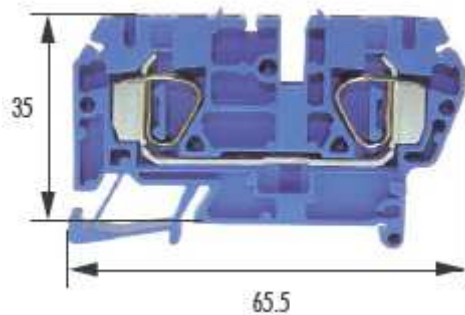
Le principe de serrage est réalisé à l'aide d'un ressort qui étrangle le conducteur, de manière à offrir le meilleur contact possible. Le système a été développé par l'entreprise suisse WAGO.

Formes des ressorts de serrage :

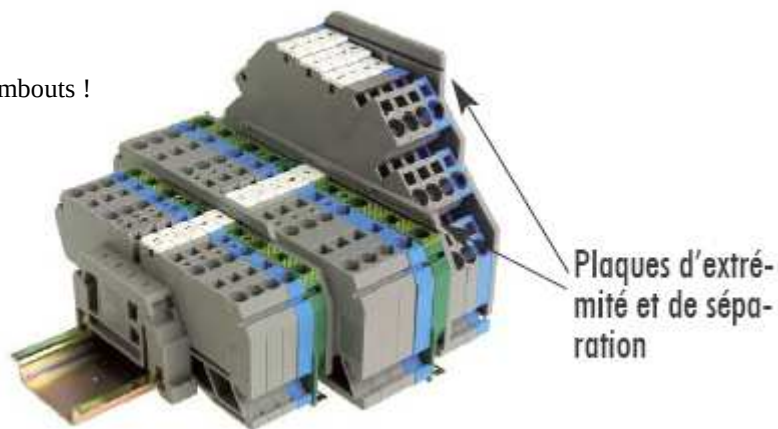


Le système de serrage des bornes à ressort empêche le desserrage des conducteurs électriques.

Exemples de bornes à ressort :



Attention, ne pas mettre des embouts !



BORNES A RESSORT POUR L'ECLAIRAGE

La plus utilisée des bornes pour le raccordement des boîtes de dérivation est la célèbre borne WAGO. Elle existe pour 3, 5 et 8 conducteurs.



La longueur de dénudage est de 11 mm !

COSSES À SERTIR

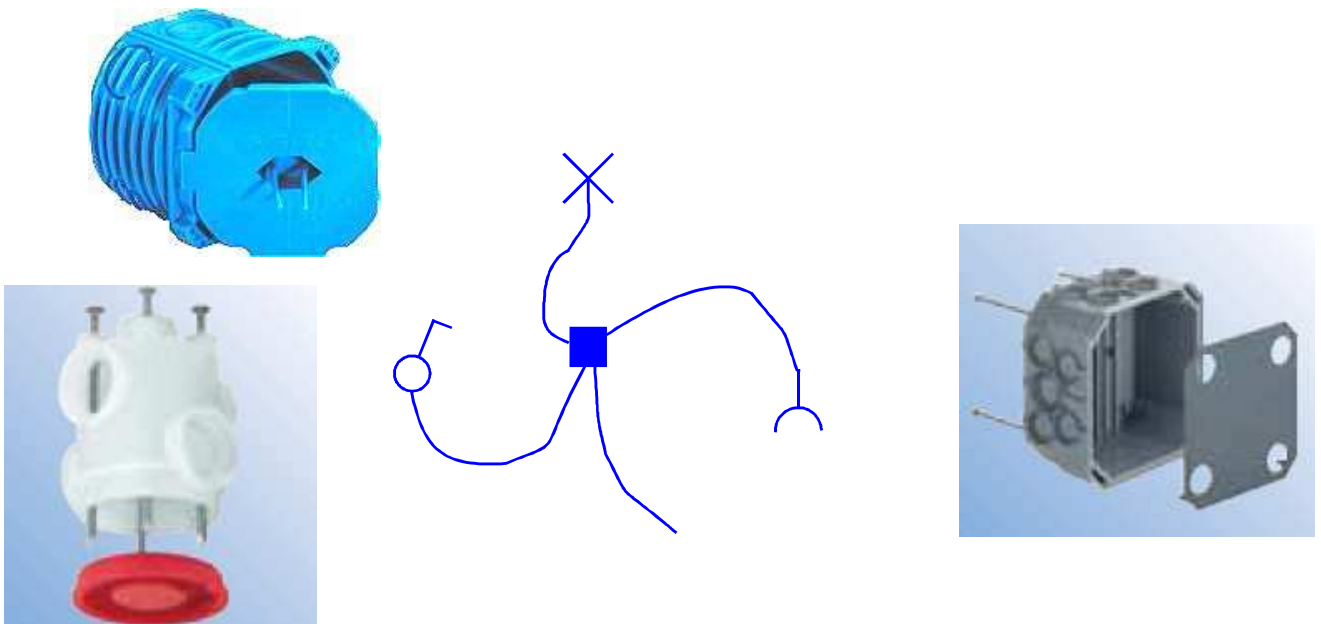
Les cosses à sertir permettent d'effectuer facilement le serrage des conducteurs à l'aide de vis ou par enfichage. Elles existent en forme d'anneaux, à fourches, enfichable



La couleur de l'isolation indique la section que la borne supporte. $0.5 \text{ à } 1 \text{ mm}^2 = \text{rouge}$; $1.5 \text{ à } 2.5 \text{ mm}^2 = \text{bleu}$; $4 \text{ à } 6 \text{ mm}^2 = \text{jaune}$.

QUELQUES ELEMENTS D'ENCASTREMENT

Les boîtes de dérivation sont le cœur de l'installation électrique. Elles permettent d'économiser du fil et de simplifier l'installation électrique. On admet 8 tubes au maximum pour gagner du temps lors du raccordement.

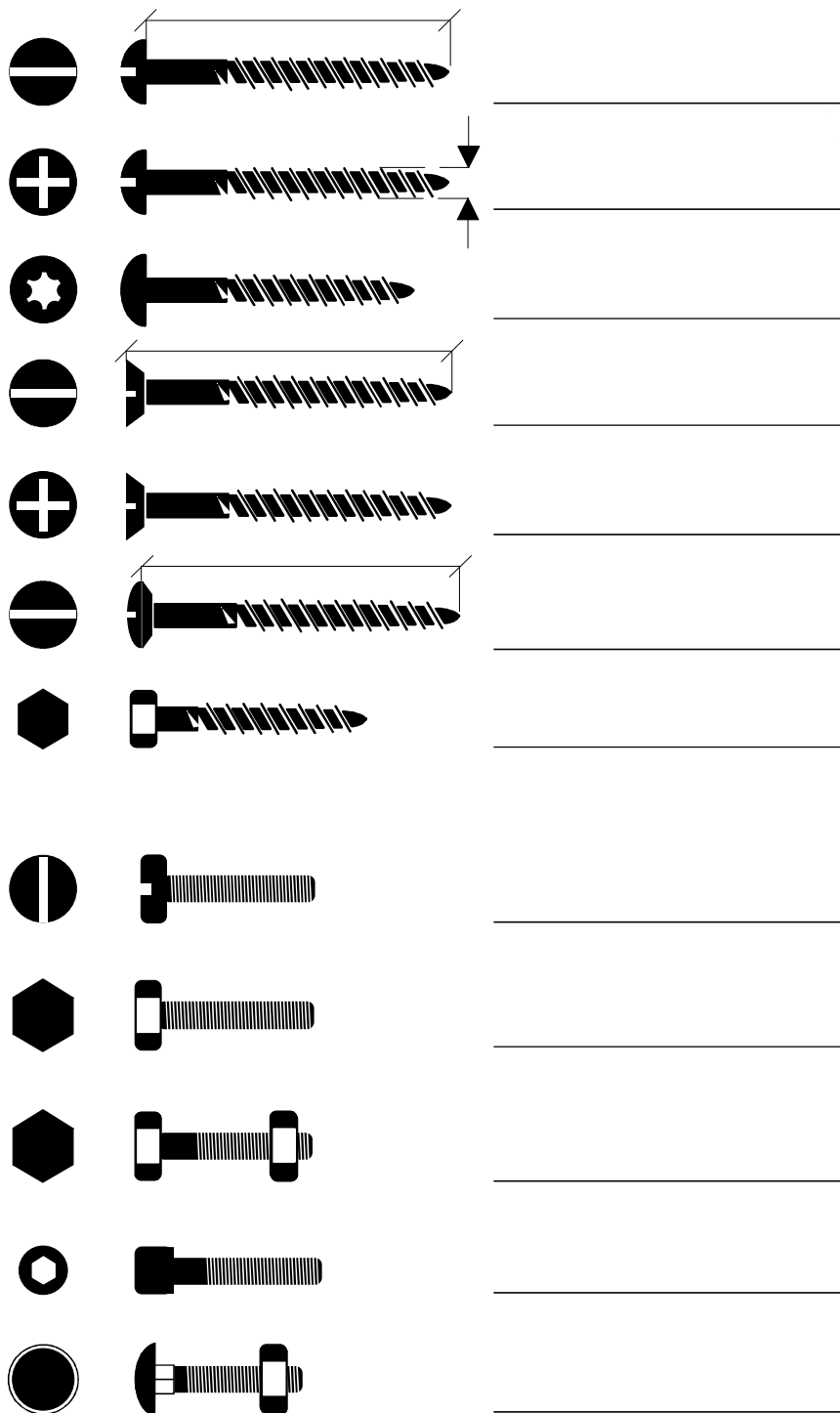




Autre matériel utilisé en mode d'encastrement.

