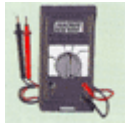


5.2 Installations électriques

Liste de matériel



MULTITESTEUR

Appareil digital ou non, avec câbles isolés, pour mesurer la tension, le courant et la résistance.



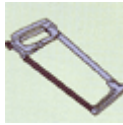
TOURNEVIS TESTEUR DE PHASE

Petit tournevis qui permet de détecter la présence de tension (sur une prise de courant par exemple).



TIRE-FILS

Permet de tirer différents fils au travers d'une gaine en PVC.



SCIE A METAUX

L'instrument idéal pour scier du métal mais aussi du plastique. Une mini-scie à métaux permet de couper des gaines de PVC.



PINCE A DENUDER

Est utilisée pour ôter le revêtement isolant d'un câble électrique sans en abîmer les brins conducteurs.



PINCE A LONG BEC

Choisissez un modèle à poignées isolées, qui vous servira à plier le bout des fils d'alimentation.



CUTTER

Grâce à ses lames jetables, vous disposez en permanence d'un outil tranchant.



PERCEUSE/VISSEUSE

Si vous devez couper le courant, munissez-vous d'un modèle fonctionnant sur accu.



MEULEUSE D'ANGLE

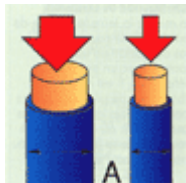
La machine la plus rapide pour pratiquer des saignées dans un mur. Portez vêtements et lunettes de protection.



MASSE ET CISEAU

Ils vous seront nécessaires pour percer des ouvertures dans les murs.

Principes de base

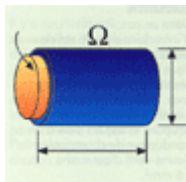
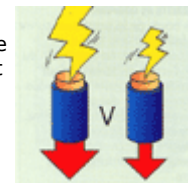


INTENSITE D'UN COURANT

L'intensité est la quantité d'électricité qui peut traverser un conducteur donné. A tension égale, un conducteur laisse passer d'autant plus d'électricité que son diamètre est important. L'intensité d'un courant s'exprime en ampères (A) ou en milliampères (mA).

TENSION

La tension peut se comparer à la pression de l'eau. A une pression élevée, il est possible, dans le même laps de temps, de transporter une plus grande quantité d'eau. Une tension élevée permet donc de faire circuler davantage d'électricité. La tension est exprimée en volts (V).



RESISTANCE

Pour transporter l'électricité, on utilise des matériaux de faible résistance (le cuivre par exemple). La résistance d'un conducteur dépend de sa longueur, de son diamètre et de la nature du matériau qui le compose. Elle s'exprime en ohms (symbole: Ω).

PUISSANCE

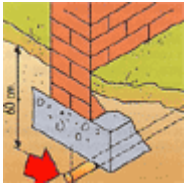
L'électricité est transformée en chaleur, en lumière ou en mouvement. Pourtant, toutes les lampes n'éclairent pas de la même façon et tous les moteurs n'ont pas la même puissance. Les appareils électriques sont donc tous munis d'une plaque indiquant leur puissance (unité de mesure: le watt (W)).



CONSOMMATION

La consommation découle de la puissance. Il vous suffit de multiplier la puissance (en watt ou kilowatt) par le temps réel de fonctionnement. L'unité de consommation est le kilowatt/heure (kWh) ou, en d'autres mots, une consommation d'1 kilowatt signifie 1000 watts durant une période d'une heure. Un petit convecteur de chaleur de 1500W qui fonctionne une heure sans interruption consomme 1500 watts/heure ou 1,5 kilowatt/heure (kWh). Une veilleuse de 17W doit brûler pendant 59 heures pour consommer 1 kWh. La consommation est enregistrée par le compteur électrique.

Mise à la terre

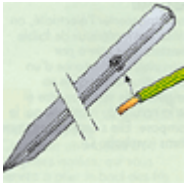
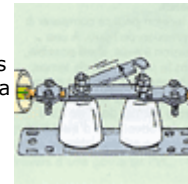


CONSTRUCTION OU EXTENSION

La mise à la terre (électrode de terre) dévie le courant dans le cas où quelqu'un serait en contact avec un appareil défectueux. Il est donc obligatoire de prévoir dans les fondations des murs extérieurs (profondeur: 60 cm min.) une boucle de terre (en cuivre) d'au moins 35 mm² de section.

