

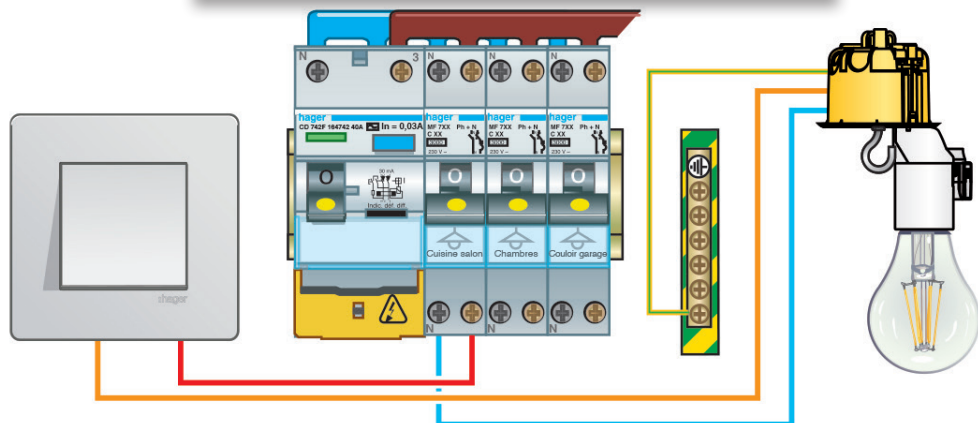
Thierry Gallauziaux

David Fedullo

Mémento de

SCHÉMAS ÉLECTRIQUES 1

ÉCLAIRAGE – PRISES
COMMANDES DÉDIÉES
SOLUTIONS CONNECTÉES



Thierry Gallauziaux

David Fedullo

Mémento de **SCHÉMAS ÉLECTRIQUES 1**

ÉCLAIRAGE – PRISES – COMMANDES DÉDIÉES – SOLUTIONS CONNECTÉES

Pour réaliser en toute sécurité ses circuits électriques il suffira de suivre ces schémas qui illustrent de façon claire, en détail et en couleur – une spécificité des auteurs depuis de nombreuses années – le cheminement des conducteurs depuis le tableau de répartition jusqu'aux appareillages et aux points d'utilisation.

Dans cet ouvrage consacré à l'installation électrique domestique, les circuits sont classés par thèmes, accompagnés de vues en 3D montrant clairement le cheminement des lignes dans l'espace. Les nombreuses solutions proposées concernent, pour la plupart, les circuits d'éclairage, les prises de courant, l'accueil des visiteurs ou encore les volets roulants. Outre les indicateurs de consommation, on trouvera aussi des exemples de circuits pour des pièces, comme une chambre ou une cuisine.

Dans cette nouvelle édition entièrement refondue, les auteurs présentent les appareillages les plus récents et prennent en compte les dernières réglementations en vigueur : norme NF C 15-100, réglementation thermique et Code de la construction.

Avec le développement des systèmes radio, les fabricants proposent désormais de nombreuses solutions à la portée de tous pour améliorer une installation électrique avec très peu de travaux. Il est possible d'intervenir sur la plupart des circuits pour ajouter des points de commande, commander une prise ou automatiser la commande des volets roulants. Ces nouvelles offres nous font évoluer de manière simple et pratique vers la maison connectée : associés à une passerelle Internet/radio, les appareillages radio permettent de commander la plupart des circuits à distance ou en local à partir d'un smartphone équipé de l'application du fabricant. La plupart des systèmes sont également compatibles avec les assistants vocaux. De nombreux schémas présentent ces solutions à adapter sur des circuits existants ou à créer.

La collection des livres de Thierry Gallauziaux et David Fedullo est désormais considérée – par les bricoleurs autant que par les artisans – comme la référence en électricité, leur domaine d'excellence. Entièrement refondu et augmenté, ce volume présente les dernières innovations en matière d'installation électrique domestique, toujours dans le respect des normes en vigueur.

Code éditeur G0100286
ISBN : 978-2-416-00286-1

www.editions-eyrolles.com
Éditions Eyrolles | Diffusion Geodif

Thierry **Gallauziaux**
David **Fedullo**

Mémento de
SCHÉMAS
ÉLECTRIQUES 1

ÉCLAIRAGE – PRISES – COMMANDES DÉDIÉES – SOLUTIONS CONNECTÉES

● Éditions
EYROLLES

ÉDITIONS EYROLLES
61, bd Saint-Germain
75240 Paris cédex 05
www.editions-eyrolles.com

AVERTISSEMENT

Bien que tous les efforts aient été faits pour garantir l'exactitude des données de l'ouvrage, nous invitons les lecteurs à vérifier les normes, les règlements et les lois en vigueur, à suivre les instructions des fabricants et à observer les consignes de sécurité.

Aux termes du Code de la propriété intellectuelle, toute reproduction ou représentation intégrale ou partielle de la présente publication, faite par quelque procédé que ce soit (reprographie, microfilmage, scannérisation, numérisation...) sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants droit ou ayants cause est illicite et constitue une contrefaçon sanctionnée par les articles L. 335-2 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. L'autorisation d'effectuer des reproductions par reprographie doit être obtenue auprès du Centre français d'exploitation du droit de copie (CFC) – 20, rue des Grands-Augustins – 75006 Paris.

ISBN : 978-2-416-00286-1
© Éditions Eyrolles 2004, 2009, 2014, 2016,
2018, 2021

Imprimé en République tchèque par PBTisk
Dépôt légal : mai 2021

Sommaire

La sécurité	5
Les systèmes connectés.....	7
Les prises de courant.....	12
<i>Les prises confort.....</i>	13
<i>Les prises commandées.....</i>	16
<i>Exemple de circuit prise pour une chambre</i>	19
<i>Vue en élévation de la chambre.....</i>	20
La cuisine.....	21
Les circuits spécialisés.....	22
L'éclairage.....	28
<i>Le simple allumage</i>	28
<i>L'interrupteur à voyant.....</i>	34
<i>Le double allumage.....</i>	36
<i>Le va-et-vient.....</i>	40
<i>Le permutateur.....</i>	44
<i>Les télérupteurs.....</i>	46
<i>Le variateur.....</i>	53

<i>Le téléviateur</i>	56
<i>Les commandes automatiques</i>	60
<i>Les interrupteurs crépusculaires</i>	63
<i>L'interrupteur horaire</i>	64
<i>Exemple de circuit d'éclairage pour une chambre</i>	65
L'accueil des visiteurs	66
<i>Les sonnettes</i>	67
<i>Les portiers interphones</i>	69
<i>Le portier vidéo</i>	69
Les commandes dédiées	73
<i>Les volets roulants</i>	74
<i>Les stores bannes</i>	79
<i>Chauffe-eau et chaudières</i>	80
<i>Les chauffe-eau thermodynamiques</i>	87
<i>La ventilation mécanique</i>	91
Les indicateurs de consommation	94

La sécurité

Pour réaliser un nouveau circuit sur votre installation électrique ou modifier un circuit existant, il convient de respecter les règles de raccordement des fabricants et les prescriptions de la norme.

L'installation électrique et les habitants sont soumis à divers risques comme les courts-circuits et les fuites de courant. C'est pourquoi, pour éviter l'endommagement des appareils et surtout pour prévenir toute électrocution, chaque circuit doit être protégé à son origine par un dispositif adapté.

La protection contre les courts-circuits et les surintensités est assurée, au départ de chaque circuit, par un disjoncteur divisionnaire magnétothermique. La norme exige

un courant assigné maximal (en ampères) pour les dispositifs de protection, un nombre de points d'utilisation à ne pas dépasser et une section minimale pour les conducteurs d'alimentation selon les circuits.

La protection des personnes doit être assurée par un dispositif différentiel à haute sensibilité 30 mA (généralement un interrupteur). Il en existe deux types principaux : A et AC. Le premier est réservé aux circuits de la plaque de cuisson, de la cuisinière électrique et du lave-linge. Le second est destiné aux autres circuits. L'interrupteur différentiel est prévu pour protéger un groupe de circuits avec, à leur tête, un disjoncteur divisionnaire.