[illegible]

LA VISSERIE de base pour l'électricien

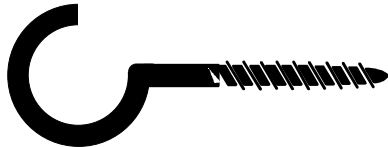


Lors de la commande d'une vis, il faut toujours indiquer d'abord la famille de vis, ex: vis à bois, ensuite la forme de la tête, ex. tête demi-ronde, l'empreinte de la tête, ex: à fente et les dimensions, c'est-à-dire d'abord le diamètre et ensuite la longueur en mm, ex: 3 x 35 mm.

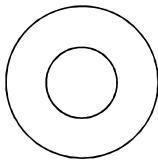
Ex: vis à bois, tête conique, à croix, 3.5 x 40 mm

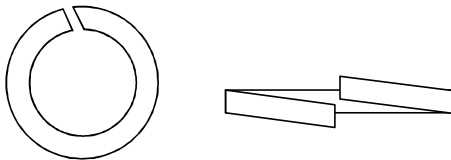
Diverses vis et accessoires

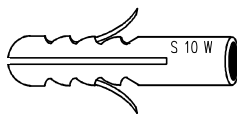


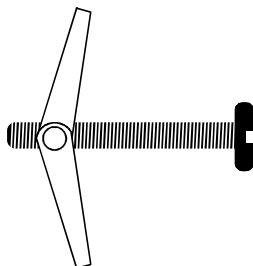




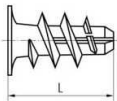
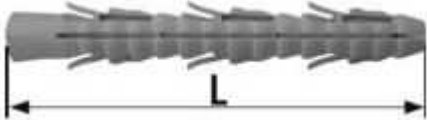
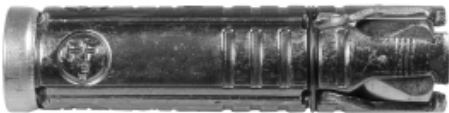








Divers équipements de fixation pour différents supports

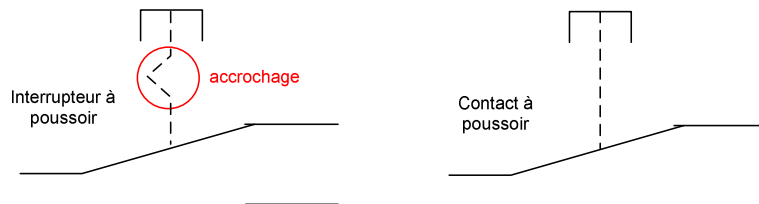
	Tampon pour plâtre
	Tampon pour brique Delta
	Tampon pour béton cellulaire
	Tampon long pour brique
	Tampon à clouer avec collerette
	Flèche pour carton plâtre
	Tampon à boulon pour fixation lourde
	Tige d'ancrage
	Tampon pour béton cellulaire
	Masse d'injection avec résine epoxyacrylate d'utilisations dans maçonnerie compacte à savoir béton, etc.
	Douille treillis pour maçonnerie

QUELQUES APPAREILS ELECTRIQUES ELEMENTAIRES

Les Interrupteurs

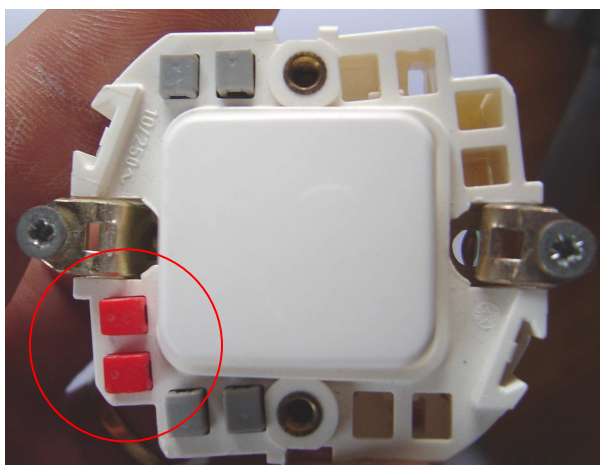
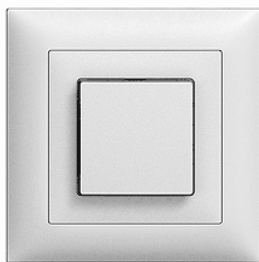
Les interrupteurs servent principalement des lampes depuis un ou plusieurs endroits. Ils sont montés soit en montage apparent : AP, soit en montage encastré ENC.

On distingue l'interrupteur et le contact à poussoir,

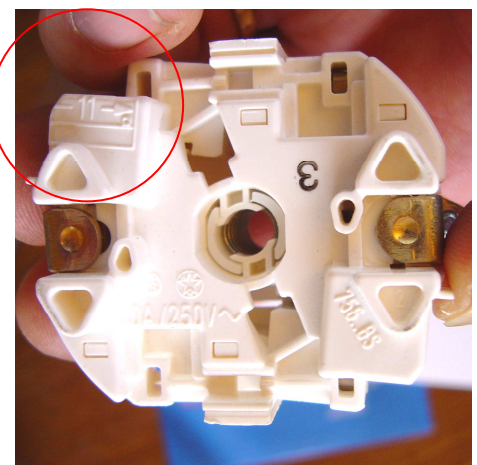


L'interrupteur à poussoir possède un accrochage mécanique qui maintient le contact dans la position donnée. Le contact à poussoir, lui ne donne du courant que lors de l'appui. Le contact s'ouvre au relâchement.

Ici des interrupteurs à poussoir et des contacts à poussoir lumineux de type Feller



11 mm



Les bornes sont doublées pour pouvoir insérer 2 fils. En rouge, nous avons l'alimentation du contact. En gris, ce sont les communs ou les retours de lampes qui seront raccordés. La longueur de dénudage des fils est de 11 mm ou spécifié sur l'appareil.

Les Prises et les Fiches

Les prises type 12 ou 13



On utilise actuellement les prises type 12 dans les locaux secs, tels que chambres à coucher, salons...

Les prises type 13 sont utilisées dans les salles de bain, les sous-sols, aux endroits où l'on craint la présence d'humidité, les cuisines, etc.....

Ces prises sont prévues spécialement pour les fiches type 12.
Le courant nominal est de **maximum 10 A**



Les prises type 15 et 25



Les prises type 15 et 25 offrent l'avantage d'offrir la possibilité d'utiliser 230 ou 400 V avec la même prise. La T15 est utilisée pour les laves-vaisselles, les ventilations d'abri, les garages... La T25 pour les cuisinières et autres appareils à forte puissance.

La prise T 15 supporte au **maximum 10 A** tandis que la type 25 supporte **maximum 16 A**.

La prise T 25 se distingue de la T15 par la forme carrée des contacts de la partie 230 V.

EXERCICE DE CONNAISSANCES DU MATERIEL

Les prises courantes dans l'habitat :



A



B



C



D



E



F

Indique le nom de chaque prise et dessine son symbole pour le tracé de plan

A		
B		
C		
D		
E		
F		

Indice de protection en relation avec les conditions d'environnement

Le matériel destiné à des utilisations particulières et répondant aux exigences fixées à cet effet doit, en outre, porter une des marques ci- dessous :

PICTOGRAMME ou IP

	IP X0	ordinaire
	IP X1	à l'épreuve des égouttements d'eau
	IP X3	étanche à la pluie (seulement pour luminaires)
	IP X4	à l'épreuve des éclaboussements d'eau
	IP X5	étanche à la lance
	IP X7	étanche à l'eau
	IP X8	étanche à l'eau sous pression (surpression admissible 5 bars)
		résistant à la corrosion
	IP 5X	protégé de la poussière
	IP 6X	étanche à la poussière
		Ex. : antidéflagrant
	ou T....	résistant à la chaleur
		résistant au froid
		avec surisolation

Les signes et inscriptions doivent être indélébiles, bien lisibles et apposés de façon à être facilement reconnaissables lors du contrôle de l'installation, si possible sans qu'il soit nécessaire d'interrompre le courant.



