

5 Les circuits électriques

Dans ce chapitre, nous présentons plus en détail les différents circuits électriques qu'il est recommandé de prévoir dans une installation domestique, ainsi que les règles de mise en œuvre à respecter.

Les circuits de prises de courant

Il existe deux types de circuits de prises de courant : les circuits de prises confort (non réservées à un appareil précis) et les prises de circuit dédié pour l'alimentation d'appareils spécifiques.

L'alimentation d'un circuit de prises confort est reprise sous l'interrupteur différentiel de 30 mA et protégée par un disjoncteur de 20 A maximum. Les conducteurs doivent avoir une section de 2,5 mm². Sur un même circuit, on peut raccorder au maximum 8 prises simples ou multiples. On entend par prises multiples plusieurs socles réunis sur un même cadre (figure 36). L'alimentation d'une prise à l'autre s'effectue par repiquage sur les bornes de raccordement des prises.

Si une prise de courant est installée dans la salle de bains, dans l'espace, sa protection doit être reprise sous l'interrupteur différen-

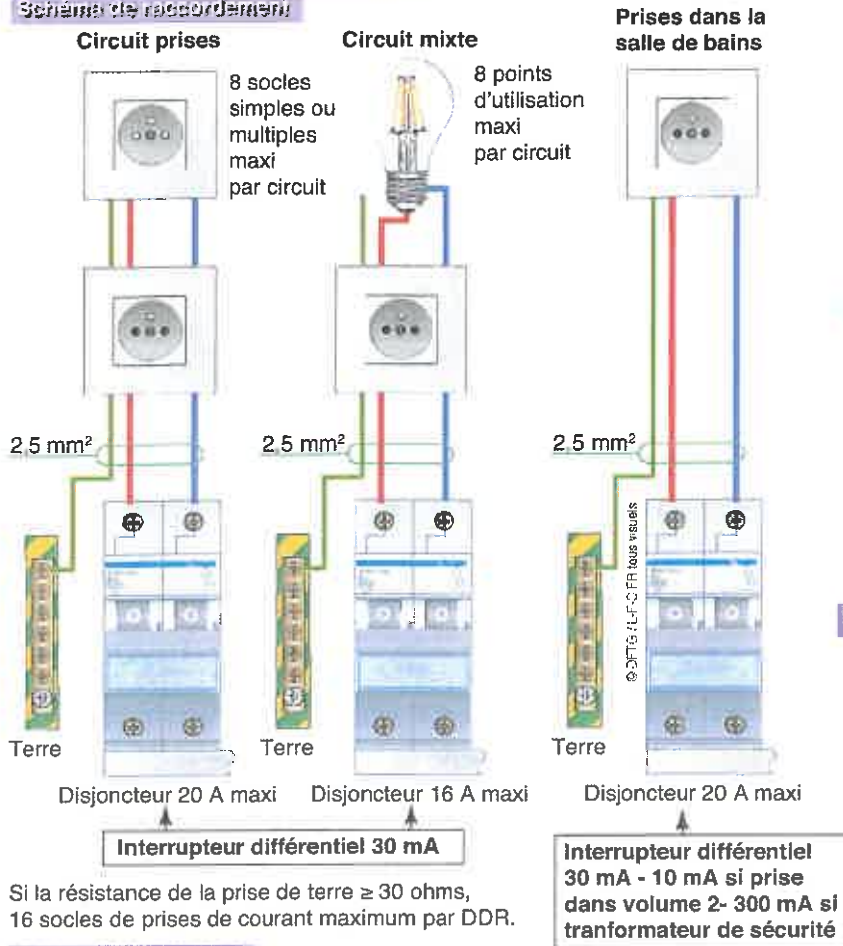
tiel 30 mA. Si elle se trouve dans le volume 2, sa protection doit être reprise sous un interrupteur différentiel dédié de 10 mA. Les prises classiques sont interdites dans les autres volumes.

Les prises à utiliser doivent être de type E, 16 A 2P + terre, conforme CEBEC, disposer d'une broche de terre centrale (les prises avec contacts de terre latéraux ne sont pas autorisées) et être munies d'un dispositif de protection pour les enfants (impossibilité d'introduire un objet dans les alvéoles sous tension, IP XX-B, IP XX-D).

Seules les prises de courant alimentées par un transformateur de séparation (prise rasoir) ne possèdent pas de contact de terre. Les bornes de raccordement peuvent être à vis ou automatiques. Une prise de courant se compose généralement d'un socle, d'un enjoliveur et d'une plaque de recouvrement.