Pour chaque type de circuit, un schéma d'implantation est proposé. Il permet de concrétiser la distribution des conduc-

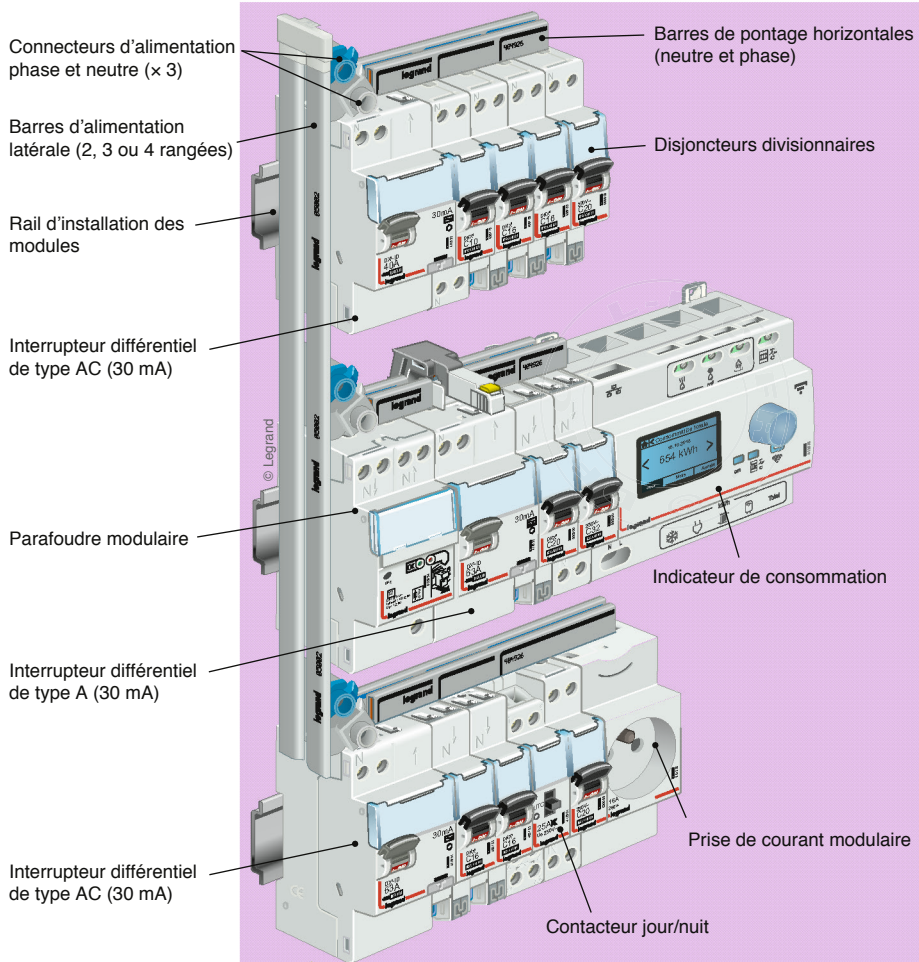


© Istock

teurs jusqu'au point d'utilisation. Un schéma multifilaire illustre les connexions à réaliser dans l'appareillage ainsi que la section des conducteurs à utiliser. Attention ! Travaillez impérativement hors

tension, en coupant l'alimentation générale au niveau du disjoncteur de branchement. Signalez votre intervention par un écriteau afin que personne ne réenclenche le disjoncteur par erreur.

Exemple de tableau de protection



Les systèmes connectés

Toutes les marques d'appareillage et de matériel électrique proposent désormais des solutions domotiques pour la maison connectée. Elles permettent d'automatiser la commande de la plupart des équipements électriques (éclairage, prises, volets roulants, tous types de chauffages...) tout en conservant une installation classique. Elles reposent sur des micromodules ou des appareillages récepteurs radio commandés par des actionneurs. La transmission se faisant par ondes radio, il n'est plus nécessaire de tirer des fils entre les éléments et l'on peut facilement ajouter des commandes supplémentaires sans effectuer de travaux importants. La gestion de plusieurs équipements peut se faire en local à l'aide d'une télécommande,

d'une commande générale ou de commandes de scénarios. Avec une connexion Internet et une box en Wifi, vous pouvez agir sur toutes les commandes en local ou à distance via un smartphone ou une tablette équipé de l'application du fabricant. Dans les schémas concernés, un logo « Solution maison connectée » signale les équipements compatibles.

Il est conseillé de choisir tous les équipements chez un même fabricant (ou adaptables) afin qu'ils soient compatibles (il peut y avoir des fréquences radio différentes). Le système est évolutif, vous pouvez commencer par installer des commandes radio en usage local, puis évoluer vers une installation connectée avec une passerelle et un smartphone avec appli. Selon les marques, il existe des appareillages radio et des micromodules à installer dans le fond des boîtiers des appareillages.



Le principe des commandes radio

Fonctionnement en local

Choisissez le matériel d'un même fabricant ou compatible.
Attention : les exemples présentés ici sont issus de divers fabricants.



Liaison filaire

Utilisation

Éclairages, volets roulants, chauffage, alarme, portier, porte de garage...

Les actionneurs (récepteurs radio raccordés sur l'installation électrique existante)

Micromodule + Appareillage classique = Appareillage radio

Actionneur pour prises Actionneur étanche Actionneurs radio pour chauffages

Commande manuelle possible sur les appareillages

© DFTG / L.F.-C.F.R.



Les commandes individuelles supplémentaires (émetteurs radio alimentés par pile, pas de fils à tirer)

Micromodule à pile + Appareillage classique = Appareillage radio extraplat à pile

Télécommande Thermostat Détecteurs



Les commandes générales (émetteurs radio agissant sur plusieurs actionneurs alimentés par pile, secteur ou bus)

Micromodule de scénario à pile + Appareillage classique = Commande de scénario radio extraplat à pile (avec solution connectée)

Gestionnaire d'énergie et commande générale Terminal mural

Fonctionnement en local et à distance (selon fabricants)



Passerelle modulaire pour tableau électrique ou passerelle sur prise de courant

Wi-Fi Liaison wifi

Box Internet Liaison filaire

Smartphone ou tablette avec appli

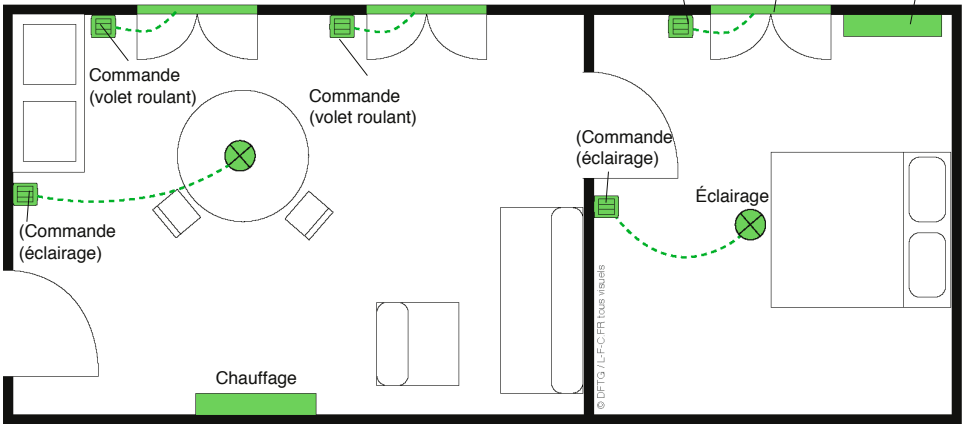
Passerelles Wifi/radio + Box Internet OU Box Internet + Passerelle Internet/radio +

Commande vocale possible avec des assistants (selon les fabricants)

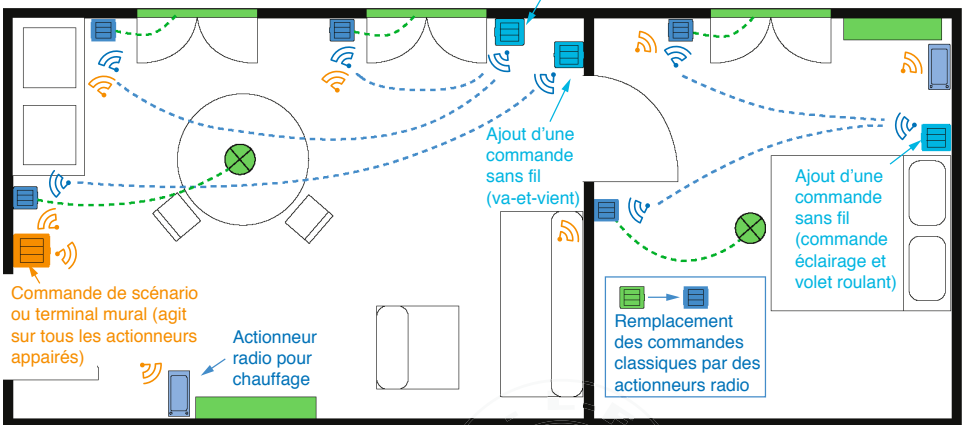


Exemple d'application d'une installation connectée

Installation existante

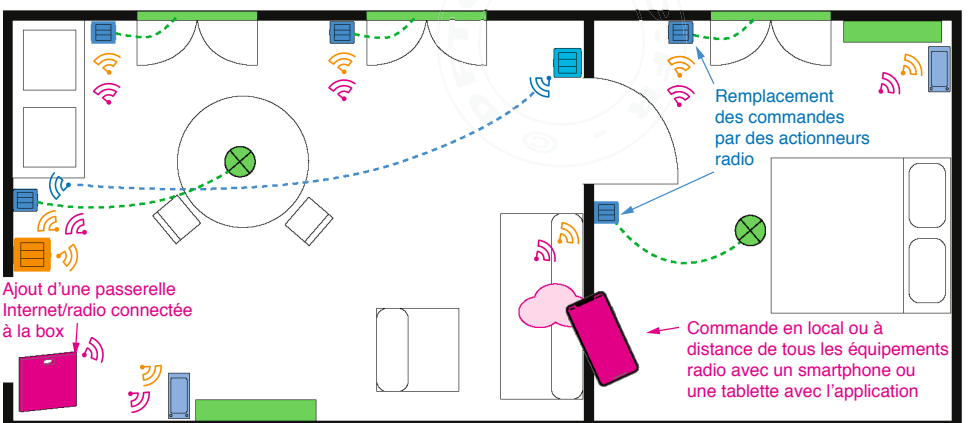


Améliorations en local avec systèmes radio



Solution connectée (avec ou sans ajout de commandes supplémentaires)

Les systèmes présentés sont indicatifs.