Un matériel désigné selon le système des gouttes est examiné au point de vue de la possibilité de la pénétration d'eau dans un boîtier et de l'influence de l'humidité sur les matériaux montés à l'intérieur de ce boîtier.

Le système IP ne tient pas compte de l'influence éventuelle de l'humidité sur le matériel monté à l'intérieur du boîtier. Les exigences relatives à la tenue de ce matériel à l'humidité sont indiquées dans les prescriptions sur le matériel.



Les prises industrielles

On distingue 2 familles :

a) Les prises de type CEE



Les prises CEE sont des prises aux normes européennes. Leur couleur indique leur tension. Par exemple : rouge = 400 V, bleu = 230 V, noir = 500 V.

L'utilisation de ces prises se généralise dans toute la Suisse. Un des avantages est leur faible prix d'achat.

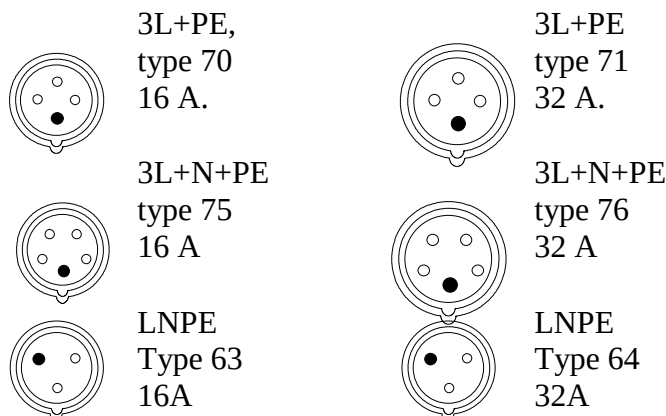
On trouve 2 types :

- ❑ étanche à l'immersion avec verrouillage à baïonnette
- ❑ A l'épreuve des éclaboussements avec un clapet.



Intensités normalisées disponibles : 16-32-63-125 A

Les plus courants :



b) les types suisses :



Type 13 AP
10 A



Type 23
16 A



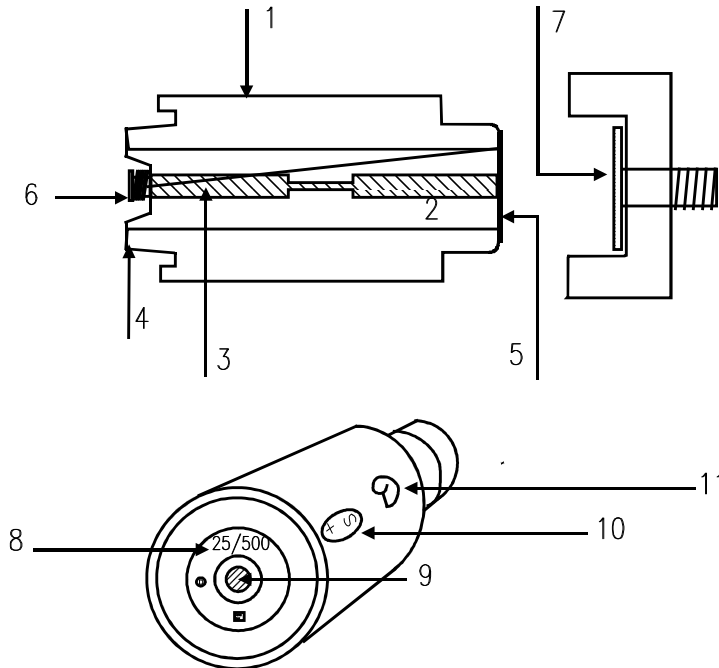
Type 15
10A



Type 25
16A

Le Fusible

Fusible à vis

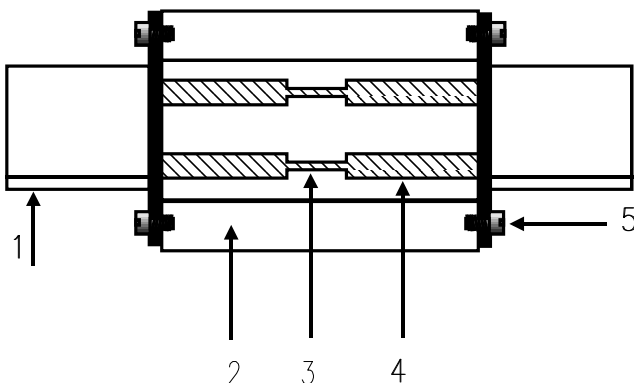


1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	



Intensité	Taille	Couleur de l'indicateur
10 A	DI/II	rouge
16 A	DII	gris
20 A	DII	bleu
25 A	DII	jaune
40 A	DIII	noir
60 A	DIII	cuivre

Le fusible à haut pouvoir de coupure HPC



1	
2	
3	
4	
5	

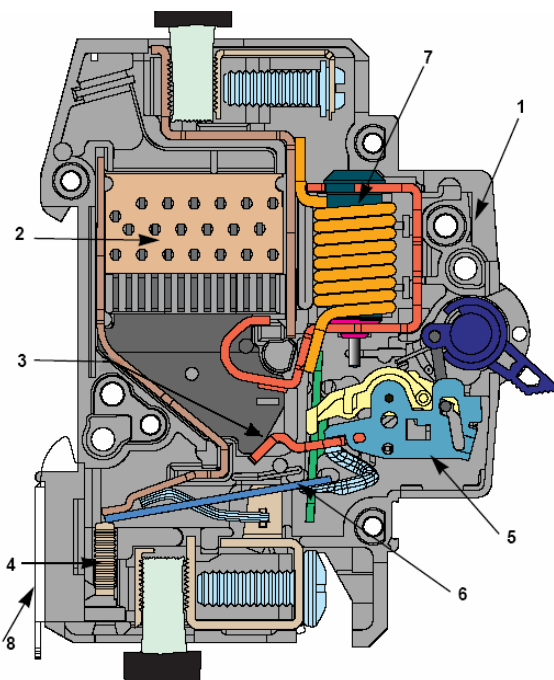
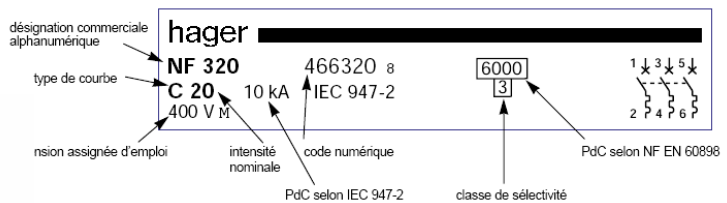


Le Disjoncteur de canalisation

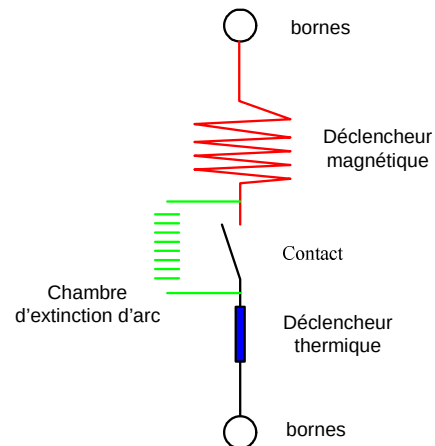
Le disjoncteur est un appareil électromagnétique capable d'établir, de supporter et d'interrompre des courants dans des conditions normales, mais surtout dans celles dites anormales, c'est-à-dire surcharge et court-circuit.

Il s'ouvre automatiquement. Après élimination du défaut, il suffit de le réarmer par une action manuelle sur la manette.

Caractéristiques des disjoncteurs (extraits de la NF EN 60947-2)



Principe du disjoncteur



Descriptions des principaux composants du disjoncteur :

1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	

Les courbes de fonctionnement :

L'utilisation de différents types de récepteurs que ce soit pour l'habitat ou l'industrie imposent l'existence des courbes B C et D.