Les circuits de prises classiques

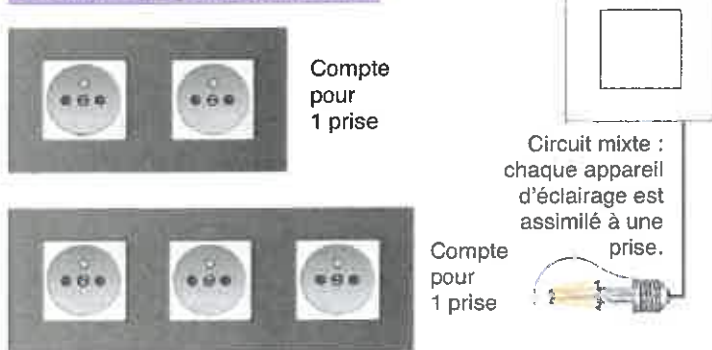
Schéma de raccordement



Hauteur d'installation



Décompte des points d'utilisation

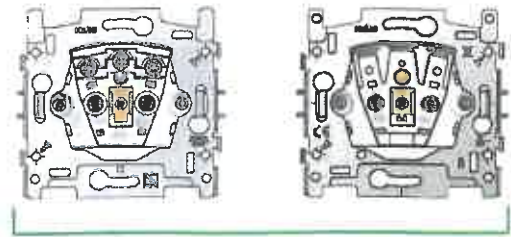


Les prises

Prises de type E de 16 A 2P + terre avec obturateurs des alvéoles

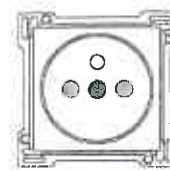
Prise avec connecteurs à vis

Prise avec connecteurs automatiques



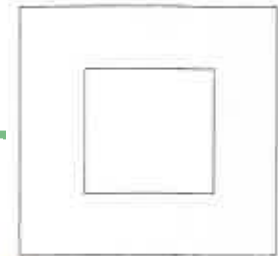
+

Enjoliveur

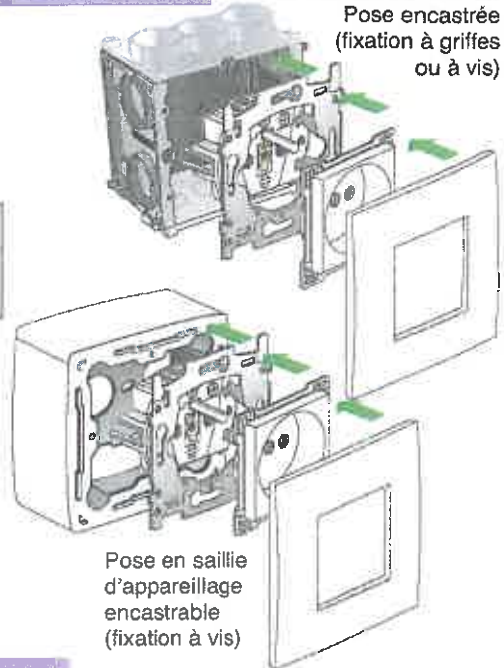


+

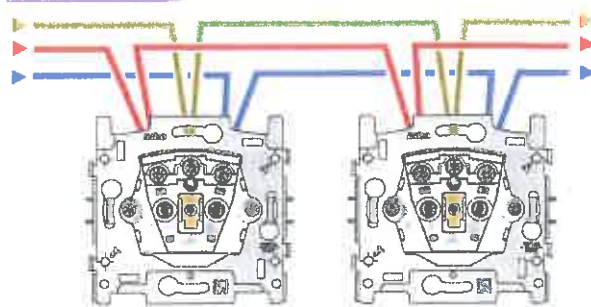
Plaque de recouvrement



Les modes de pose



Raccordement



Les prises sont raccordées en repiquage

→ Figure 36 : Les circuits de prises classiques

Les prises s'installent dans des blochets (installation encastrée) ou sur des cadres en saillie prévus à cet effet.

Dans les pièces sèches, la hauteur d'installation des prises doit être au minimum de 0,15 m entre l'axe des alvéoles et le sol fini.

Dans les pièces humides, cette hauteur minimale est fixée à 0,25 m.

Ne sont pas concernées les prises installées dans les plinthes ou les planchers.

Les circuits mixtes sont également autorisés, ils comportent des prises de courant et des alimentations de points lumineux.

Leur protection est assurée par un disjoncteur divisionnaire de 16 A maximum, repris sous un interrupteur différentiel 30 mA comme précédemment. Les conducteurs doivent avoir une section de 2,5 mm², même pour les éclairages.

Le nombre maximal de points d'utilisation est également fixé à huit, chaque appareil d'éclairage étant assimilé à une prise de courant.

Les autres circuits de prises sont les circuits dédiés (figure 37). Un circuit dédié alimente en général une seule prise de courant destinée à un appareil déterminé, mais parfois plusieurs appareils (chauffage électrique, volets roulants, par exemple). Aucun autre circuit (lumière ou prises ne doit être repris dessus).

Les circuits dédiés aux appareils électroménagers avec présence d'eau doivent être protégés par l'interrupteur différentiel 30 mA : lave-linge, lave-vaisselle et séchoir.

Chaque circuit destiné à ces appareils est protégé par un disjoncteur divisionnaire de 20 A et les conducteurs ont une section de 2,5 mm².

Dans la cuisine, le four électrique doit également disposer d'un circuit dédié, repris sous l'interrupteur différentiel 300 mA et avec un disjoncteur de 20 A maximum.

La taque de cuisson doit également bénéficier d'un tel circuit comme nous le verrons plus loin.

D'après le nouveau RGIE, tout appareil électrique d'une puissance supérieure ou égale à 2 600 W doit être alimenté par un circuit dédié. Le calibre du disjoncteur et la section des conducteurs sont déterminés selon la puissance de l'appareil.

Le ballon d'eau chaude électrique ou boiler est alimenté par un circuit dédié, protégé par un disjoncteur de 20 A maximum, repris sous l'interrupteur différentiel de 300 mA ou de 30 mA si l'appareil est installé dans la salle de bains. La section des conducteurs est de 2,5 mm².

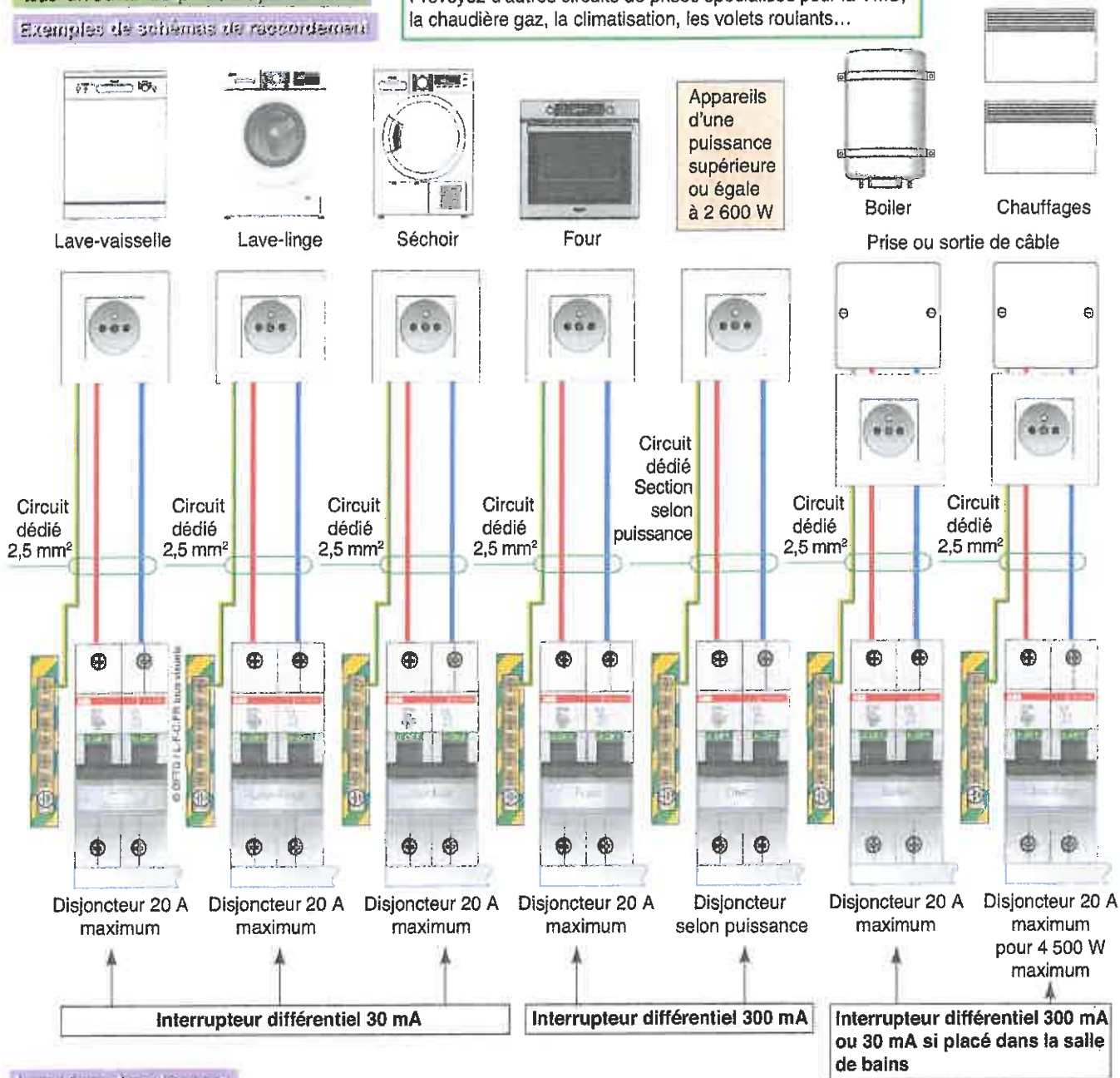
Les appareils de chauffage électrique sont alimentés par un circuit dédié repris sous l'interrupteur différentiel concerné (comme pour le chauffe-eau), protégés par un disjoncteur de 20 A maximum et alimentés en 2,5 mm². Un même circuit pourra alimenter des appareils de chauffage d'une puissance cumulée de 4 500 W maximum.