Exemples de passerelles Internet/radio pour la maison connectée

Passerelle Legrand

Signal radio
Zigbee
2,4 GHz



+



OU
passerelle
pour tableau

WiFi



Box triple play



+

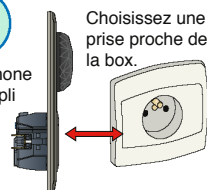


CLOUD

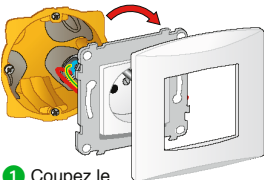
Smartphone
avec appli

La passerelle s'installe à la place d'une prise encastrée.

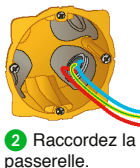
Choisissez une prise proche de la box.



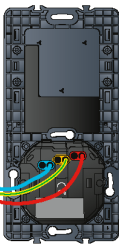
Commande générale Passerelle Wifi/radio
Kit de départ



1 Coupez le courant, déposez la prise choisie et déconnectez les fils.

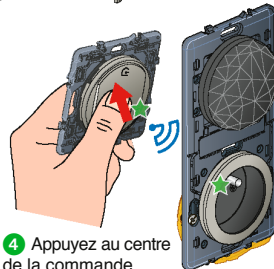


2 Raccordez la passerelle.



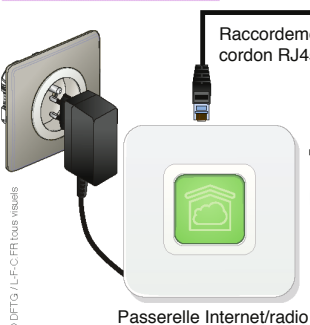
© DFTG tous visuels d'après fabricants

3 Fixez-la dans le boîtier.



4 Appuyez au centre de la commande générale pour créer le réseau.

Passerelle Delta Dore



Raccordement par
cordon RJ45

Signal radio
X3D
868 MHz



Smartphone
avec appli

Variante avec passerelle serveur domotique multimédia : stocke toutes les données de façon sécurisée à domicile (pas dans le cloud).



Multiprotocole : X3D, KNX, RTS, MyHome (avec passerelle complémentaire)

Passerelle Hager



Raccordement par
cordon RJ45...

... ou Wifi

WiFi

Box

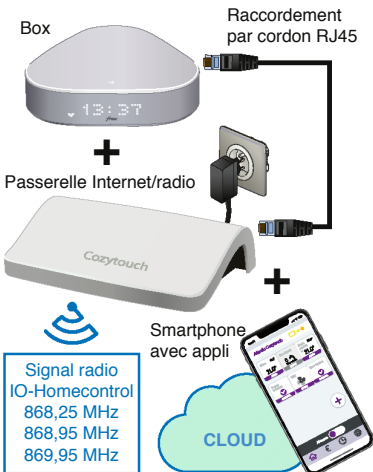
Passerelle Internet/radio

Smartphone
avec appli

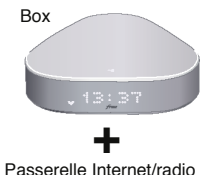
Signal radio
KNX RF
868 - 870 MHz

CLOUD

Passerelle Atlantic



Raccordement
par cordon RJ45



Passerelle Internet/radio

Smartphone
avec appli

Signal radio
IO-Homecontrol
868,25 MHz
868,95 MHz
869,95 MHz

CLOUD

Passerelle Yokis



Box



Passerelle
Internet/radio

Smartphone
avec appli

Signal radio
2,4 GHz

CLOUD

Principe d'un circuit d'éclairage connecté

Box Internet



Cordon RJ45



Passerelle Internet/radio



Option connectée

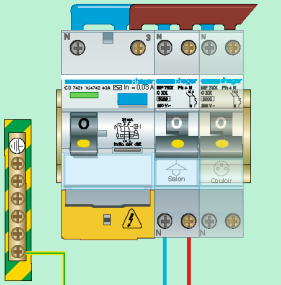


Solution maison connectée



Smartphone avec appli

Exemple : simple allumage (circuit existant)

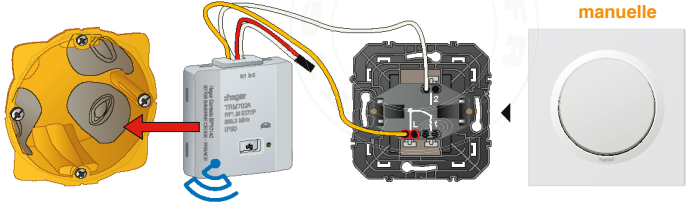


© DFTG tous visuels (grâces Hager)

Commandes supplémentaires possibles

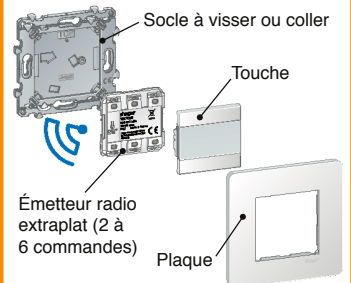
(peuvent varier selon les fabricants)

1 Ajout d'une nouvelle commande avec émetteur (sans fils à passer) **Commande manuelle**



Nouveau boîtier + émetteur radio à pile + nouvel interrupteur (de votre choix)

2 Poussoir extraplat émetteur radio



Installation facile sans travaux mais appareillage uniquement dans les séries du fabricant

3 Télécommande radio



4 Smartphone ou tablette avec appli.



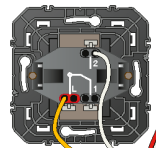
Commande locale ou à distance avec l'option connectée.

Équipement radio de base

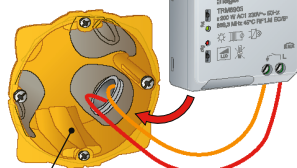
Interrupteur existant



Commande manuelle conservée



Installation d'un micromodule émetteur/récepteur radio (marche/arrêt)



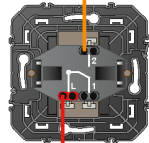
Boîtier de l'interrupteur

Attention : selon les circuits ou les modèles de micromodules radio, il peut être nécessaire d'installer un micromodule récepteur (ou un compensateur) au niveau de l'alimentation du point lumineux.

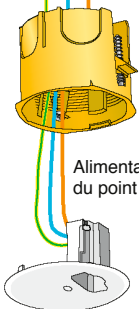
Interrupteur



Exemple de raccordement



Alimentation du point lumineux



Les prises de courant

Seules les prises disposant d'un contact pour le conducteur de protection (terre) sont autorisées. Les prises normalisées sont équipées d'un système qui obstrue les alvéoles en cas de non-utilisation pour éviter toute introduction d'objets par un enfant.

Les socles de prise de courant ne doivent pas pouvoir, à l'usage, se séparer de leur support et rendre accessibles les bornes des conducteurs d'alimentation. C'est pourquoi les prises de courant à fixation par griffe sont interdites. La hauteur d'installation des prises est également normalisée :

- les prises 16 A + terre et 20 A + terre sont installées de façon que la distance entre

l'axe des alvéoles et le sol soit au minimum de 5 cm ;

- les prises 32 A + terre sont installées à un minimum de 12 cm du sol par rapport à l'axe de leurs alvéoles.

Ces valeurs sont minimales, rien ne vous empêche de les installer plus haut. Dans une installation encastrée, poser les prises à 25 ou 30 cm du sol facilite leur utilisation.

Comme tous les circuits, les circuits alimentant des prises de courant sont protégés à leur origine par un DDR ou dispositif différentiel à haute sensibilité (30 mA) de type AC.

La norme prévoit un nombre minimal de socles de prise de courant pour chaque pièce.