On choisira la courbe de fonctionnement du disjoncteur en fonction du type de récepteurs. (résistifs, inductifs et de la ligne à protéger)

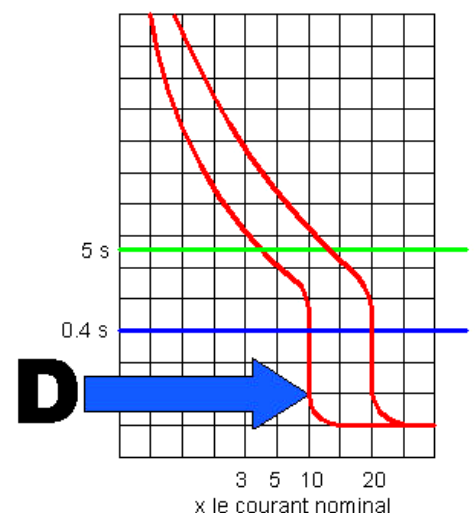
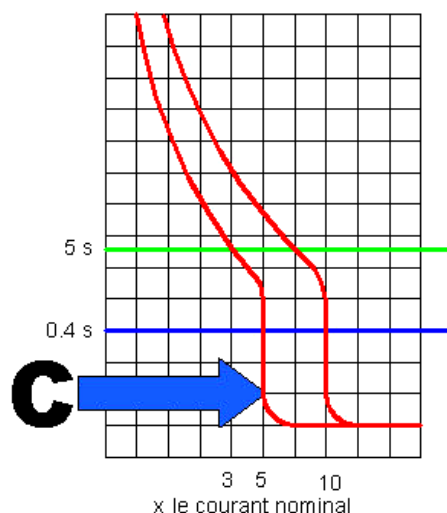
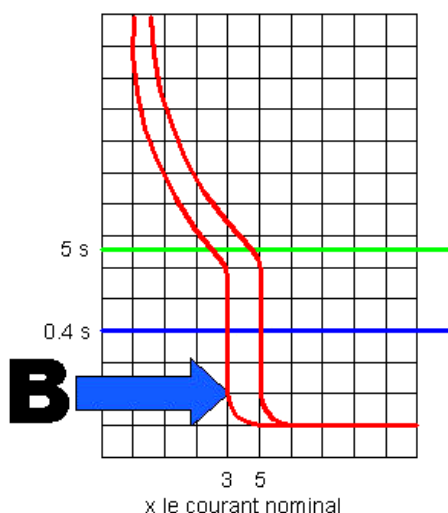
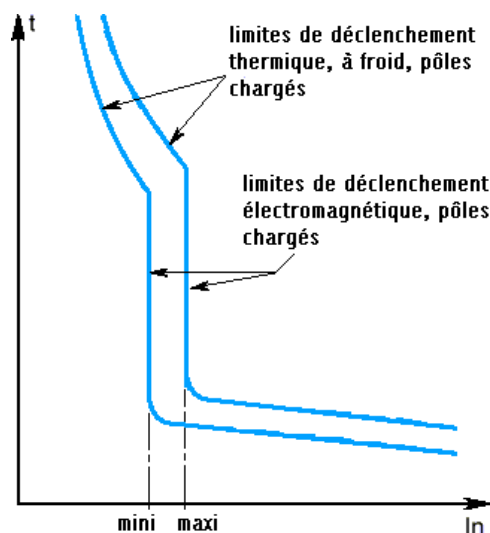
La courbe B : le disjoncteur a un déclenchement magnétique relativement bas, entre 3.5 et 5 x I_n . Cela permet d'éliminer les courts-circuits de très faibles valeurs.

Par contre, ce disjoncteur n'accepte pas des récepteurs ayant des à-coups de courant au démarrage.

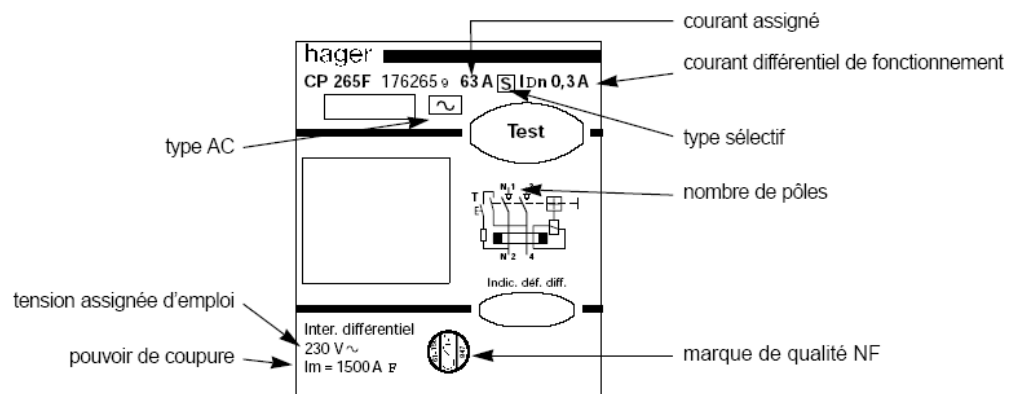
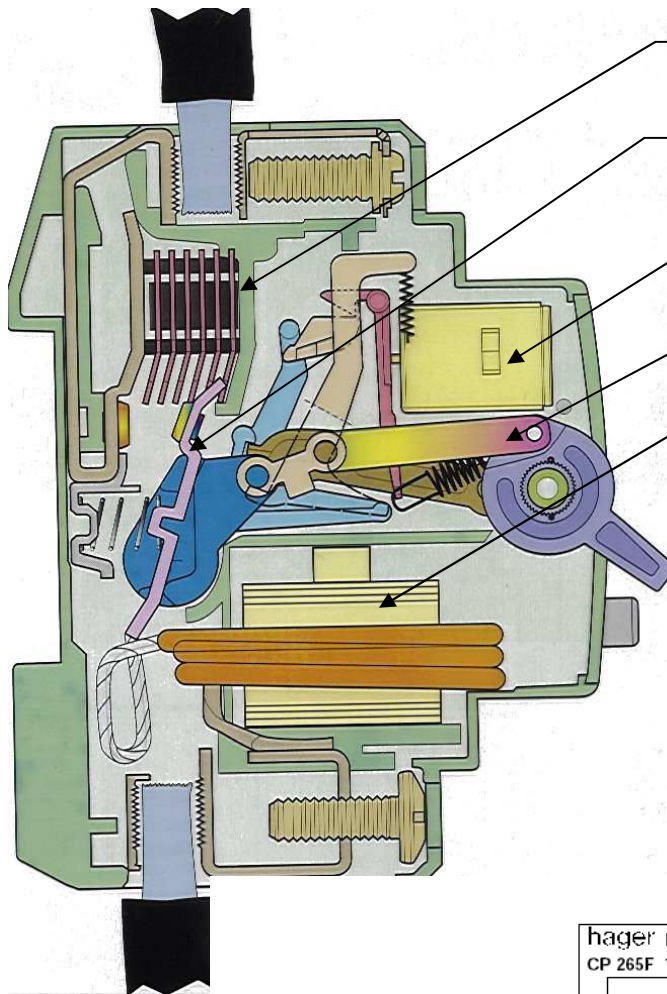
La courbe B est utilisée pour les récepteurs ohmiques.

La courbe C : ce disjoncteur couvre une très grande majorité des besoins, notamment pour les récepteurs inductifs et s'utilise notamment dans les installations domestiques. 5 à 10 x I_n .

La courbe D : ce disjoncteur est utilisé pour la protection des circuits où il existe de très forts à-coup de courant à l'enclenchement, notamment les moteurs. 10 à 20 x I_n



L'Interrupteur différentiel IDR, le Disjoncteur différentiel DDR



Informations :

L'interrupteur à courant de défaut, mesure le courant entrant et le courant sortant dans un circuit électrique. Si une différence de courant apparaît, l'interrupteur déclenche.

Valeurs :

10 mA et 30 mA pour la protection des personnes - 300 mA pour la protection contre les incendies.

Différence entre un disjoncteur DDR et un interrupteur IDR :

L'interrupteur ne déclenche qu'en cas de différence entre le courant entrant et sortant.

Le disjoncteur se comporte comme l'interrupteur IDR, mais en plus assure l'installation contre les courts-circuits et les surcharges.

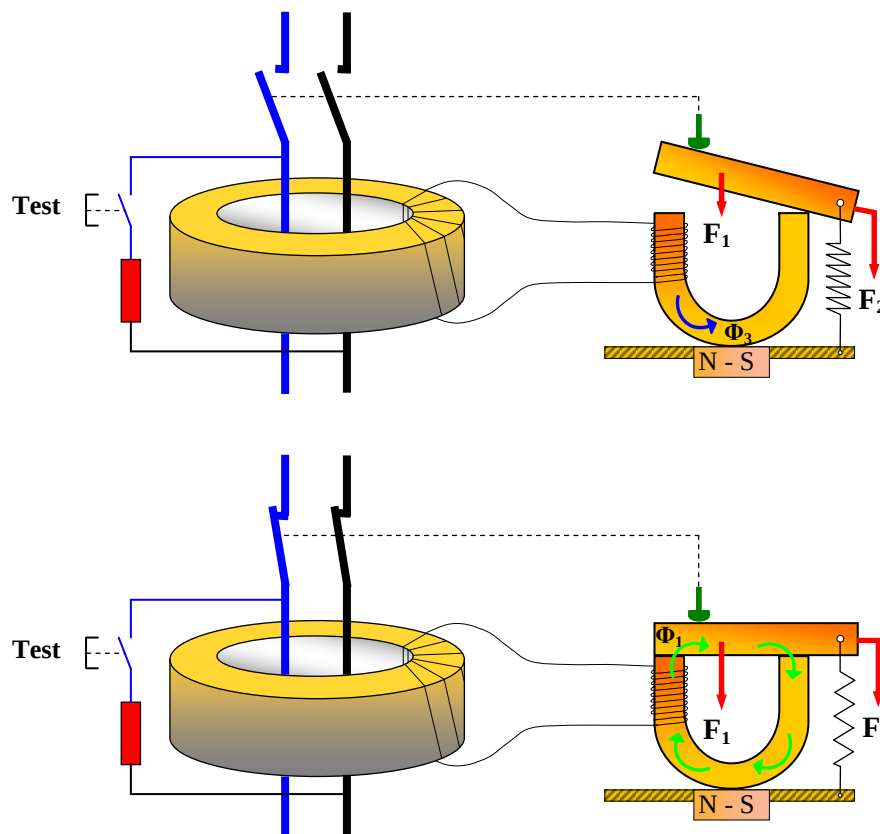
Principe de fonctionnement

La somme vectorielle des courants parcourant les conducteurs actifs en tous point d'une installation bien isolée est nulle en l'absence de défaut d'isolement.