Mais il est possible d'adapter la protection si la puissance est inférieure. Il peut être nécessaire également de prévoir plusieurs circuits pour les adapter à un système de régulation.

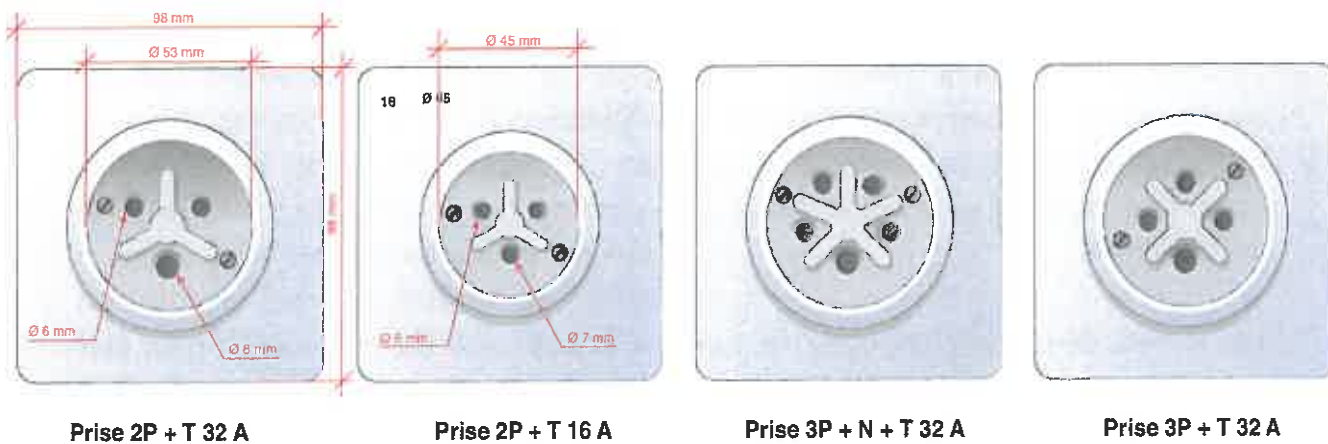
Les circuits de prises spécialisés

Exemples de schémas de raccordement

Prévoyez d'autres circuits de prises spécialisés pour la VMC, la chaudière gaz, la climatisation, les volets roulants...



Les prises de puissance



→ Figure 37 : Les circuits dédiés

Le chauffe-eau et les appareils de chauffage peuvent être raccordés au circuit sur une prise de courant ou dans une boîte de raccordement avec sortie de câble, selon les circonstances.

Prévoyez également des circuits dédiés pour la VMC, la chaudière gaz, la pompe à chaleur, les volets roulants... Le calibre des disjoncteurs de protection devra être adapté à la puissance des appareils, selon les recommandations du fabricant.

Les prises de courant pour tous ces appareils sont de type classique, mais il existe également des prises de puissance (32 A notamment). Elles sont peu utilisées, car elles multiplient les connexions.

L'alimentation de la taque de cuisson ou d'une cuisinière électrique doit se faire également par un circuit dédié (figure 38). Mais cet appareil étant un gros consommateur, les dispositions sont différentes selon la tension d'alimentation de l'installation. Les taques sont prévues pour pouvoir être raccordées avec la plupart des tensions distribuées.

Le circuit de la taque de cuisson est toujours repris sous le différentiel général de 300 mA. En monophasé 230 V, le circuit est protégé par un disjoncteur bipolaire de 40 A maximum. Les conducteurs ont une section de 6 mm².

En triphasé 230 V, le circuit est protégé par un disjoncteur tripolaire de 40 A maximum et les conducteurs sont également de 6 mm². En tétraphasé, le circuit est protégé par un disjoncteur tétrapolaire de 25 A maximum

et les conducteurs sont de 4 mm². Le raccordement de la taque s'effectue dans une boîte de raccordement à bornes (ou nez de raccordement). Il est possible d'utiliser une prise et une fiche 32 A, mais cela multiplie les connexions et les risques de mauvais contact ou de mauvais serrage et nécessite beaucoup plus de place.

Les boîtes de raccordement à bornes possèdent des plots de raccordement (trois pour le monophasé ou cinq pour le triphasé et le tétraphasé). Elles comportent également un serre-câble et une plaque de recouvrement. Cependant, elles s'installent dans des boîtiers (en saillie ou encastré) de plus grande taille que les blochets classiques.