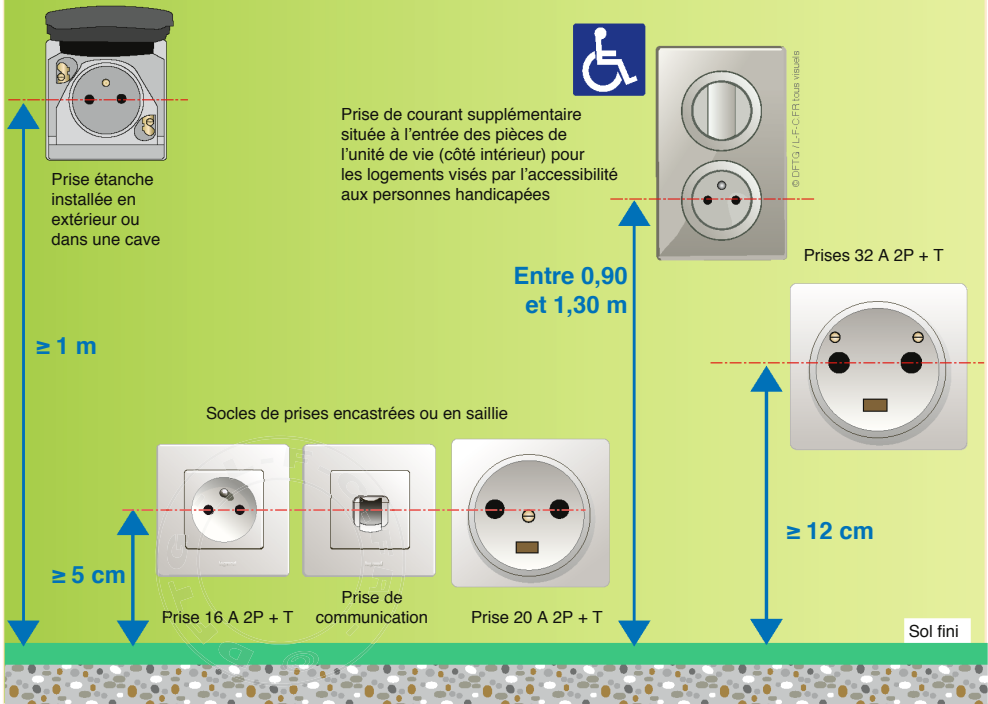
© Legrand



L-F-C.FR

© Editions Eyrolles

Hauteur minimale d'installation des socles des prises de courant



L.F.-C.F.R.

Les prises confort

Un circuit de prises 16 A + T peut alimenter au maximum huit socles ou points d'utilisation si la section d'alimentation des conducteurs est de $1,5 \text{ mm}^2$. Lorsque la section des conducteurs est de $2,5 \text{ mm}^2$, douze socles ou points d'utilisation sont possibles.

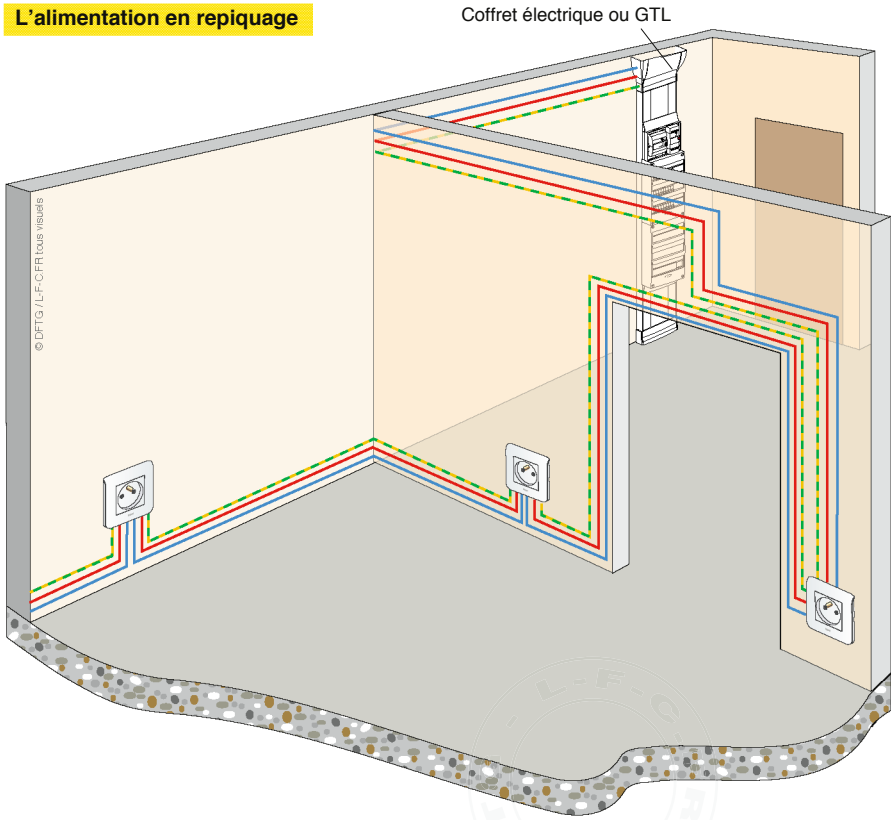
S'il est alimenté par des conducteurs de $1,5 \text{ mm}^2$ de section, un circuit de prises de courant est protégé contre les courts-circuits et les surintensités par un disjoncteur divisionnaire de 16 A au maximum.

S'il est alimenté par des conducteurs de $2,5 \text{ mm}^2$ de section, un circuit de prises de courant est protégé contre les courts-circuits

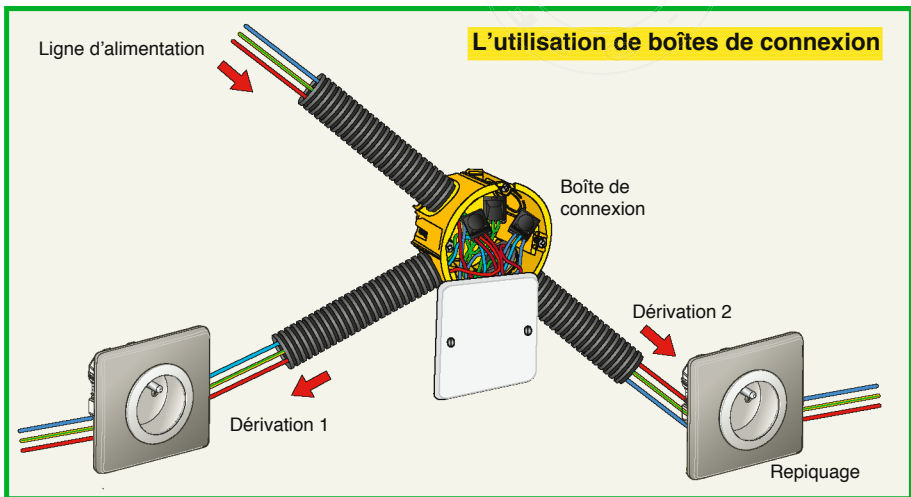
et les surintensités par un disjoncteur divisionnaire de 20 A au maximum. La norme prévoit six socles de prises de courant dans la cuisine, protégés par le même disjoncteur 20 A.

Respectez le code des couleurs pour les conducteurs (bleu pour le neutre, vert et jaune pour la terre et toutes couleurs pour la phase, sauf celles citées précédemment). Généralement, on utilise le rouge, le noir ou le marron. En ce qui concerne les prises de courant installées dans un même boîtier, un point d'utilisation correspond à un socle. Une prise double, par exemple, équivaut à deux socles. Les prises peuvent être reprises les unes sur les autres.

L'alimentation en repiquage



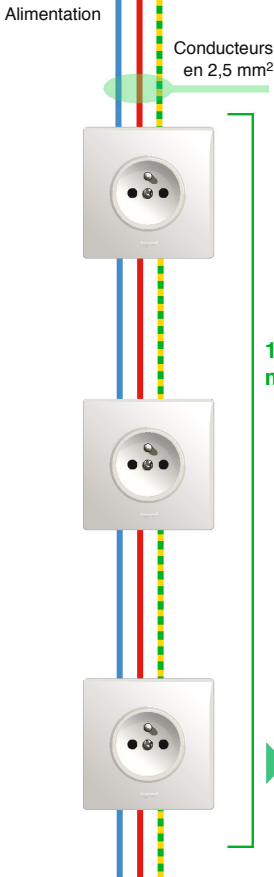
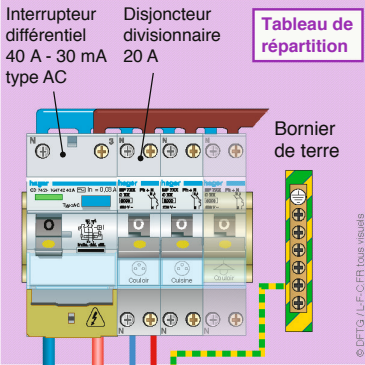
L-F-C.FR



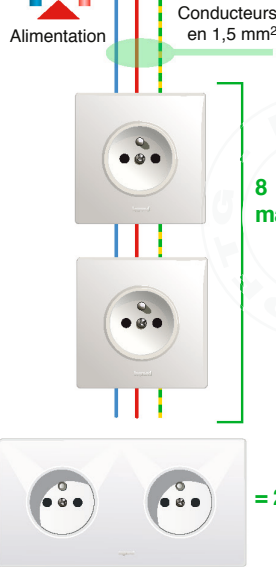
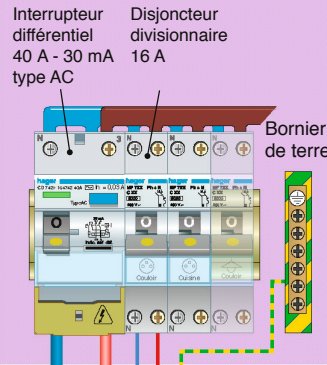
© Editions Eyrolles

L'alimentation des prises de courant non spécialisées

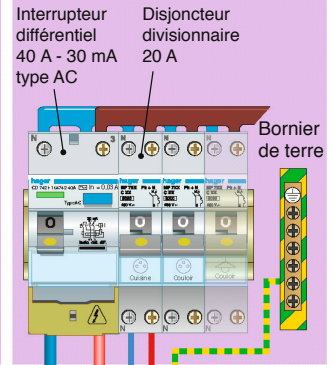
**Solution 1 :
alimentation en 2,5 mm²**



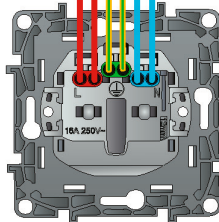
**Solution 2 :
alimentation en 1,5 mm²**



Alimentation des 6 socles non spécialisés de la cuisine



Exemple de raccordement



Les prises commandées

Le principe consiste à commander le conducteur de phase par un interrupteur de façon à assurer la mise en fonction et l'arrêt de l'appareil raccordé sur la prise (lampadaire ou lampe de chevet) sans utiliser son propre interrupteur.