La détection est assurée par un transformateur d'intensité appelé tore, anneau fermé, faisant office d'enroulement secondaire

La phase et le neutre sont utilisés comme enroulements primaires, bobinés en sens inverse sur le tore.

Lorsque les intensités sont identiques, aucune tension n'est présente dans le bobinage secondaire. En cas de défaut, un courant de fuite revenant par la terre, provoque dans le circuit secondaire un déséquilibre, cette variation de flux crée une tension induite au secondaire, lorsque cette tension est suffisante, le relais déclenche.



La force F_1 de l'aimant permanent maintient la palette mobile sur l'armature fixe malgré le couple F_2 du ressort de rappel.

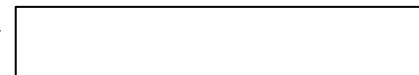
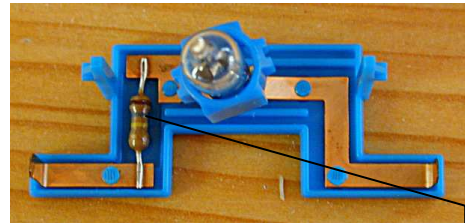
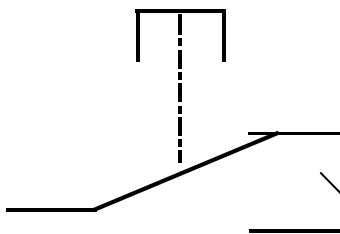
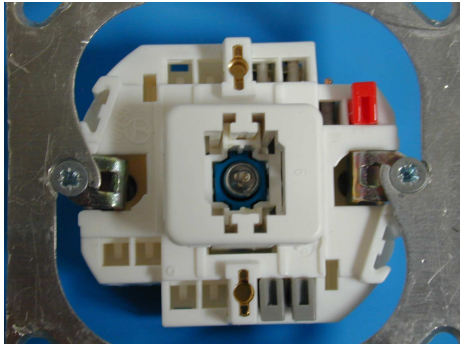
Le seuil de déclenchement du relais est réglé par la démagnétisation de l'aimant permanent.

Dans ce cas le flux Φ_3 induit par la bobine s'oppose au flux Φ_1 de l'aimant permanent, et fait décroître la force F_1 d'attraction de la palette, la force F_2 devient prépondérante et le relais s'ouvre.

Déclenchements intempestifs (non désirés)

- Liaisons entre conducteur Neutre et PE sur une prise en aval d'un dispositif FI / DDR
- Mise en parallèles des conducteurs Neutres de deux circuits après dispositifs FI / DDR
- Intervention des conducteurs Phase et Neutre entre deux circuits sur deux dispositifs FI / DDR
- Alimentation de la phase et du Neutre d'un dispositif FI / DDR par deux côtés différents une fois par le haut et une fois par le bas.
- Courants de fuite capacitifs pour des lignes de grande longueur, peut-être supprimé par dispositif avec exécution spéciale.
- Surtensions provoquées par décharges atmosphériques, peut-être supprimé par différentiel temporisé.

Le contact à poussoir lumineux



Variantes de contacts à poussoir

.....

.....

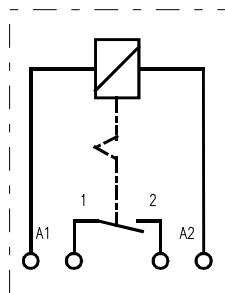
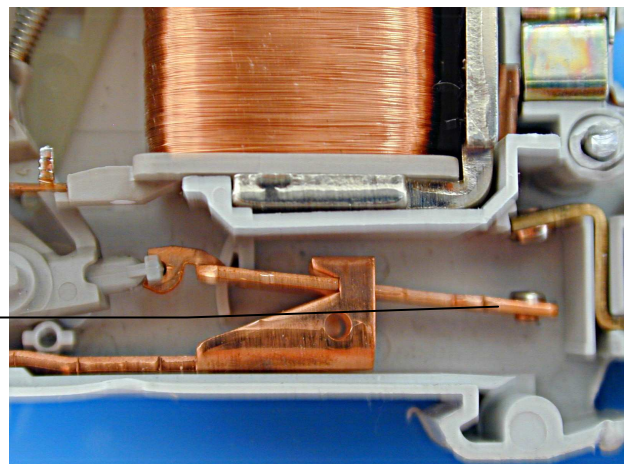
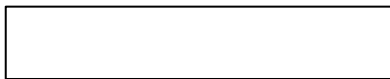
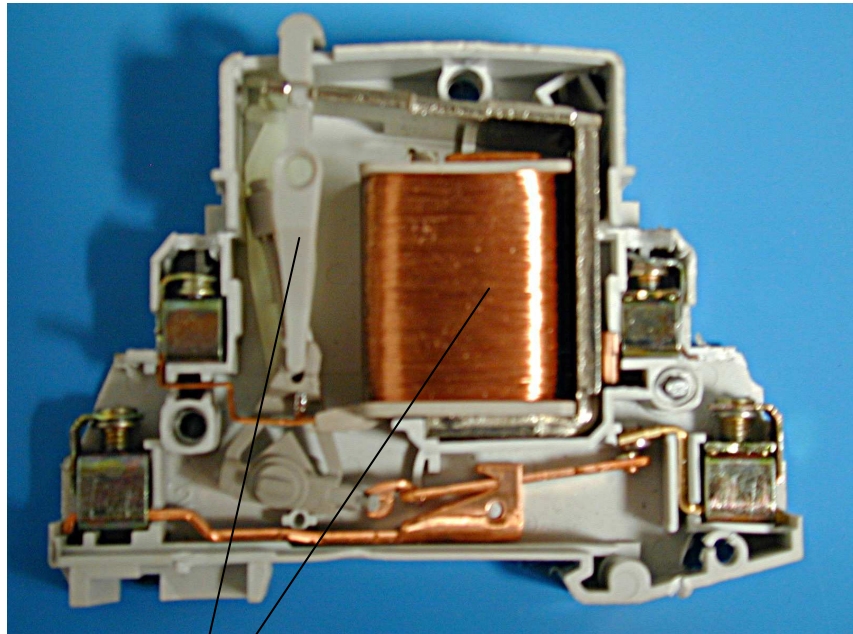
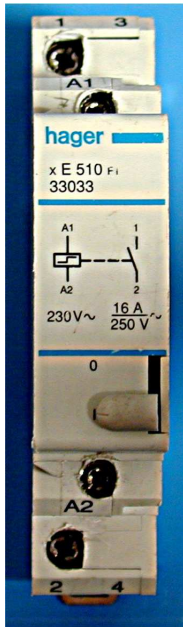
.....

.....

.....

.....