Si par erreur, vous avez installé un blochet classique, vous pouvez poser par dessus un cadre en saillie pour installer la boîte de raccordement à bornes.

Nous avons vu que le boiler doit disposer d'un circuit d'alimentation dédié. Cet appareil peut être alimenté en direct ou uniquement pendant les heures creuses (si vous disposez de cette option) afin de bénéficier d'un tarif plus avantageux.

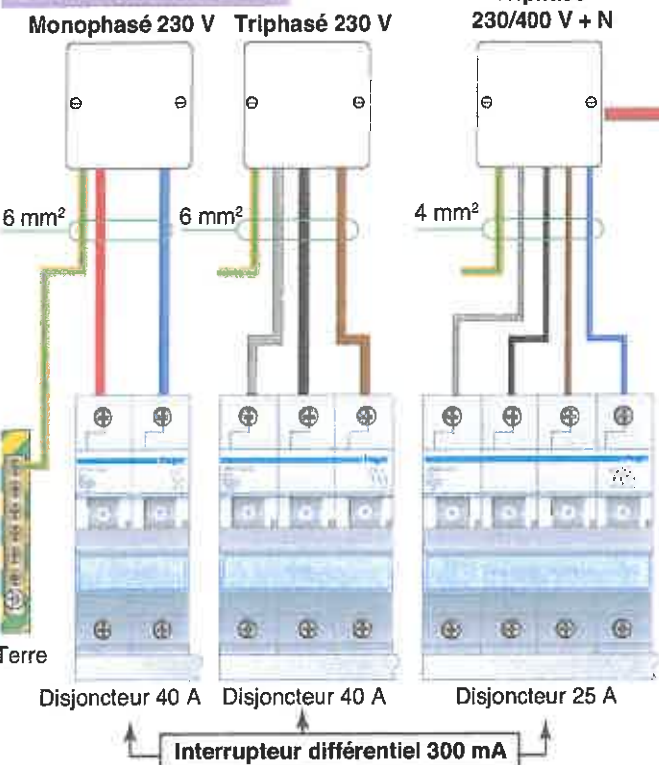
Vous aurez besoin d'un contacteur jour/nuit bipolaire et de sa protection qui seront installés dans le tableau de répartition.

Le circuit d'alimentation du boiler est repris sous le différentiel 300 ou 30 mA, puis est protégé par un disjoncteur 20 A et transite par le circuit de puissance du contacteur.

Les bornes sont 1/3 en entrée et 2/4 en sortie. Le contacteur s'actionne automatiquement au passage en heures creuses. Il comporte

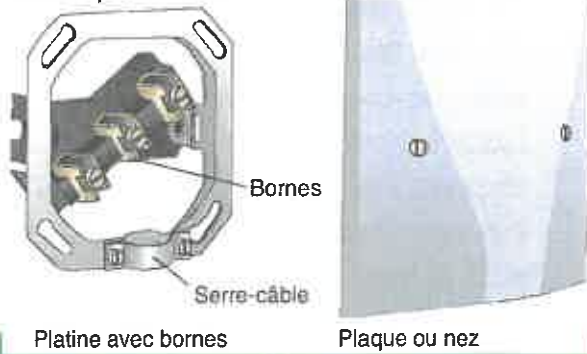
Alimentation de la taque

Schéma de raccordement



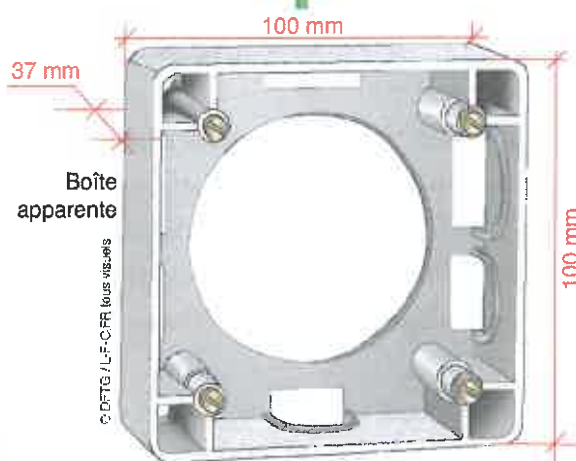
Boîte de raccordement à bornes (ou nez de raccordement)