BARRETTE DE COUPURE

Les bouts de la boucle en cuivre se fixent sur une borne de raccordement. La résistance du conducteur de terre ne peut excéder 100 ohms, sinon vous devrez utiliser des piquets galvanisés à enfoncer en terre. Une barrette de coupure (obligatoire!) permet de mesurer la résistance de la terre.

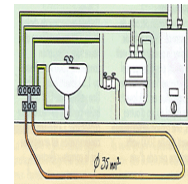


RENOVATION

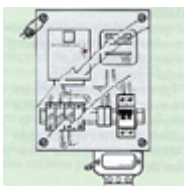
Dans ce cas, il suffit d'introduire dans le sol des piquets de terre galvanisés. Vous obtiendrez ainsi une résistance de dispersion de max. 100 ohms. Le raccord du piquet et de la barrette de coupure se fait à l'aide d'un conducteur de cuivre isolé (jaune-vert) d'au moins 16 mm².

LIAISON EQUIPOTENTIELLE

Même une mise à la terre correcte n'empêche pas le courant de traverser des éléments conducteurs étrangers à l'installation électrique: pièces métalliques de la structure de construction, châssis en alu, profilés en acier,.. C'est pour cela qu'on a recours à une liaison équipotentielle. Elle relie entre elles et à la terre toutes les parties conductrices accessibles de la construction et toutes les canalisations de gaz, d'eau et de chauffage. En outre, il existe des liaisons équipotentielles supplémentaires, entre autres à la salle de bains (voir rubrique à ce sujet).



L'Installation intérieure

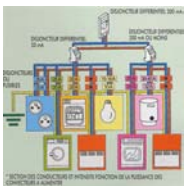
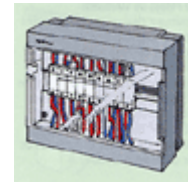


L'ARMOIRE DE BRANCHEMENT

Le réseau électrique entre dans la maison par un câble d'alimentation qui aboutit à l'armoire de branchement. Ici se trouve le disjoncteur principal. L'interrupteur principal permet de couper la tension de toute l'installation. L'accès à l'armoire est réservé à la société distributrice.

TABLEAU DE COMMANDE

Ce tableau est le point central d'où partent tous les circuits électriques et où sont réunis les différents disjoncteurs. Toute transformation ou extension de cette partie de l'installation doit être effectuée par un installateur agréé. Il existe également des tableaux précâblés.



GROUPES

Le réseau électrique de votre maison se divise en différents circuits. En cas de dérangement, la tension ne sera coupée que dans une partie de la maison. Les pannes sont souvent provoquées par une surcharge du réseau ou un court-circuit. Il y a surcharge quand la demande de courant est trop importante. Il y a court-circuit lorsque, entre deux points de potentiel différent, la résistance est nulle (et donc le courant illimité). Notez à quel groupe appartiennent les prises, luminaires, etc. Il vous suffit pour cela de couper l'alimentation des circuits, chacun à leur tour.

L'installation Intérieure

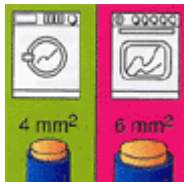
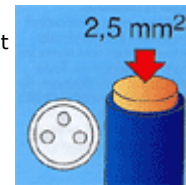


ECLAIRAGE

La quantité de courant qui peut traverser le conducteur dépend de son diamètre. Pour l'éclairage, des conduits d'1,5 mm² de section suffisent. Prévoyez au moins une source lumineuse par pièce. Dans la cuisine, prévoyez un éclairage d'appoint au-dessus de votre plan de travail.

LES PRISES DE COURANT

Prévoyez des prises de courant dans chaque pièce de la maison, afin de pouvoir y utiliser partout vos appareils ménagers. Limitez leur nombre à 8 par circuit. Pour les prises, utilisez un conducteur de 2,5 mm² de section. Ne pas installer de prises et luminaires sur un même circuit.



APPAREILS DE FORTE PUISSANCE

Réfrigérateur et congélateur sont alimentés par des circuits séparés (2,5 mm² de section) et comprenant une seule prise. Ainsi, en cas de défaut d'un autre appareil, votre congélateur sera quand même alimenté. Utilisez des fils de 4 mm² pour les machines à laver, de 6 mm² pour la cuisinière.