Le relais pas à pas

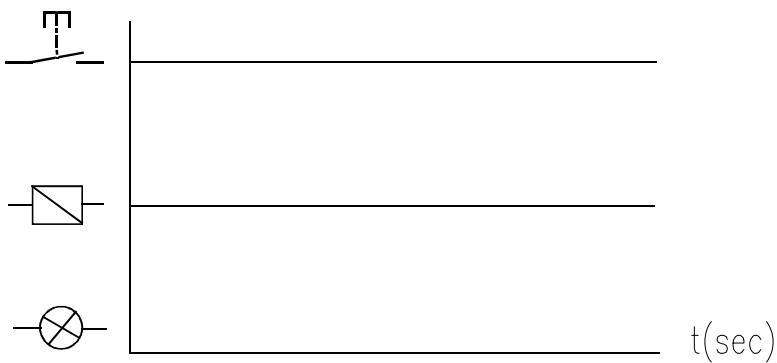
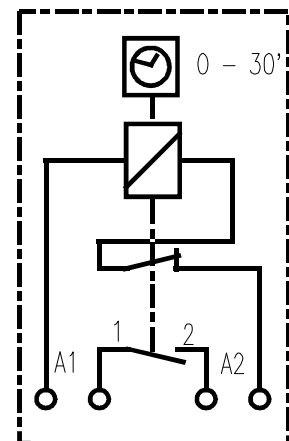
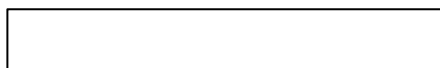
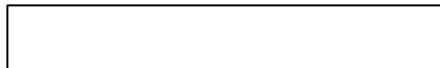
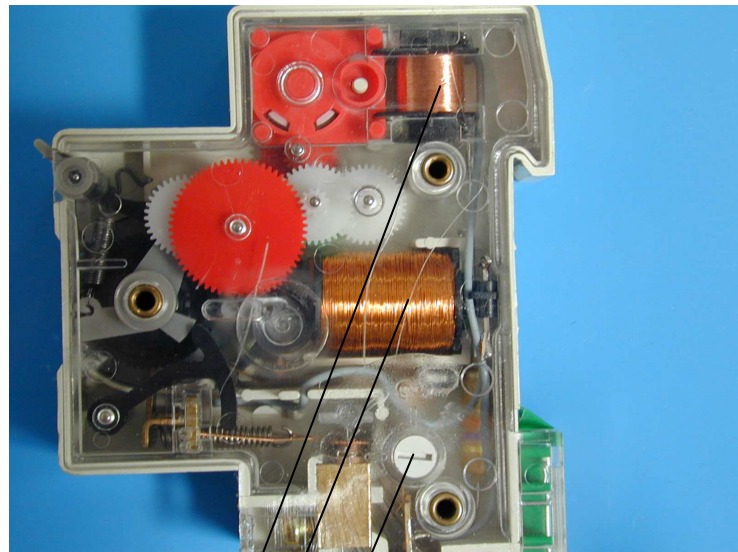


.....

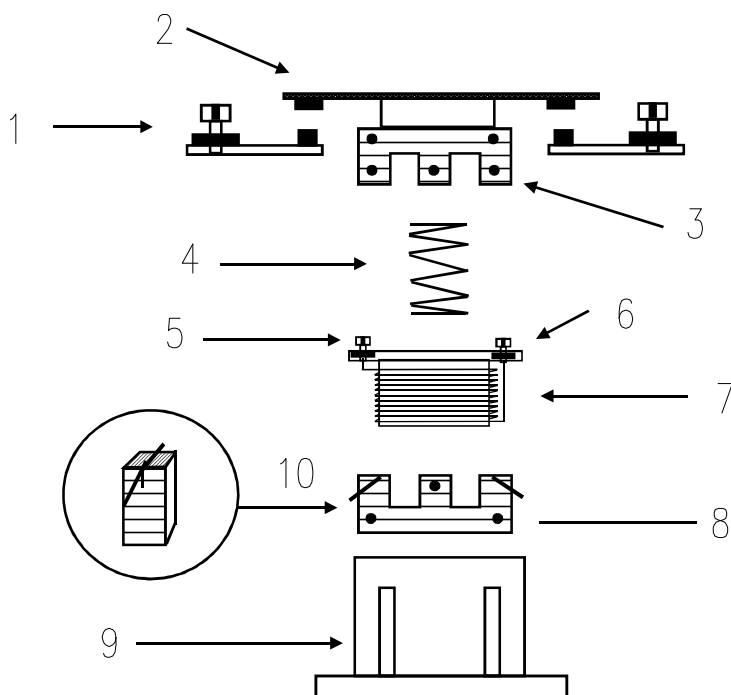
.....

.....

La minuterie



Les contacteurs et les relais



1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	

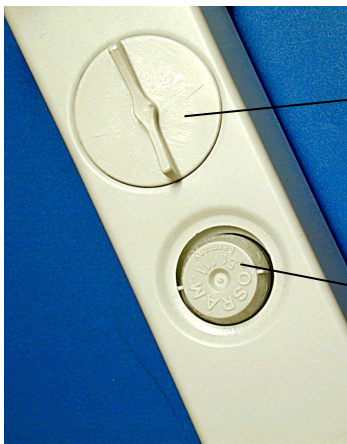
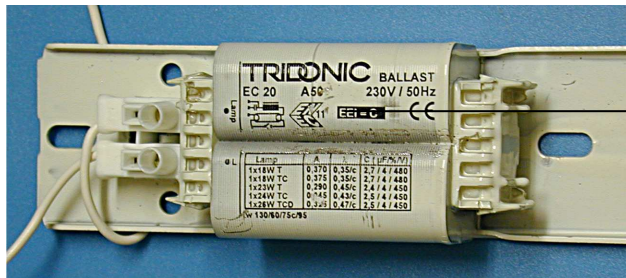
.....

.....

.....

.....

L'armature fluorescente



Qu'est-ce qu'un tube fluorescent ?

Le tube fluorescent est une lampe à décharge gazeuse, remplie d'un mélange de vapeur de mercure et d'argon. Deux électrodes en tungstène forment deux petits corps de chauffe et servent à émettre des électrons dans le tube.

Cette lampe produit un rayonnement ultraviolet qui est filtré par une couche fluorescente appliquée à l'intérieur de la paroi du tube.

La nature de la couche fluorescente détermine la couleur produite par le tube.

Quel est le rôle du starter ?

Le starter sert uniquement à l'enclenchement du tube fluorescent. Il se crée au moment de l'allumage une fermeture lente et une ouverture brusque du circuit électrique. Cette interruption rapide a pour but de faire apparaître une surtension permettant l'amorçage du tube.

Que trouve-t-on dans un starter ?

Le starter contient deux petites électrodes dont l'une est formée d'un bimétal. Les électrodes sont montées dans un petit tube de verre contenant du gaz néon. Lorsqu'un léger courant se met à circuler du fait de la grande résistance électrique du gaz, une ionisation du gaz apparaît.

Cette ionisation va échauffer progressivement l'électrode en bimétal. Celle-ci va se déformer et toucher ensuite la deuxième électrode fermant ainsi le circuit.

Un condensateur monté dans le boîtier en plastique sert à filtrer les perturbations radiophoniques au moment de l'ouverture et de la fermeture du contact bimétallique.

Quel est le rôle de la self ou starto-stabilisateur ?

La self exerce deux rôles. Elle sert d'abord à l'instant de l'allumage à créer une surtension aux 2 électrodes du tube lors de l'ouverture brusque du circuit par le starter.

Elle sert également à limiter le courant circulant dans le tube, puisqu'elle est branchée en série avec lui.

En effet, lorsqu'une décharge électrique se produit dans un tube de gaz, on constate que plus l'échauffement thermique augmente, plus les électrons en mouvements dans le tube peuvent se mouvoir rapidement d'une électrode à l'autre. La conséquence directe de ce phénomène est une augmentation de courant, qui peut aller jusqu'à la destruction du tube.

Scénario de fonctionnement du tube fluorescent ?

Lors de l'allumage du tube on a le déroulement suivant:

- 1) Un léger courant circulant dans le premier enroulement de self, la première électrode, le starter, la deuxième électrode, le deuxième enroulement de la self et retour à l'alimentation.
- 2) Par suite du passage de ce léger courant le starter s'échauffe et ferme son contact bimétallique
- 3) Un courant plus élevé apparaît par le pontage du starter et fait rougir les électrodes du tube. Des électrons sont émis par les électrodes et ionisent le gaz du tube.
- 4) Le starter s'ouvre brusquement. Sous l'effet inductif de la self, une brève surtension (entre 600 et 1500 V) apparaît aux bornes des 2 électrodes du tube. Un arc s'amorce dans le gaz ionisé, entre les 2 électrodes. Le tube est amorcé.
- 5) La tension aux bornes du starter tombe à environ 120 V, ce qui empêche tout réamorçage du starter. (minimum 180 V)
- 6) A l'intérieur du tube on a création de rayonnement ultraviolet. Ce rayonnement émet une couleur bleuâtre peu visible pour l'oeil humain.

Une couche fluorescente absorbe les rayons U.V. et les transforme en de la lumière visible.

Quelles sont les teintes disponibles ?

On trouve les tubes fluorescents en diverses teintes selon l'utilisation de l'éclairage que l'on désire :

Confort de luxe, lumière du jour, blanc chaud, blanc neige, blanc universel, blanc jaunâtre, blanc nature

Quels sont les avantages d'une lampe fluorescente ?

Ce type de lampe présente l'avantage d'avoir un rendement lumineux d'environ 10 % par rapport au rendement de 1,5 % d'une lampe à incandescence. Elle dégage donc nettement moins de chaleur et économise de ce fait mieux l'énergie électrique. Elle possède également une durée de vie plus longue. (environ 4000 h pour un tube fluorescent standard contre 800 h pour une lampe à incandescence).

On trouve aujourd'hui des tubes T5, T8 selon la technologie de fonctionnement actuelle ainsi que des selfs électroniques, etc.....