Modèle pour monophasé :
neutre + phase + terre



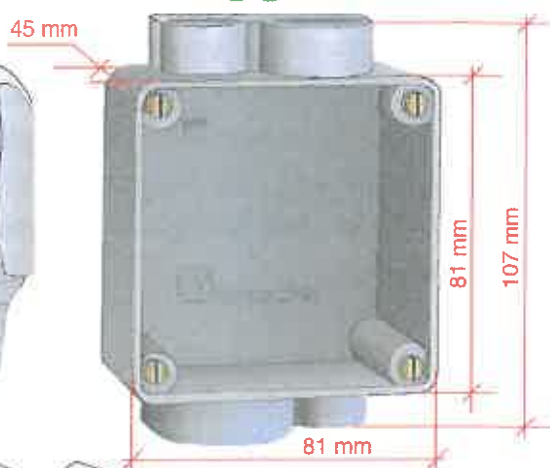
+

Boîte apparente



OU

Boîte encastrable

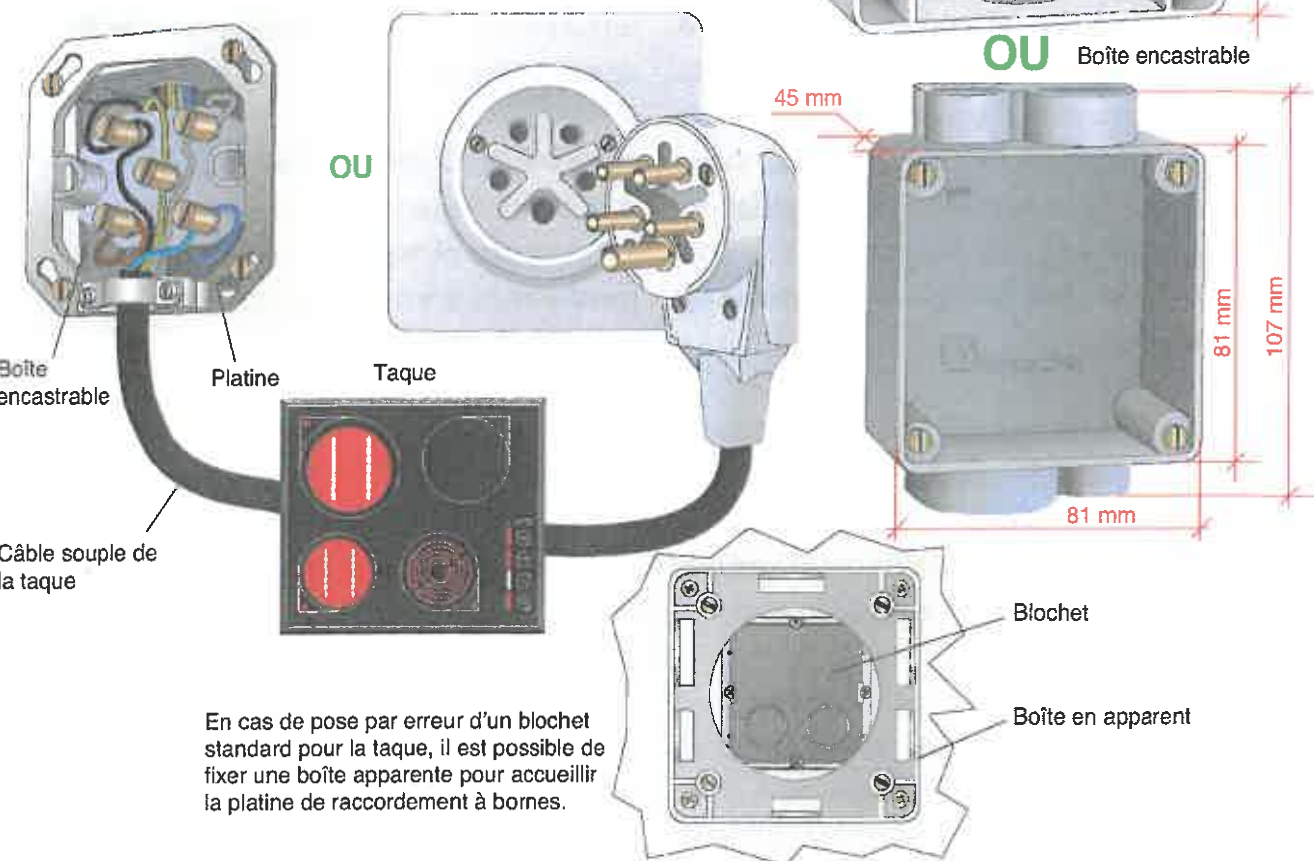


Exemple de raccordement

Triphasé 230/400 V + N

Avec boîte de raccordement à bornes

Avec prise et fiche



→ Figure 38 : L'alimentation de la taque de cuisson

une manette permettant de sélectionner le mode de fonctionnement : automatique, 1 pour la marche forcée (permet de relancer l'appareil en heures pleines si nécessaire, puis reviendra automatiquement en fonctionnement automatique) et 0 pour l'arrêt total de l'appareil.

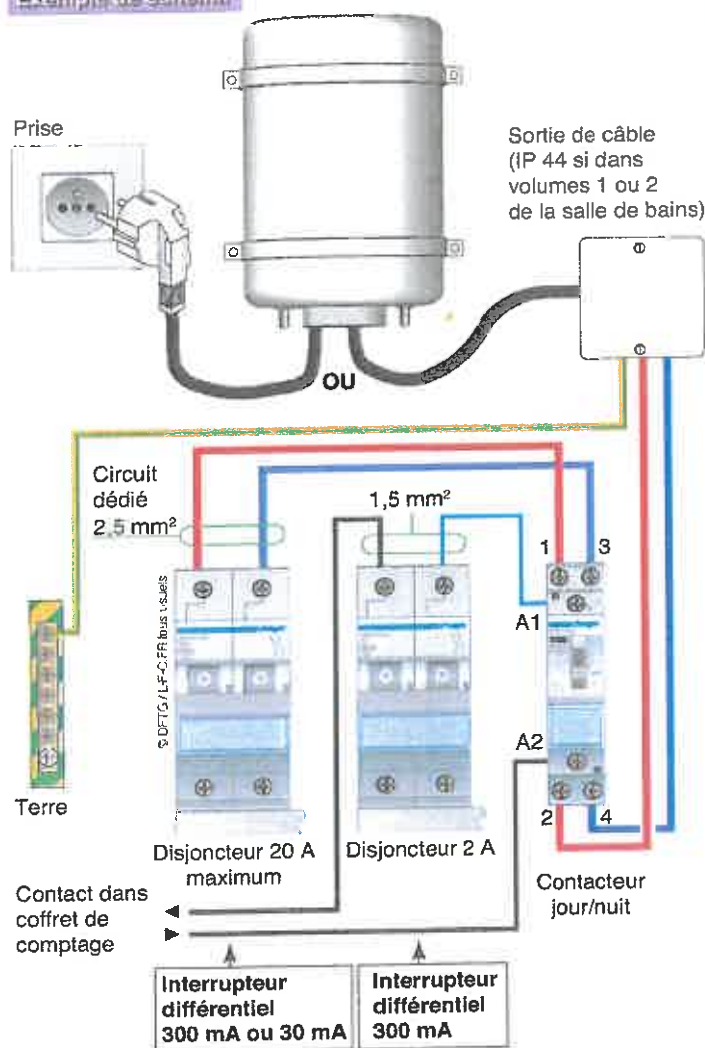
Pour fonctionner, le contacteur dispose d'un circuit de commande. Il doit être protégé par un disjoncteur de 2 ou 4 A.