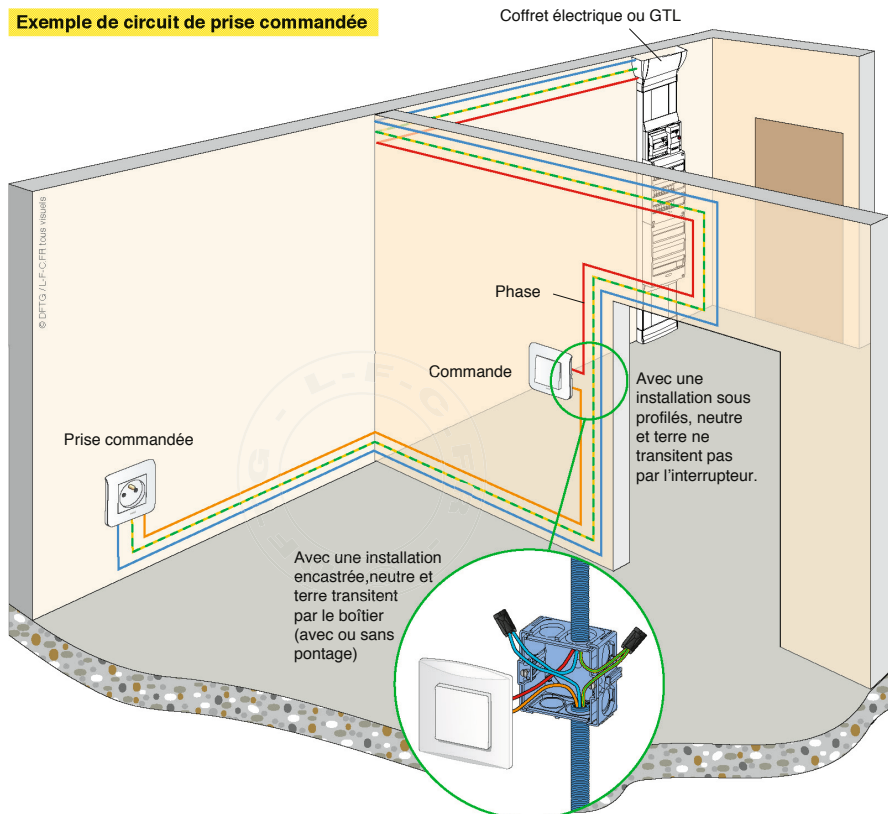
En complément du DDR 30 mA, la protection contre les surintensités et les courts-circuits est assurée par un disjoncteur divisionnaire de 16 A. Les conducteurs doivent avoir une section de $1,5 \text{ mm}^2$. Les socles de prise de courant commandée sont considérés comme des points d'éclairage fixes. Ils sont donc alimentés par les circuits d'éclairage de l'installation. Un

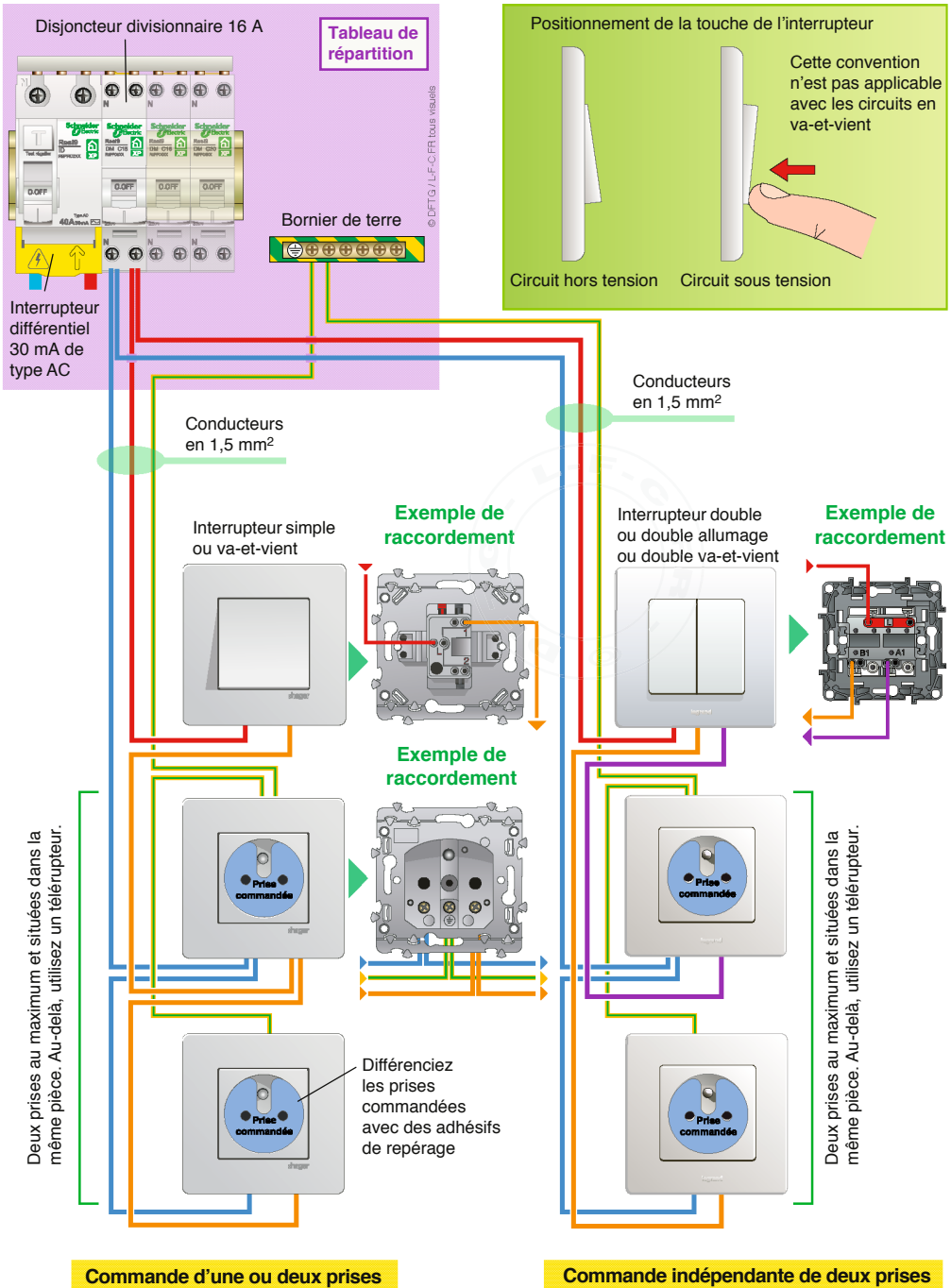
interrupteur peut commander au maximum deux socles de prise de courant à condition qu'ils soient situés dans la même pièce. Pour commander plus de deux socles, il faut installer un télérupteur. Chaque prise de courant commandée compte pour un point d'utilisation.

Il est possible de commander individuellement deux socles situés dans une même pièce grâce à un commutateur double allumage. De même, ils peuvent être commandés par un va-et-vient.

Les appareillages radio permettent de commander une prise sur un circuit existant sans passer de nouvelles lignes.