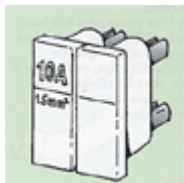
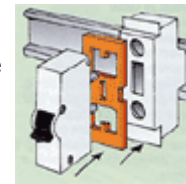
Les coupe-circuits

CALCULS

La tension requise pour l'alimentation des appareils ménagers est de 220 V. Si elle ne varie pas, la puissance demandée au circuit peut par contre aller de 60 watts, dans le cas d'une lampe, à plus de 2 kilowatts pour une machine à laver. La puissance maximale pouvant être délivrée par un circuit dépend de la valeur du coupe-circuit: 2200W (=220x10) pour 10A, etc. Pour les circuits demandant une faible puissance, un coupe-circuit de 10A suffit; pour les circuits de plus forte puissance, prévoyez des calibres plus importants.

ELEMENTS DE CALIBRAGE

Le calibre attribué à la protection de chaque circuit doit être respecté, pour éviter tout risque de surcharge sans entrée en action du coupe-circuit. Ce dernier peut être repéré par un élément de calibrage; il peut aussi s'agir d'un disjoncteur modulaire à monter sur le rail.

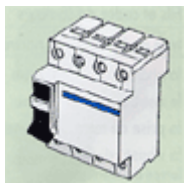
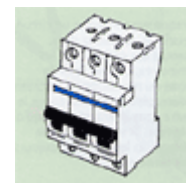


LES FUSIBLES

Dès que l'intensité maximale admissible pour un fusible donné est atteinte (elle est aussi signalée par des couleurs différentes), celui-ci fond et il doit alors être remplacé. Il est préférable de remplacer les anciens fusibles de 6, 10 et 15 A par des cartouches de 6, 10 et 16 A.

DISJONCTEUR AUTOMATIQUE

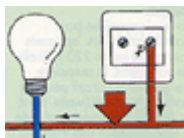
Sur ce type de disjoncteur se trouve un levier ou un bouton qui se met en position 'hors service' en cas de surcharge ou de court-circuit. Pour rétablir le courant, il suffit de remettre le levier en position initiale. Supprimez d'abord la cause de la panne, ou débranchez l'appareil défectueux.



DISJONCTEUR DIFFERENTIEL

Ce type de disjoncteur se monte avec l'armoire. Il coupe l'alimentation lorsqu'il détecte un courant d'intensité supérieure à 300 mA dans le circuit de mise à la terre. Il est prudent de placer également des disjoncteurs différentiels de 30 mA pour des pièces comme la salle de bains.

Le câblage



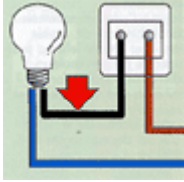
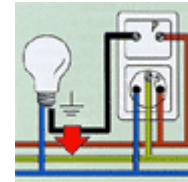
LA PHASE ET LE NEUTRE

Deux fils sont nécessaires à la circulation du courant: la phase ('aller') et le neutre ('retour'). Une différence de potentiel existe entre ces deux fils. Lorsqu'ils sont mis en contact (circuit ouvert par l'action de l'interrupteur), le courant électrique circule.



LA PRISE DE TERRE

C'est une sécurité indispensable: en cas de contact accidentel d'une personne avec le courant électrique, celui-ci serait dévié, via la prise de terre, jusqu'à la borne de terre. Les appareils électriques situés dans une pièce humide ou utilisant de l'eau doivent donc être reliés à la terre.



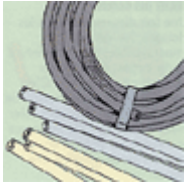
LA PHASE

Le fil de phase peut être brun ou noir. Il est brun dans le cas du conducteur rigide de l'installation fixe, mais souvent noir dans les câbles souples reliant une lampe à l'interrupteur.

LES COULEURS

La sécurité est une priorité absolue dans le domaine de l'électricité. C'est pourquoi un code de couleurs standard est appliqué partout. Celui-ci ayant cependant été modifié en 1970, il est préférable d'en connaître les deux versions (voyez ci-dessous). Lorsque vous installez un circuit électrique, respectez donc toujours ces codes. Pour les luminaires, coupez le fil de phase au niveau de l'interrupteur et laissez courir le neutre sans interruption jusqu'à la lampe. Si vous inversez le câblage, la lampe sera toujours sous tension !