Expliquer cela :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

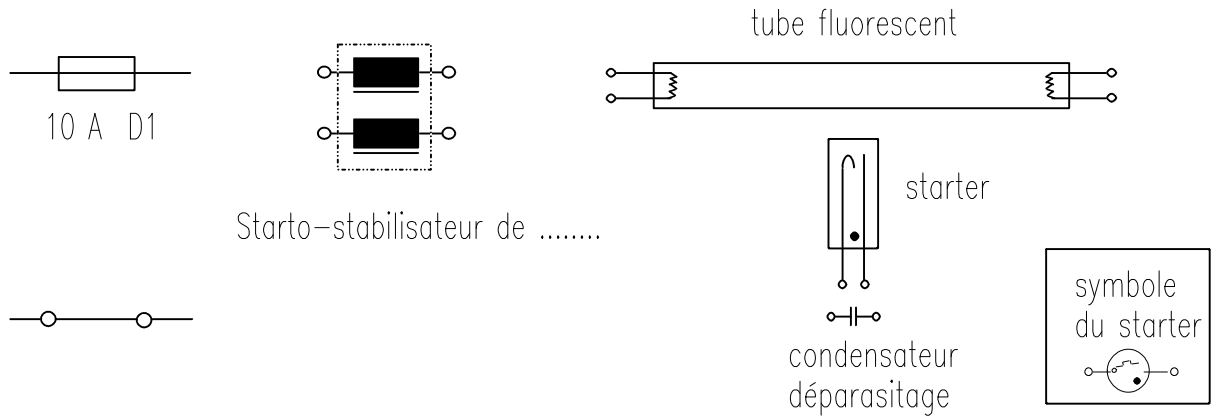
.....

.....

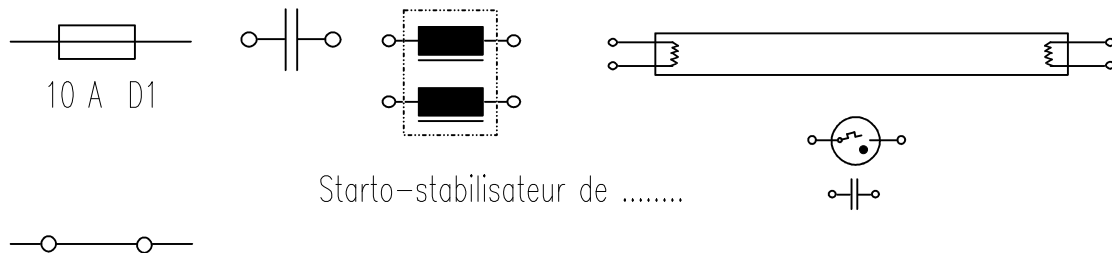
.....

Schémas électriques courants :

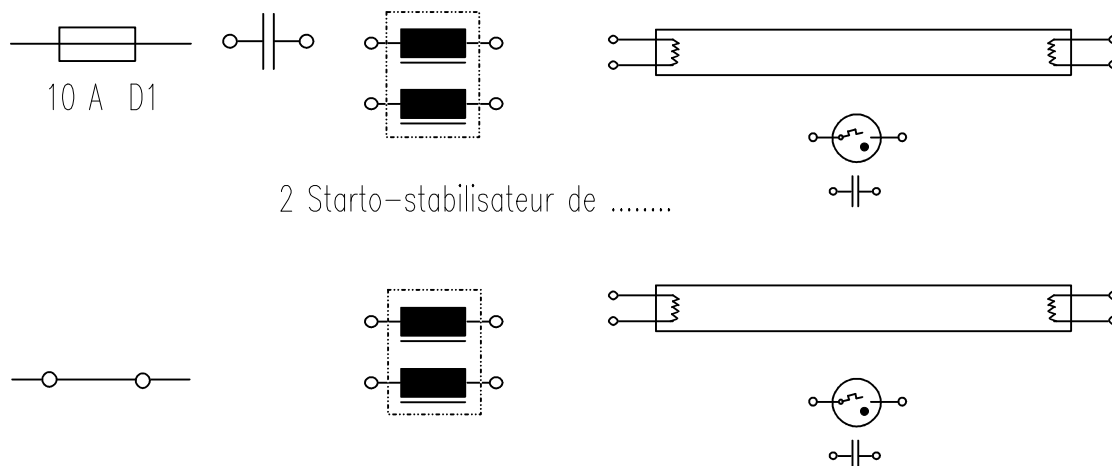
Armature fluorescente standard 1 x 40 W



Armature fluorescente surcompensée 1 x 40 W



Couplage duo (2 tubes fluorescents 20 W avec 2 starto-stabilisateur)



Couplage Tandem (2 tubes fluorescents 20W avec une self)

Faites le schéma complet :

Notes personnels

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

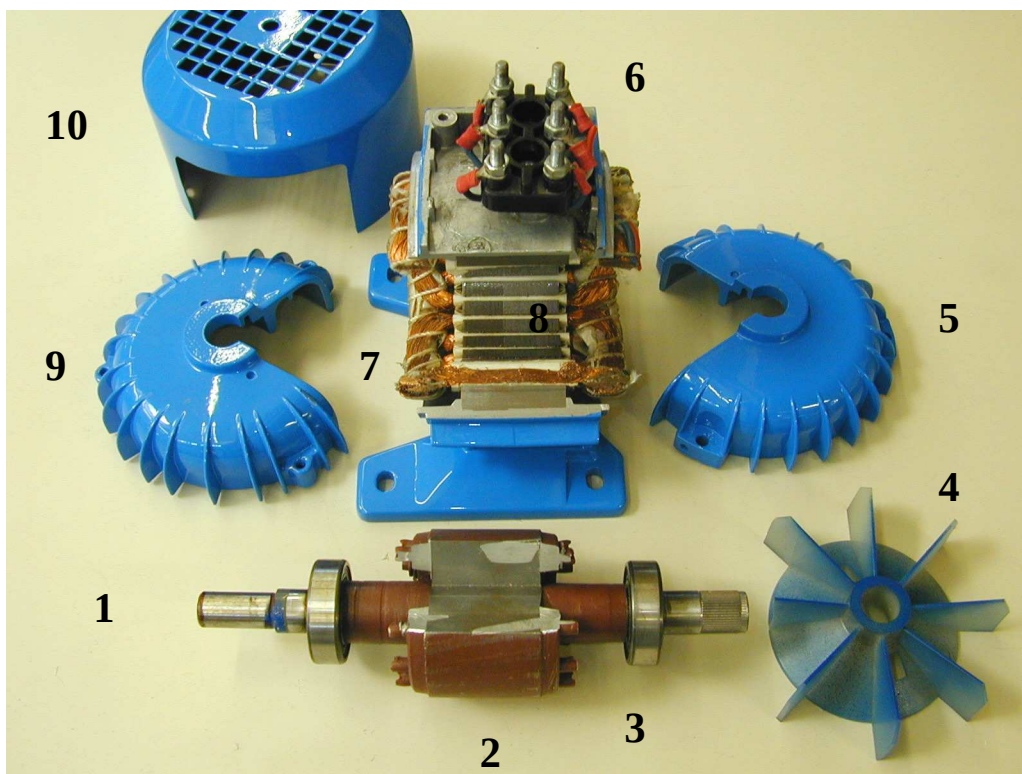
Le moteur triphasé asynchrone

Le moteur triphasé asynchrone est très utilisé dans l'industrie et l'habitat pour ses qualités de robustesse et de fiabilité.

Il ne craint qu'une seule chose, être alimenté sous 2 phases. C'est pourquoi on le protège si possible avec un disjoncteur moteur ou un relais thermique.