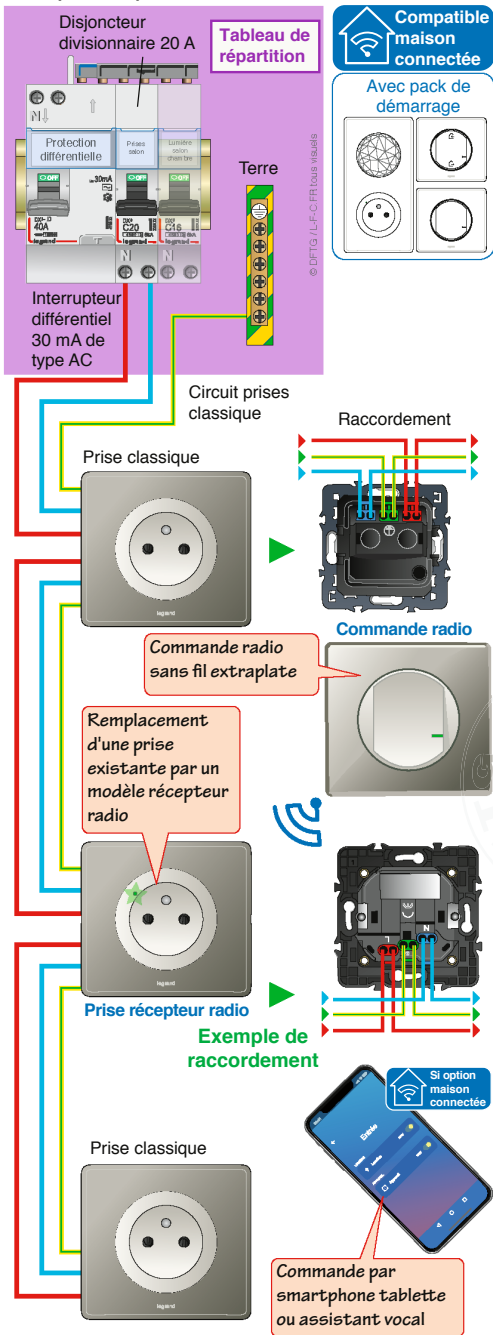
Exemple de circuit de prise commandée



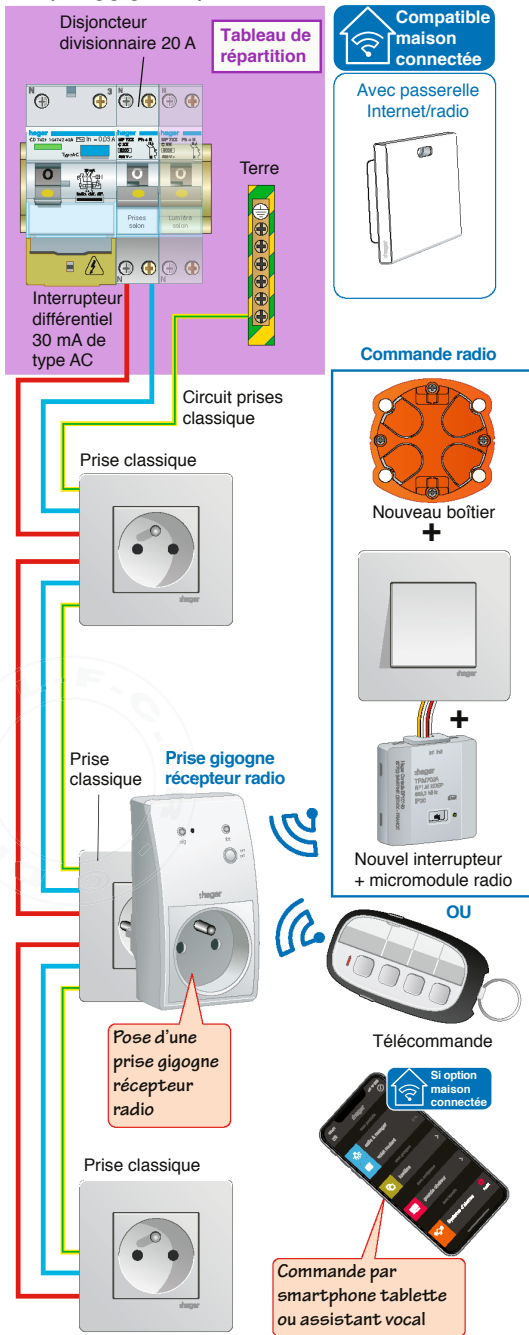


Prise commandée avec appareillage radio

Avec prise récepteur radio



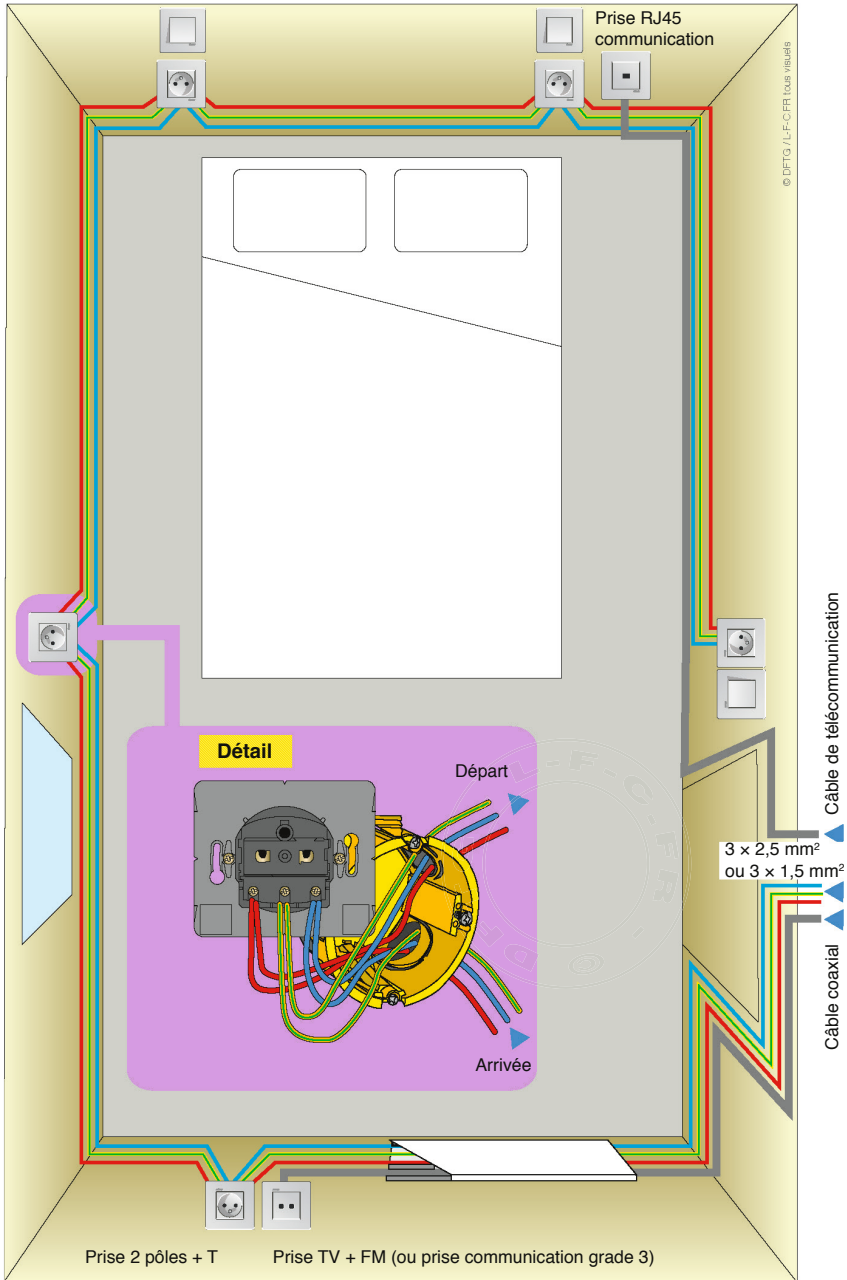
Avec prise gigogne récepteur radio



L-F-C.FR

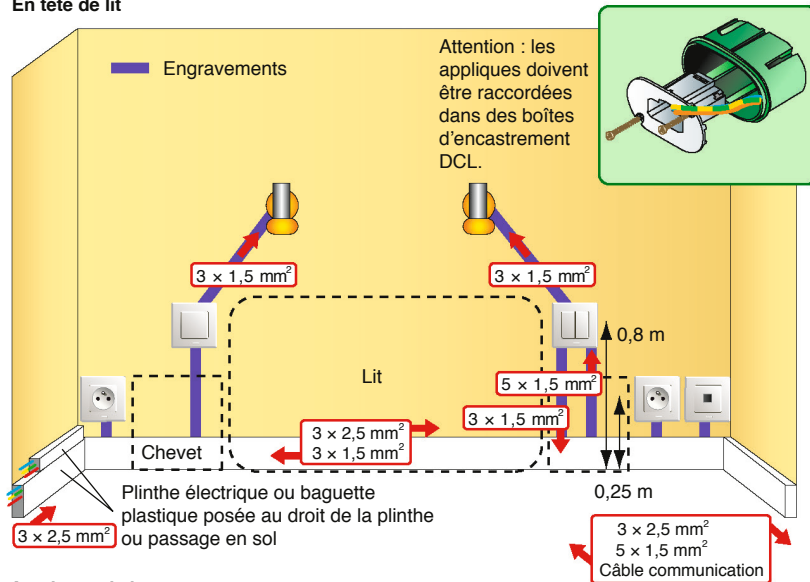
© Editions Eyrolles

Exemple de circuit prise pour une chambre



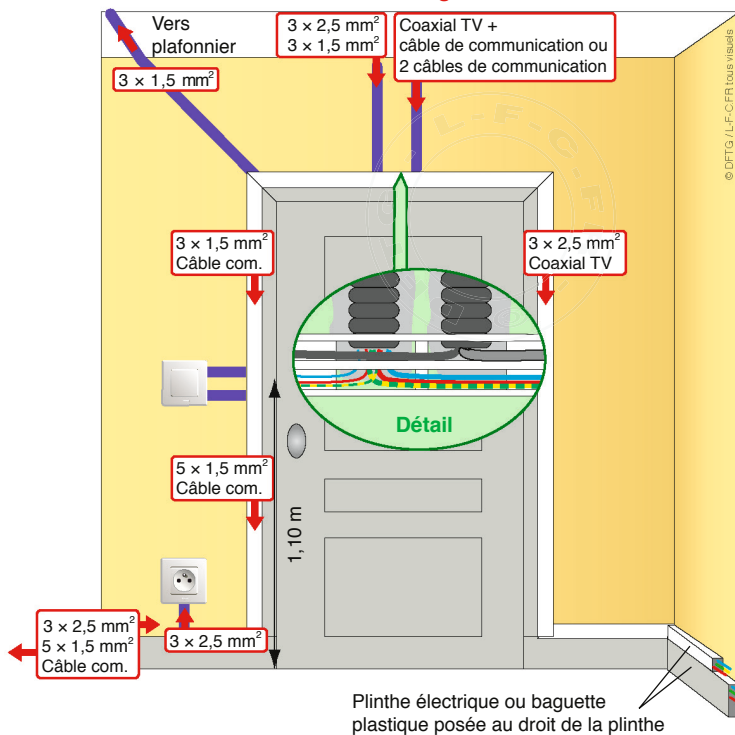
Vue en élévation de la chambre

En tête de lit



Au niveau de la porte

Arrivée lignes



La cuisine

Du fait de la présence d'eau, la cuisine est une pièce à risques. Comme les appareils électroménagers y sont nombreux, elle nécessite un équipement adapté et plus important que dans les autres pièces.

La norme prévoit un équipement minimal comprenant au moins un point d'éclairage en plafond qui peut être remplacé en cas d'impossibilité par deux points en applique ou deux prises de courant commandées. Au moins six socles de prise doivent être installés, dont quatre au-dessus du plan de travail. L'axe des alvéoles des prises est

alors compris entre 8 et 25 cm de la surface du plan de travail. Leur répartition doit permettre l'utilisation aisée des appareils en évitant la circulation des câbles, notamment au-dessus de l'évier et des plaques de cuisson.

Il est interdit de placer des prises de courant au-dessus des bacs de l'évier et de la table de cuisson. Néanmoins, un socle supplémentaire peut être placé au-dessus de la plaque de cuisson s'il est situé au moins à 1,80 m du sol fini et uniquement dédié à l'alimentation de la hotte aspirante. Pour les cuisines inférieures à 4 m², trois socles de prise de courant seulement sont admis.



Les circuits spécialisés