Le câblage

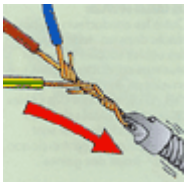


LES GAINES

Les conducteurs reliant l'armoire de distribution aux points d'alimentation du circuit doivent être protégés. C'est pourquoi ils passent, à travers les murs, dans des tuyaux de PVC ou des gaines de plastique annelé flexible. Ils sont généralement groupés par 5 (soit 3 de 2,5 mm² et 2 de 1,5 mm²). COMBIEN DE CONDUCTEURS ET LESQUELS PEUVENT ETRE INSTALLEES DANS LES TUBES EN PVC

LES COUDES

Vous pouvez couder les tubes à l'aide d'un ressort à cintrer, mais il est bien plus facile d'utiliser des tronçons coulés spéciaux, aux extrémités desquelles vous glisserez les deux tronçons de tube. Pour placer les câbles dans les gaines longues, aidez-vous d'un tire-fils.

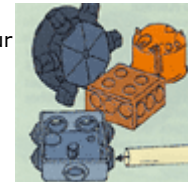


LE TIRE-FILS

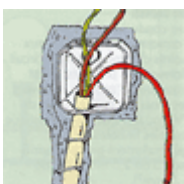
Les conducteurs de circuit (rigides) sont dénudés sur 10 cm puis fixés à l'extrémité du tire-fils. Les autres câbles (dénudés sur 4 cm) sont fixés au premier. Travaillez à deux, l'un poussant pendant que l'autre tire. Prévoyez toujours un léger excédent de câble de +/- 10 cm (en réserve).

LES DERIVATIONS

Réalisez les dérives à l'aide de boîtes de dérivation (apparentes ou encastrées; étanches pour les pièces humides). Elles sont pourvues d'empreintes concentriques de différents diamètres. Evidez l'ouverture convenant à la gaine de PVC. La boîte héberge les bornes de raccordement.



Branchement des conducteurs

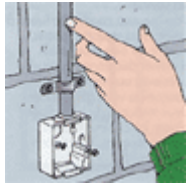
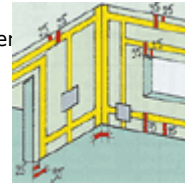


METHODE A SUIVRE

Pour des raisons d'esthétique, la gaine et les boîtes de dérivation sont généralement cachées dans les cloisons, sols ou plafonds, dans des saignées ouvertes à la masse ou à la meuleuse. Ces dernières seront ensuite rebouchées au ciment (veillez à ne pas en laisser entrer dans la gaine).

TRAJET DES GAINES

Une fois dissimulées dans les cloisons, les gaines sont imperceptibles sous la peinture ou le papier peint. Percer deviendrait dangereux. C'est pourquoi il est recommandé de suivre un trajet bien particulier pour la pose des gaines (voyez le dessin), ou de faire un schéma ou de prendre une photo.

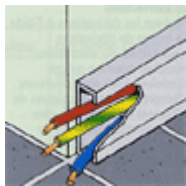
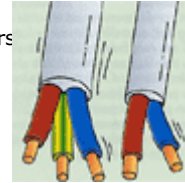


TUBES EXTERIEURS

Les tubes placés contre une cloison doivent être fixés à l'aide de colliers distants de 30 cm si le tube est horizontal, de 45 cm s'il est vertical. Si vous utilisez une pièce coudée, placez un collier à 10 cm au maximum de chacune de ses extrémités (idem pour les boîtes, prises, interrupteurs).

LES CABLES SOUPLES

Outre les conducteurs rigides, placés dans un tube, il existe des câbles souples groupant plusieurs conducteurs dans une enveloppe de plastique souple: VVB, VTLB, VTMB,... Ces câbles peuvent être placés dans ou contre une cloison, et sont idéaux pour une contre-cloison. Voyez 'trajet des gaines'.



LES PLINTHES

Il existe encore des plinthes de plastique spéciales, nommées 'goulottes', prêtes à accueillir les câbles et dans lesquelles il est très facile de placer prises ou interrupteurs. Ces plinthes sont simplement collées ou vissées dans le mur. Elles offrent une solution rapide et esthétique.