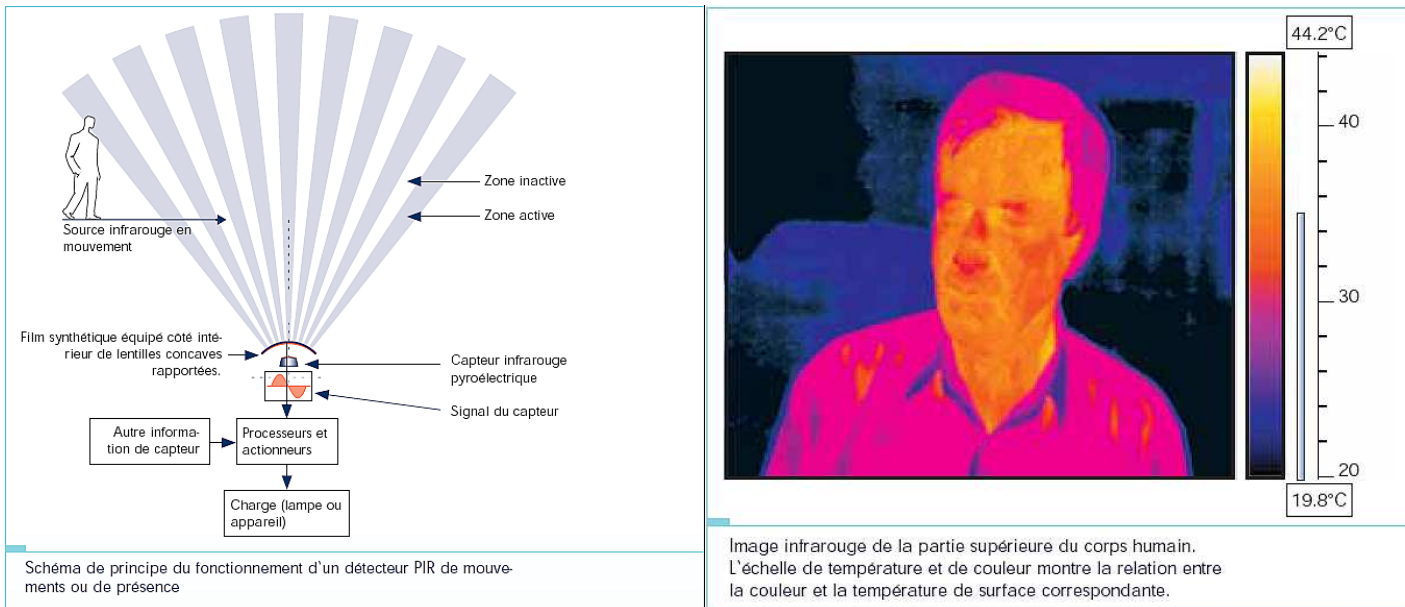
Les pièces :



1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	

Le détecteur de mouvement PIR

Les détecteurs de mouvements et de présence sont équipés pour détecter des sources de chaleur en mouvement dans leur zone de détection. Chaque objet, en particulier le corps humain, émet un rayonnement thermique dont l'intensité dépend de sa température de surface.



Le rayonnement thermique, aux températures habituelles fait partie du domaine des rayons infrarouges, invisibles pour l'œil humain.

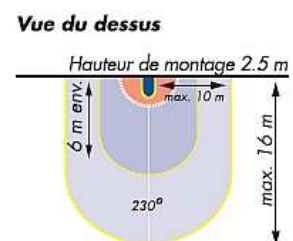
Un capteur pyroélectrique adapté au domaine infrarouge reçoit ce rayonnement et le convertit en tension électrique. Comme le capteur n'émet pas lui-même de rayonnement on l'appelle capteur infrarouge passif ou PIR (Passive Infra-Red)

Pour que le détecteur ne détecte que des sources infrarouges en mouvement, le capteur est placé derrière un système optique perfectionné. Ce système divise, grâce à des lentilles multiples, la zone de détection en un grand nombre de zones actives et inactives.

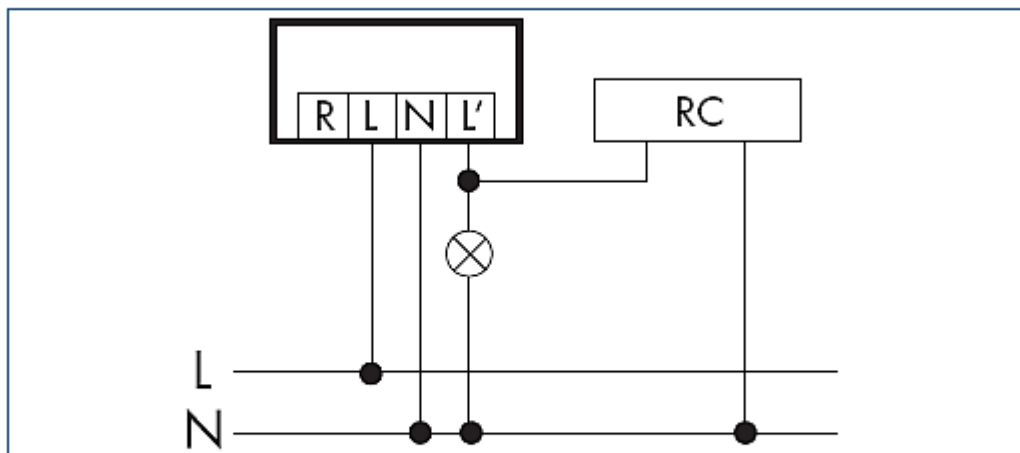
Si une source de chaleur passe d'une zone à une autre, le capteur pyroélectrique envoie un signal qui est traité par un microprocesseur qui va interpréter ce signal et donner l'ordre de fermer un relais ou activer un triac.

Si la luminosité ambiante passe sous un certain seuil réglable sur l'appareil et si un mouvement est détecté par la suite, le détecteur allume la lumière. Pour que la mesure de la luminosité ne soit pas perturbée par la lumière artificielle enclenchée, elle est désactivée au moment de l'enclenchement.

Après détection du dernier mouvement, la lumière reste encore allumée pendant la durée de la temporisation réglable sur l'appareil.

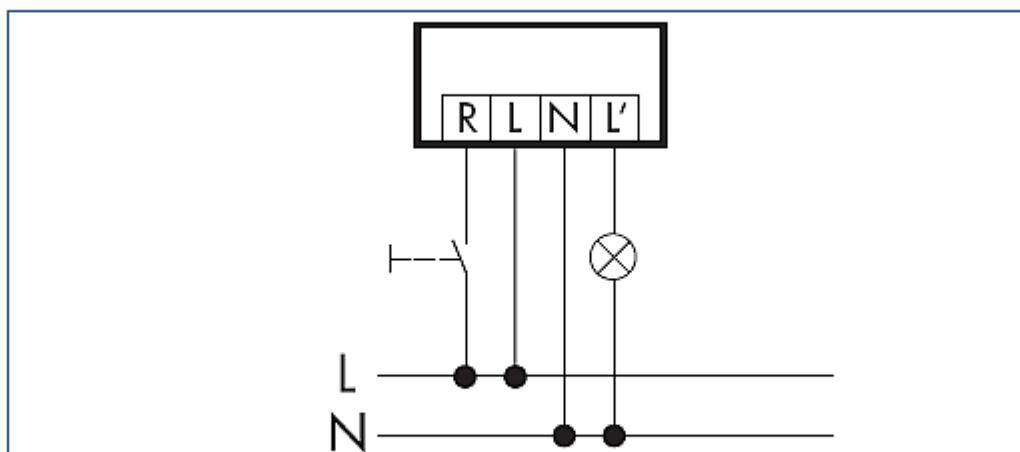


Fonctionnement normal



Lors du branchement d'inductances parallèles au réseau (lampes lumineuses, contacteurs, etc.), un conduit RC peut être nécessaire.

Fonctionnement normal avec bouton externe



La lumière peut être allumée ou éteinte manuellement en fonction des besoins grâce à la commande à poussoir.

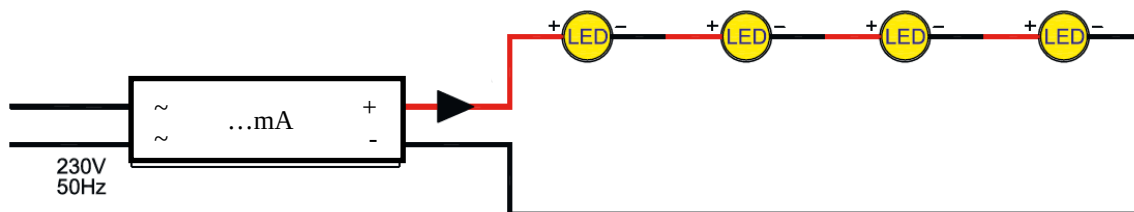
Câblage LED



Les LED, en fonction du fabricant et du type, se raccordent en Série ou en Parallèle. De plus, la valeur du courant ou de la tension doit être impérativement respectée.

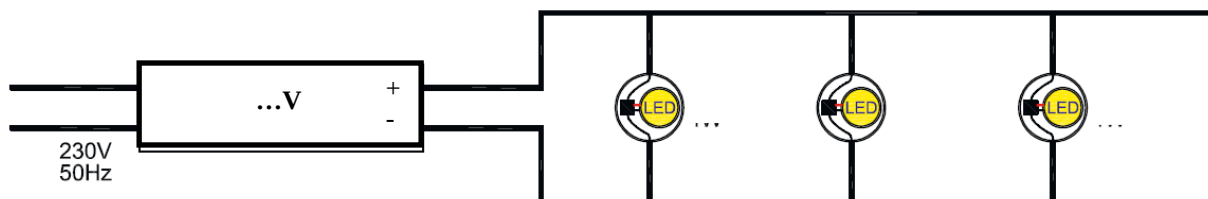
☐ Câblage en Série

☐ 350mA ☐ 500mA ☐ 700mA ☐ Autre :



☐ Câblage en Parallèle

☐ 12V = ☐ 24V = ☐ 36V = ☐ 48V = ☐ Autre :



Une erreur de câblage engendre la destruction du produit, qui ne sera pas échangé sous garantie.