Deux conducteurs en provenance du coffret de comptage (en 1,5 mm²) sont reliés à un contact libre de potentiel qui s'ouvre et se

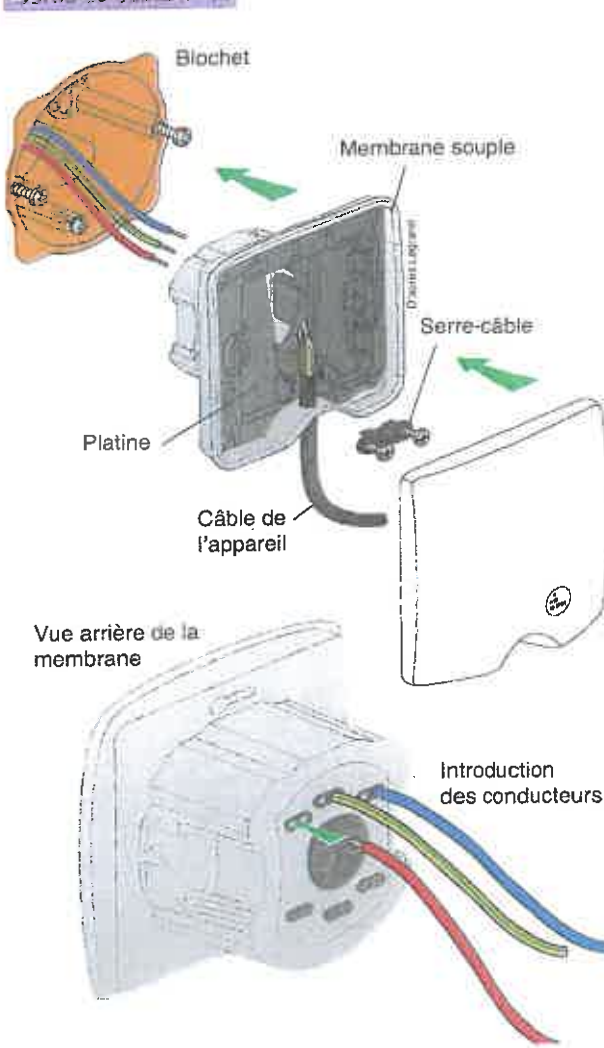
ferme en fonction des heures. Reliez l'un des fils à la sortie du disjoncteur de protection et l'autre à un contact de la bobine du contacteur (A1 ou A2). Sur le second plot en sortie du disjoncteur, alimentez l'autre plot de la bobine (A1 ou A2).

Le boiler peut être alimenté par l'intermédiaire d'une prise de courant ou d'une sortie de câble. S'il est situé dans les volumes de la salle de bains, utilisez une sortie de câble avec boîte de raccordement IP 44. Ces modèles bénéficient d'une étanchéité renforcée (figure 39).