Couper et dénuder les fils

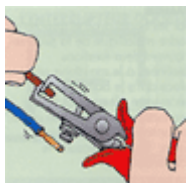


LE COUTEAU

Vous devrez tout d'abord fendre longitudinalement la gaine souple qui rassemble les conducteurs, ou, dans le cas d'un conducteur méplat à deux brins parallèles, séparer les deux brins. Utilisez pour ce faire un couteau d'électricien ou un 'cutter'.

LA PINCE A DENUDER

Le bec d'une pince à dénuder est muni d'une ouverture en 'V' très coupante et qui détache l'isolant protégeant l'âme du conducteur. Une vis de réglage permet d'adapter l'ouverture au diamètre du brin. La pince coupe et détache donc l'isolant sans endommager le conducteur.

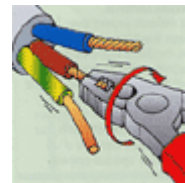


DENUDER LES BRINS

Une fois le tronçon d'isolant découpé, il peut glisser le long du fil de cuivre. Ne dénudez pas sur plus d'un centimètre, ce qui ne présente aucune difficulté si vous utilisez une pince à dénuder automatique: elles sont en effet pré-réglées à cette longueur.

LES BRINS

Tordez fermement les filaments de cuivre, afin qu'ils ne forment qu'un câble bien compact que vous glisserez facilement dans la borne. Il peut également être nécessaire de les recourber à l'aide d'une pince à long bec, toujours pour faciliter leur introduction dans les contacts.



L'ISOLATION

Un conducteur dont la gaine isolante est endommagée présente un danger. Vous devez le remplacer. Ceci peut se produire avec des conducteurs rigides sous tube comme avec des câbles souples. Dans ce dernier cas, réparez la gaine isolante avec du ruban adhésif spécial.

Les prises

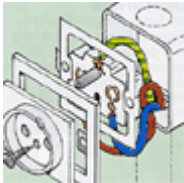
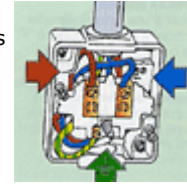


PRISES APPARENTES/A ENCASTRER

Les circuits électriques, par l'intermédiaire des boîtes de dérivation et des interrupteurs, alimentent les prises. Celles-ci peuvent être apparentes et fixées contre le mur, ou encastrées. Dans ce cas vous devrez d'abord pratiquer des ouvertures dans le mur.

LE BRANCHEMENT

Raccordez le fil de terre, jaune et vert, à la borne de terre signalée par le symbole habituel (trois traits horizontaux). Le fil de phase est relié à la borne marquée d'un 'P', le neutre à la borne restante.

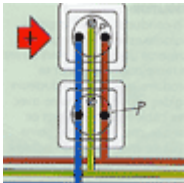
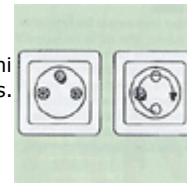


FIXATION

Sur les bords droit et gauche du cadre métallique de la prise se trouvent deux fixations destinées à le maintenir en place dans le boîtier. Si nécessaire, desserrez un peu ces fixations, remettez en place le contenu du boîtier puis vissez. Remplacez ensuite le couvercle.

SECURITE ENFANTS

Les enfants jouent avec les prises électriques. Choisissez des modèles équipés d'une sécurité enfants, dont les trous sont masqués par une plaque pivotante que vous devez tourner d'un demi-tour pour avoir accès aux contacts, ou des modèles équipés d'un obturateur spécial appelé éclips.



LES DERIVATIONS

Dans les constructions neuves, on utilise des boîtes de dérivation. Dans un bâtiment ancien, il est parfois difficile de retrouver une boîte. Le plus simple est de dériver l'alimentation d'une prise existante, si le circuit ne comporte pas plus de 8 prises, et si le câble a une section de 2,5 mm².

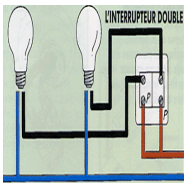
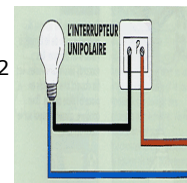
Les Interrupteurs

L'INTERRUPTEUR UNIPOLAIRE

Il dispose de deux bornes entre lesquelles il établit, ou non, un contact. Le fil de phase est relié à la borne marquée d'un P ou d'une pastille rouge. L'autre borne est reliée à la lampe par un fil noir prolongeant la phase. Le neutre est ininterrompu jusqu'à la lampe.