Chaque appareil électroménager de forte puissance doit être alimenté par un circuit spécialisé, c'est-à-dire une ligne indépendante provenant directement du tableau de répartition. La norme prévoit un minimum de quatre circuits spécialisés (ou plus si vous connaissez l'emplacement définitif des appareils), dont l'un pour les plaques de cuisson ou la cuisinière électrique (à prévoir, même si vous utilisez une autre énergie). Cette ligne aboutit à une boîte de connexion ou à un socle de prise de courant de 32 A en monophasé ou 20 A en triphasé.

Les trois autres seront réservés à l'alimentation d'au moins trois des appareils suivants :

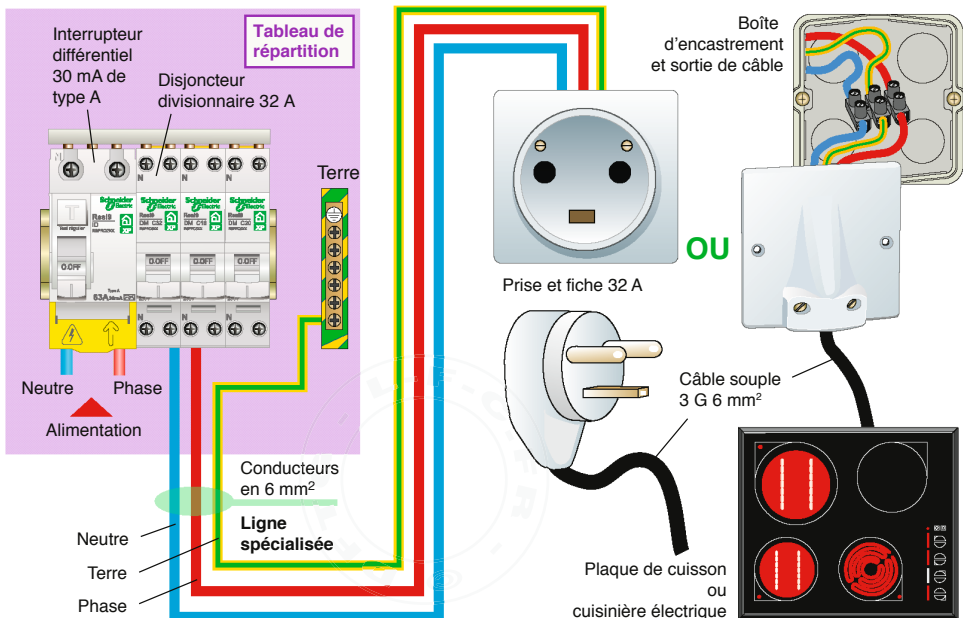
- le lave-linge ;
- le lave-vaisselle ;
- le sèche-linge ;

- le four ;
- le congélateur.

Pour le lave-linge et le lave-vaisselle, installez les socles de prise de courant à proximité de leurs arrivée et évacuation d'eau. Si l'emplacement du congélateur est défini, il convient de prévoir un circuit spécialisé protégé par un dispositif différentiel 30 mA spécifique à immunité renforcée afin d'éviter les coupures indésirables.

Dans la plupart des cas, la cuisine est équipée. Il est donc nécessaire d'en faire le plan afin de pouvoir définir précisément l'emplacement des alimentations électriques.

Pour les gros appareils qui seront encastrés, il est judicieux de placer la prise non pas directement derrière l'appareil mais au niveau du meuble juste à côté. Un exemple de distribution d'une cuisine est présenté dans les pages suivantes.



Les circuits prises spécialisés

Interrupteur différentiel 30 mA de type A

Disjoncteur divisionnaire 20 A

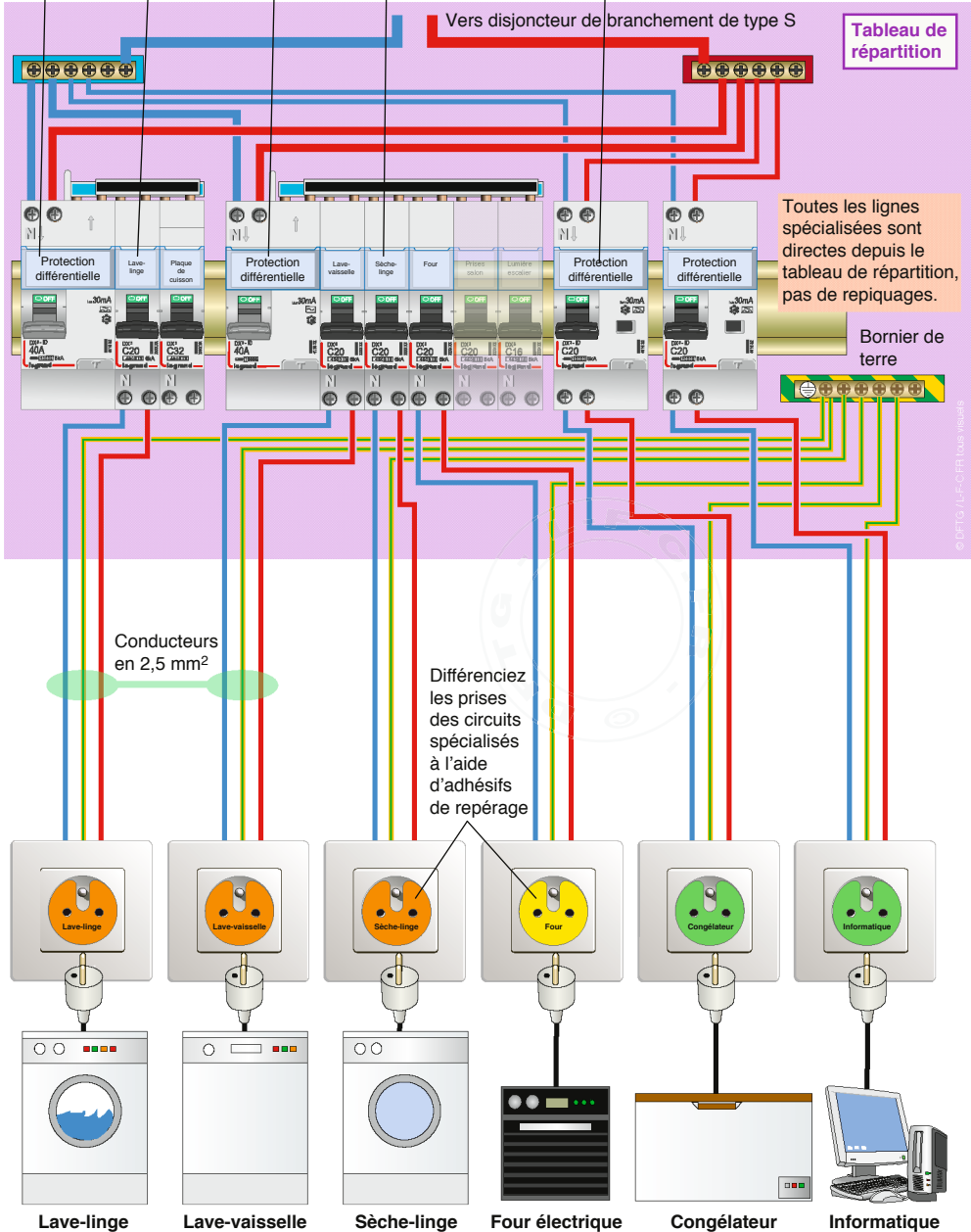
Interrupteur différentiel 30 mA de type AC