Exemple de schéma



Sortie de câble IP 44

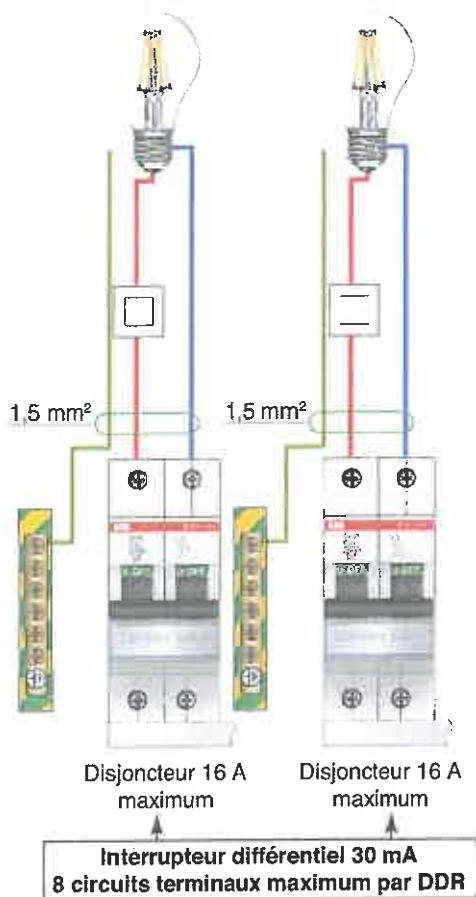


→ Figure 39 : Le raccordement du boiler en heures creuses

Les circuits d'éclairage

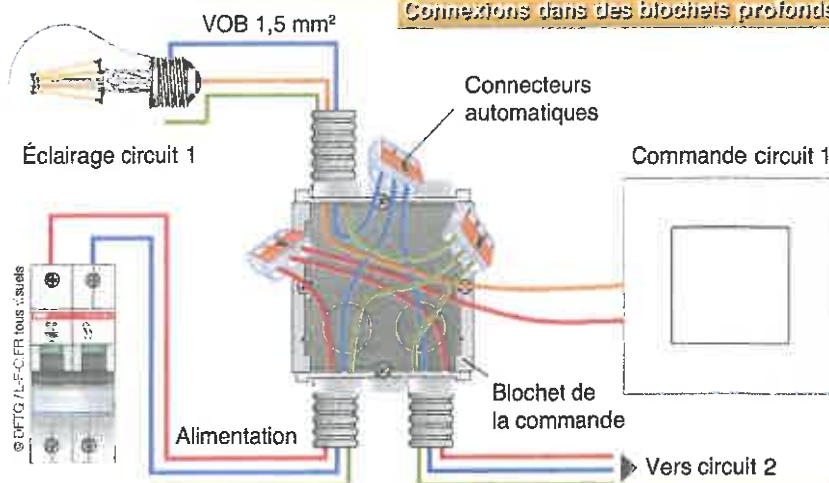
Schéma de raccordement

Deux circuits d'éclairage au minimum

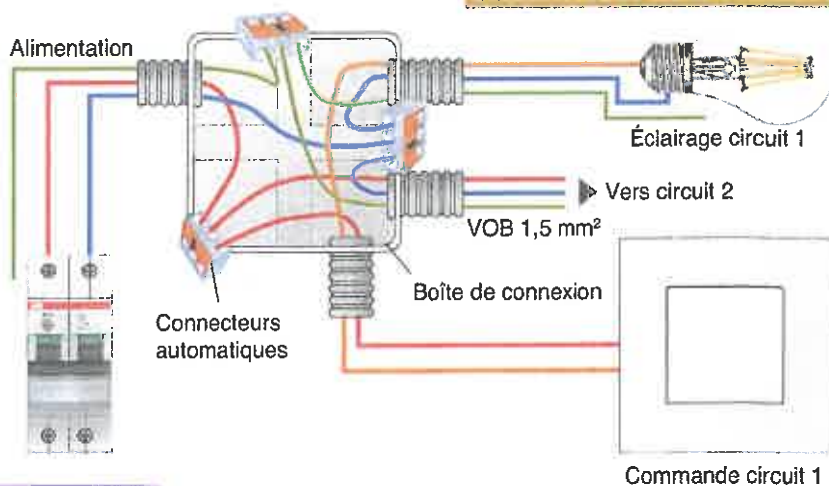


Exemple de raccordements de plusieurs points d'utilisation

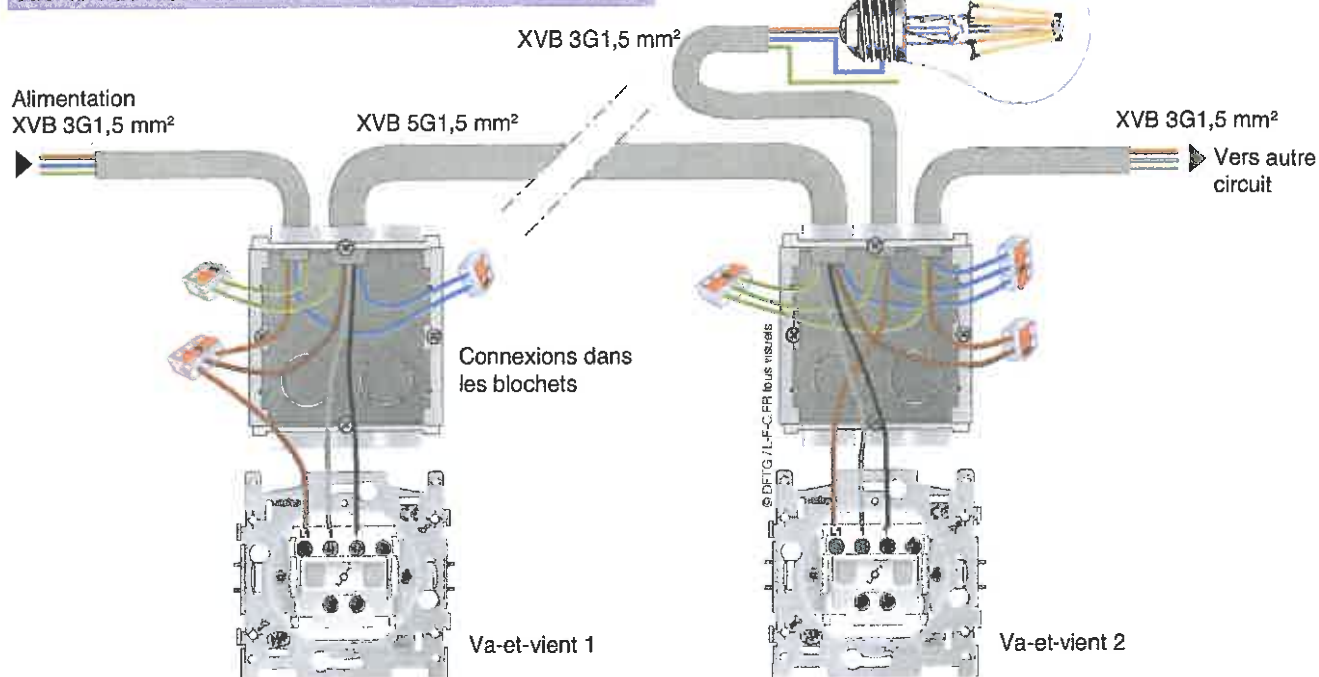
Connexions dans des blochets profonds



Utilisation de boîtes de connexion



Exemple de raccordement d'un va-et-vient avec câbles XVB



→ Figure 40 : Les circuits d'éclairage

Les circuits d'éclairage

Le RGIE précise que l'installation électrique doit comporter au minimum deux circuits d'éclairage distincts (figure 40).

Ils sont repris en aval de l'interrupteur différentiel général de 30 mA. La protection est assurée par un disjoncteur de 16 A au maximum. Les conducteurs ont une section de 1,5 mm². On place la commande d'éclairage à l'entrée d'une pièce, à l'inverse des gonds de la porte, généralement à l'intérieur, à une hauteur comprise entre 1,10 et 1,20 m du sol fini.

Il n'y a pas de nombre maximum de points d'utilisation, comme pour les prises, mais vous devez veiller à ne pas dépasser l'intensité maximale du disjoncteur ou installer un disjoncteur d'une intensité inférieure si le circuit comporte peu de points d'utilisation.

Il n'est plus nécessaire d'utiliser des interrupteurs à coupure bipolaire. On utilise des interrupteurs à coupure unipolaire en coupant le fil de phase. Mais vous pouvez utiliser des appareils bipolaires pour la commande de certains circuits (en extérieur ou salle de bains, par exemple) notamment si votre installation est alimentée en triphasé 230 V.

Au niveau des luminaires, toutes les dispositions doivent être prises pour ne pas venir endommager l'isolation des conducteurs. Les luminaires suspendus doivent être fixés de telle façon que les conduc-

teurs d'alimentation ne puissent pas être détériorés par la rotation de l'appareil (lors du nettoyage, par exemple). Si le luminaire n'est pas de classe I (relié à la terre), une pièce isolante doit séparer ses parties métalliques du support. Les conducteurs peuvent servir de fils de suspension si les connexions ne sont soumises à aucune traction et le poids du luminaire n'excède pas 5 kg. Faire un nœud avec les conducteurs pour servir d'arrêt de traction est interdit.

En règle générale, uniquement les deux conducteurs du circuit sont raccordés sur le disjoncteur de protection. Dans l'installation, vous devez alimenter plusieurs points d'utilisation et donc procéder à des connexions.

La première solution consiste à utiliser les blochets comme boîte de connexion. L'alimentation en provenance du tableau arrive dans le boîtier, le circuit de commande d'un éclairage est repris avec des bornes automatiques, puis la ligne d'alimentation continue vers un second point d'éclairage à commander.

Il est également possible d'utiliser des boîtes de connexion judicieusement réparties. Mais elles devront toujours rester accessibles. Les exemples présentés montrent le cas avec des conducteurs isolés sous tube flex. Mais vous pouvez également utiliser ce système de connexions dans les boîtiers avec une installation en câbles XVB encastres ou non. La figure présente l'exemple de

raccordement d'un va-et-vient. On utilise un câble XVB 5G1,5 mm² entre les deux boîtiers pour faire transiter une alimentation (phase, neutre et terre) et les deux navettes des va-et-vient.

La figure 41 reprend les principales solutions de commande de points lumineux.

Le simple allumage est la solution la plus basique. La phase est commandée par l'interrupteur, neutre et terre vont directement à l'éclairage. Utilisez un conducteur de couleur différente de celle de la phase d'arrivée pour alimenter la lampe (retour lampe) afin de l'identifier facilement dans le boîtier. Cette solution est la plus courante dans une pièce à une seule entrée (WC, cuisine, salle de bains...).