L'INTERRUPTEUR BIPOLAIRE

Dans le cas de l'interrupteur bipolaire, phase comme neutre sont interrompus. Les positions respectives des fils bleus et bruns sont sans importance. Les bornes sont au nombre de 4, dont 2 marquées d'un P. Veillez à ce que le conducteur noir prolonge bien la phase.

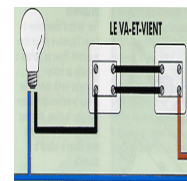


L'INTERRUPTEUR DOUBLE

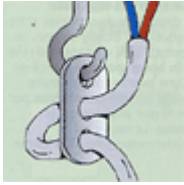
C'est un interrupteur à deux commandes pouvant actionner deux lampes indépendamment. La phase est raccordée à la borne P d'une commande, elle-même reliée à la borne voisine. Les prolongements de cette phase commune aboutissent aux lampes, ainsi que les deux brins dérivés du neutre.

LE VA-ET-VIENT

Ce système permet d'actionner indifféremment une lampe à partir de deux interrupteurs, situés par exemple en haut et en bas d'un escalier. Les interrupteurs sont chacun munis de 4 bornes. Les bornes similaires présentes sur les deux interrupteurs doivent être reliées entre elles.



L'installation d'une lampe

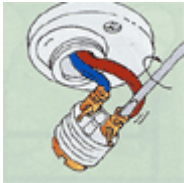
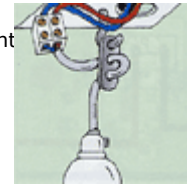


UN LUSTRE

Pour suspendre une lampe au plafond, vous aurez besoin pour ce faire d'une barrette de suspension (petite plaque en plastique percée de 3 trous). Tirez le fil de la lampe à travers le capot puis à travers 2 trous de la barrette.

LE BRANCHEMENT

Raccordez les fils sortant du plafond à ceux de la lampe, à l'aide d'un domino. Les raccords seront ainsi isolés. Les fils doivent être bloqués en place à l'aide des vis. Pour conclure, glissez le capot sur le raccordement.

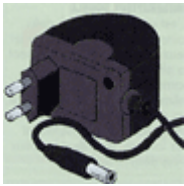
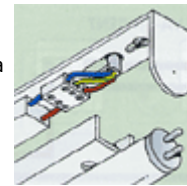


APPLIQUES ET PLAFONNIERS

Une fois que les fils dépassent du mur ou du plafond, appliques et plafonniers sont prêts à être mis en place. Vissez les fils sur les contacts situés dans la douille.

LES LAMPES TL

Tirez les fils d'alimentation à travers l'ouverture prévue dans le plafond. Vissez au plafond la plaquette de fixation. Connectez les fils comme il se doit sur le domino de la lampe: brun pour la phase, bleu pour le neutre, vert/jaune pour la terre. Placez le tube et le couvercle.



LES TENSIONS USUELLES

La tension fournie par le réseau dans les maisons est de 220 V, mais l'usage de très basses tensions (12 V) s'impose, par mesure de sécurité, pour (entre autres) la sonnette d'entrée, l'ouverture de la porte, le portier de villa ou l'éclairage halogène.

La salle de bains

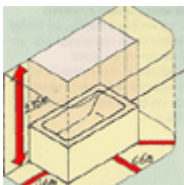
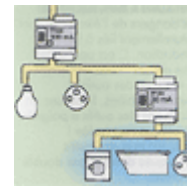


LA LIAISON EQUIPOTENTIELLE

Les éléments métalliques comme la baignoire, le bac de douche, les conduites d'eau, les radiateurs, le chauffe-eau et éventuellement les huisseries (si métalliques) doivent être reliés entre eux et à la terre. Cette liaison équipotentielle complémentaire est obligatoire.

LE DISJONCTEUR DIFFERENTIEL

Un disjoncteur différentiel d'une sensibilité de 30 mA est obligatoire pour chaque pièce humide, ainsi que pour le lave-linge, le sèche-linge et le lave-vaisselle, qui doivent être protégés par le même. Vérifiez régulièrement son fonctionnement, en enclenchant le bouton de test, puis réarmez.

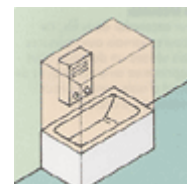


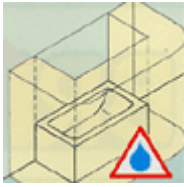
LES VOLUMES DE SECURITE

La salle de bains est divisée en différentes zones ou 'volumes' définis autour de la baignoire: le volume enveloppe, le volume de protection et le volume extérieur. Les seules installations électriques autorisées dans les deux premiers doivent être alimentées en 12 volts.

LE VOLUME ENVELOPPE (VOLUME 1)

Dans le volume de la baignoire prolongé jusqu'à 2,25 m de hauteur (c'est le volume enveloppe), l'installation de lampes ou prises est interdite. Les seules exceptions admises sont les appareils alimentés en basse tension, ou les chauffe-eau électriques fixés au mur.

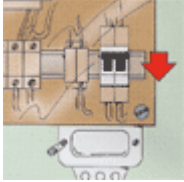




LES VOLUMES 2 ET 3

En volume 2 (volume de protection), large de 60 cm et périphérique à la baignoire, l'installation de luminaires protégés mécaniquement est admise. Dans le reste de la salle de bains, il est possible d'installer des prises, interrupteurs ou appareils fixes, s'ils sont protégés contre les projections d'eau.

Conseils pour la sécurité

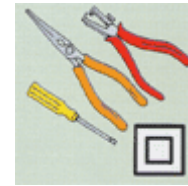


COUPER LE COURANT

Même si vous êtes habitué à effectuer vous-même des travaux d'électricité, ne négligez jamais de couper le courant au préalable, au moins le circuit sur lequel vous travaillez. N'hésitez pas, si nécessaire, à actionner le disjoncteur principal.

L'OUTILLAGE A MAIN/ELECTRIQUE

Les dangers de l'électricité sont naturellement liés à la conduction. C'est pourquoi vous devrez limiter les risques en utilisant des outils à poignées isolées. N'utilisez en aucun cas des outils à poignée métallique non isolée ! N'utilisez que des outils électriques dotés d'une double isolation.

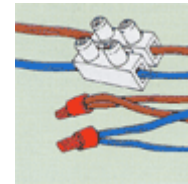


LES COUPE-CIRCUIT A FUSIBLE

Si un fusible a fondu, ne tentez jamais de le remplacer par un fil de cuivre ou autre conducteur, mais jetez-le et remplacez-le impérativement par un autre fusible de même valeur.

LES EPISSURES

Pour raccorder deux fils, ne recourez jamais aux épissures mais utilisez un domino: vous supprimerez ainsi les risques de défaut d'isolement, de faux contacts ou d'accident.



La nouvelle norme Nfc 15 100

DIFFERENTIEL 30mA

Tous les circuits de prises de courant et les circuits "salle de bain" doivent être protégés par un différentiel de 30mA. C'est la solution sécurité qui protège les personnes contre l'électrocution, grâce à un inter différentiel de 30mA (d'un calibre supérieur au contrat EDF). Chaque circuit est ensuite protégé de surcharge par un disjoncteur (schéma 1). Le disjoncteur différentiel, solution haute sécurité, protège contre les contacts directs ou indirects, des personnes et des circuits (voir schéma 2). Prenez un calibre supérieur au plus important calibre des divisionnaires.

PRISES DE COURANT 10/16A

La nouvelle norme impose que tous les circuits soient équipés d'un conducteur de terre, y compris ceux alimentant les appareils dotés d'une double isolation et les circuits lumière. En outre, les prises doivent être équipées d'un éclips, qui ne s'ouvre que lors de l'introduction d'une fiche.

MOULURES ET PLINTHES

Toutes les moulures et plinthes doivent avoir une protection continue sur tout le parcours, notamment aux angles, et aux endroits où sont branchés les appareillages. A cette fin utilisez des angles variables et des cadres spéciaux pour la pose d'appareillage.

PROTECTION CONTRE LA Foudre

Les installations alimentées par des lignes aériennes et situées dans des régions où on entend le tonnerre plus de 25 jours par an, doivent être protégées par un parafoudre placé immédiatement après le disjoncteur de branchement si celui-ci est différentiel (500 mA et de type S). Le parafoudre doit être raccordé à la borne de terre du tableau électrique. La norme recommande pour certains appareils extrêmement sensibles aux surtensions (ordinateur, magnétoscope,...) d'intégrer au socle de prise 10A/16A un limiteur de surtension (parafoudre).