Il est possible de commander plusieurs éclairages avec un même interrupteur soit en partant du boîtier de l'interrupteur avec plusieurs alimentations, soit en effectuant un repiquage de luminaire à luminaire (si c'est possible).

Un simple allumage peut être remplacé par un variateur. Si vous voulez faire varier des ampoules LED, utilisez des lampes dimmables et un variateur universel.

Un commutateur simple allumage peut être remplacé par un commutateur va-et-vient que l'on utilise en simple allumage.

Un circuit en simple allumage peut également être commandé par un interrupteur

bipolaire. Dans ce cas, les deux conducteurs actifs sont coupés (phase et neutre).

Un commutateur double allumage permet de commander deux sources lumineuses à partir du même interrupteur, grâce à deux touches. On peut également utiliser un double va-et-vient pour cette fonction, il suffit de réaliser un pont entre les deux entrées de phase (L).

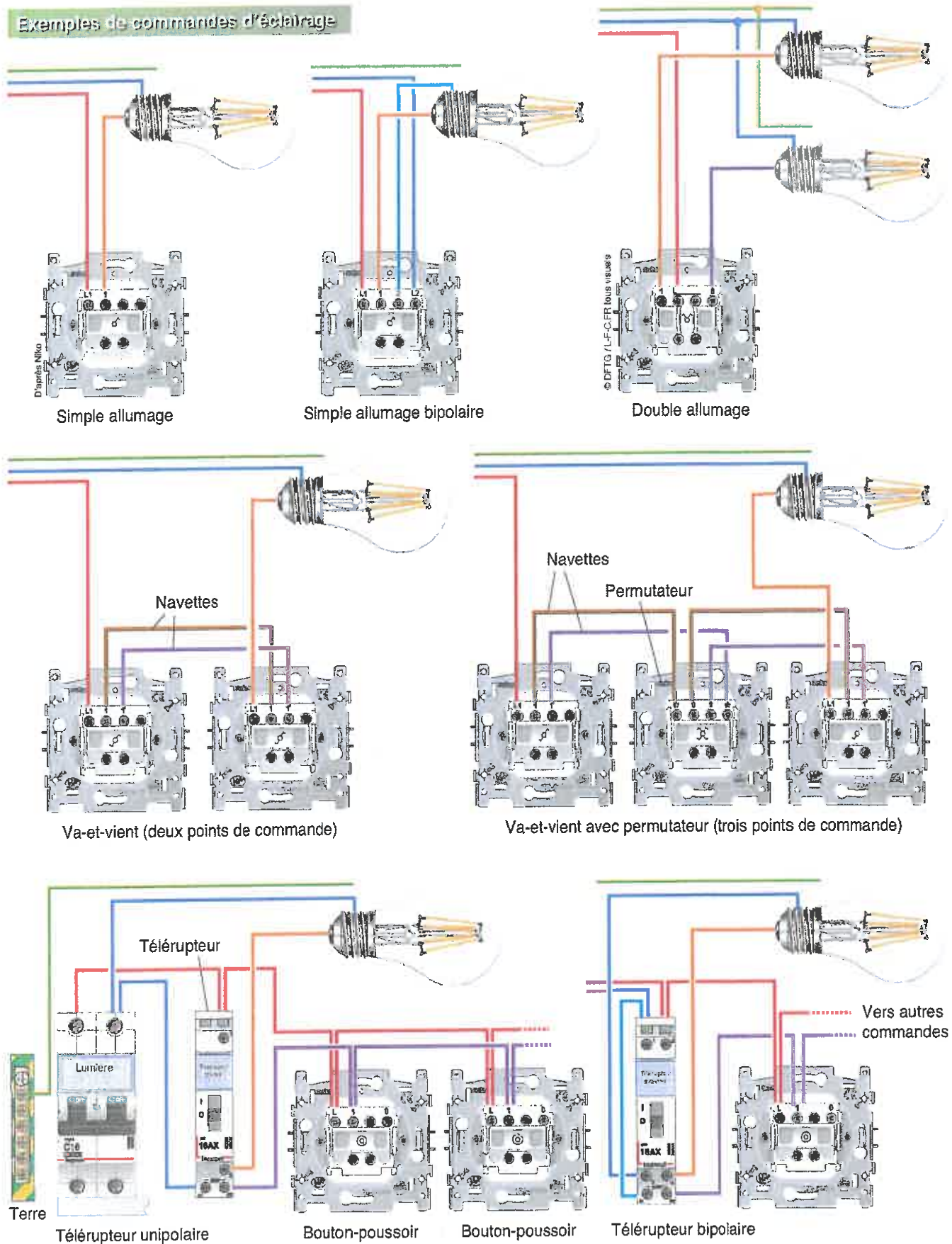
Un circuit en va-et-vient est utilisé pour commander l'éclairage dans une pièce à deux issues, le haut et le bas d'un escalier ou un petit couloir. On utilise des commutateurs de va-et-vient dotés de trois plots de raccordement : L pour la phase et le retour lampe et l et l' pour les navettes (selon les fabricants). La phase du circuit arrive sur l'un des commutateurs, puis deux navettes sont passées jusqu'au second commutateur. Sur le second commutateur, on raccorde le retour lampe. Neutre et terre vont directement au point lumineux.

Il est possible de créer des points de commande supplémentaires dans un circuit en va-et-vient en utilisant un ou plusieurs permutateurs. Ce sont des commutateurs inverseurs qui inversent les navettes du circuit. Il est important de bien repérer les navettes d'arrivée et de départ pour le raccordement.

On peut utiliser ce type de circuit pour un couloir, par exemple.

Un autre système très utilisé lorsqu'on a besoin de plusieurs points de commande est le télérupteur. Il s'agit d'un appareil

Exemples de commandes d'éclairage



→ Figure 41 : Exemples de circuits d'éclairage

modulaire à installer dans le tableau de répartition. Il peut être unipolaire ou bipolaire. Il est commandé par des boutons-poussoirs raccordés en parallèle. Leur nombre n'est pas limité sauf s'ils sont lumineux (à voir selon les fabricants). Un appui provoque une impulsion qui actionne le

contact du télérupteur et ouvre ou ferme le circuit. L'alimentation des points lumineux s'effectue indépendamment à partir du tableau de répartition.

Sur le même principe, des télévariateurs sont disponibles dans le commerce.