Disjoncteur divisionnaire 20 A

Disjoncteur différentiel 30 mA à **immunité renforcée**

OU

Interrupteur différentiel dédié 30 mA à **immunité renforcée** et disjoncteurs divisionnaires



L-F-C-FR

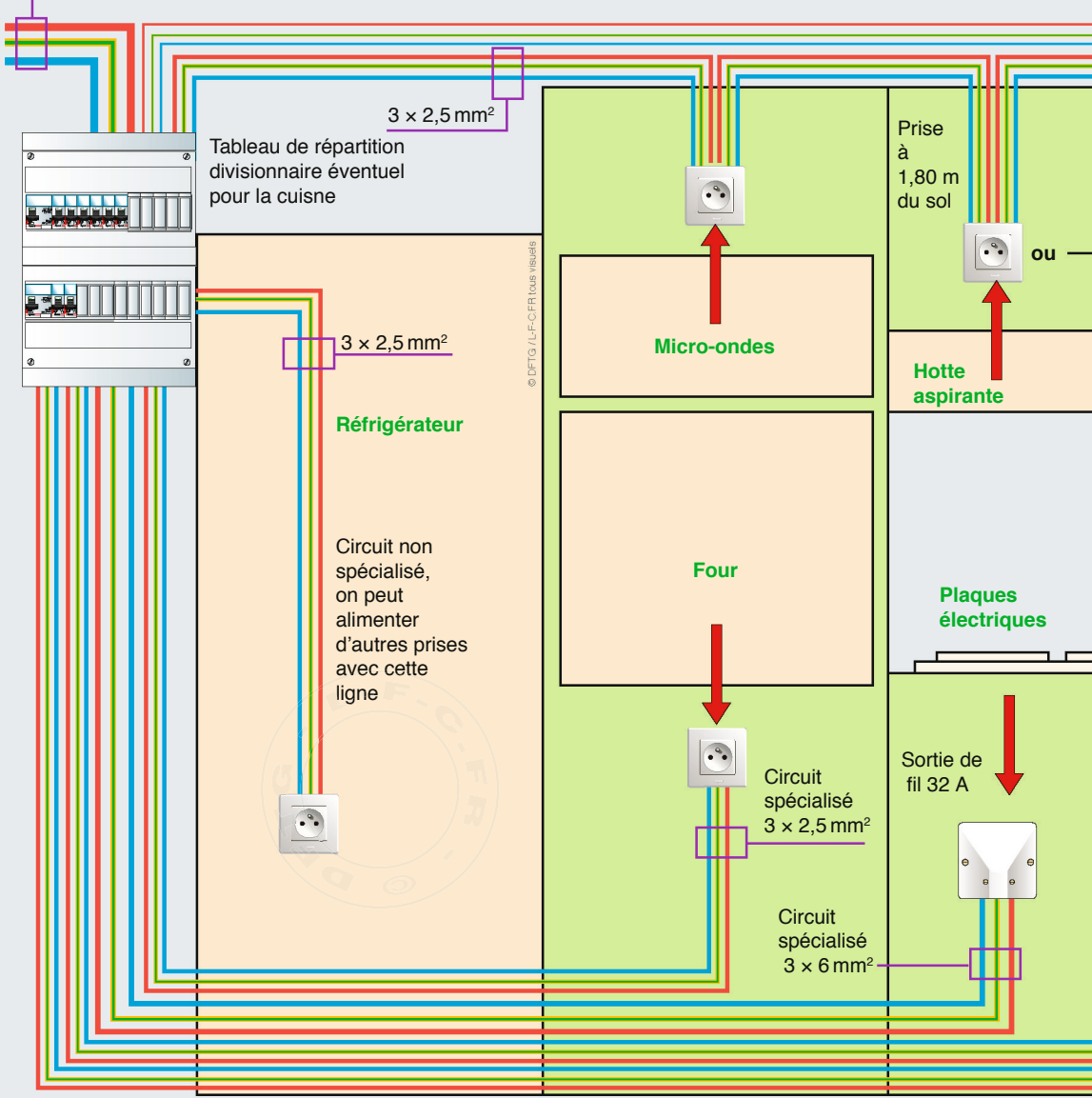
© DFTB / L-F-C-FR tous droits réservés



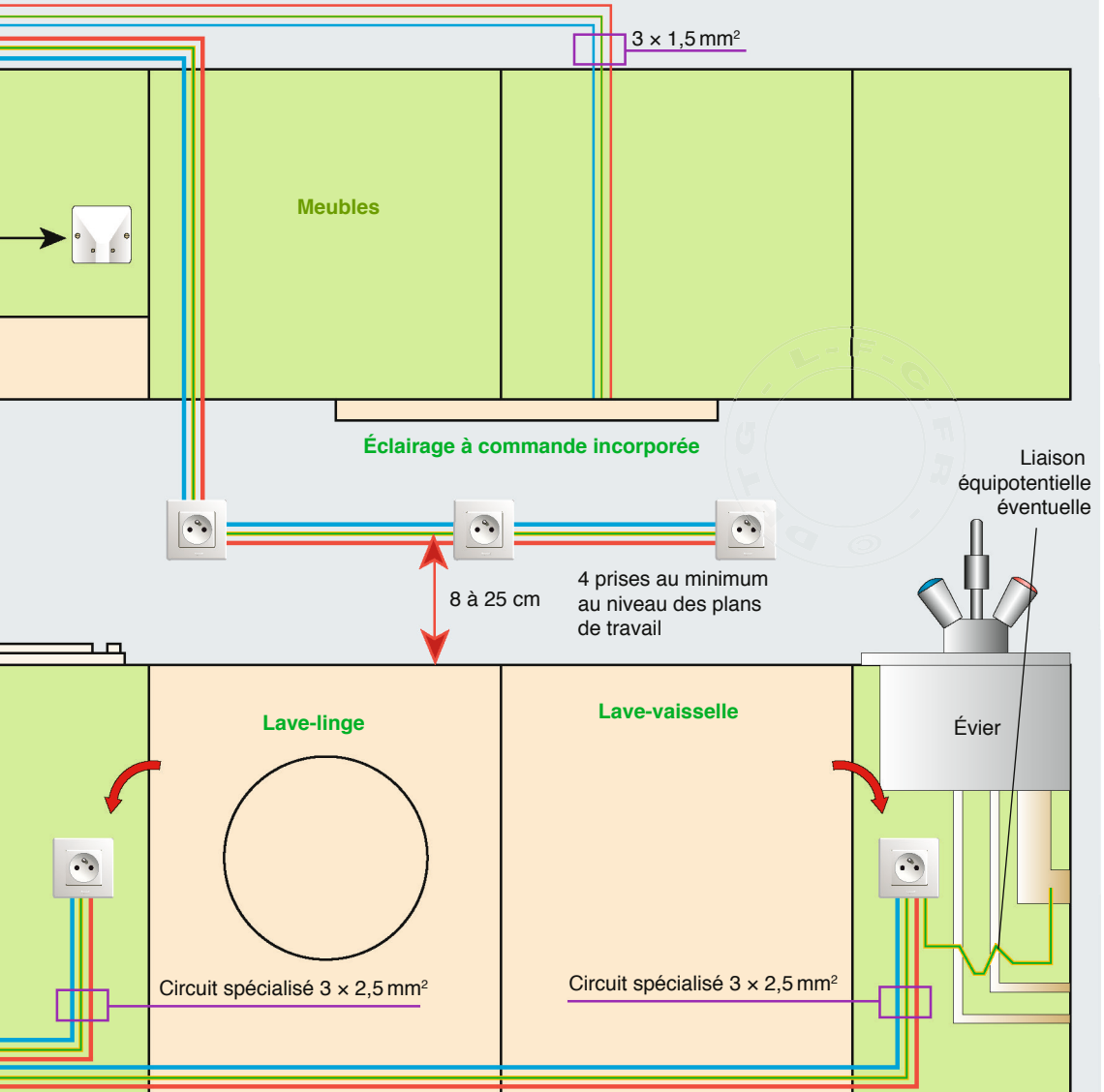
Alimentation

$3 \times 10 \text{ mm}^2$

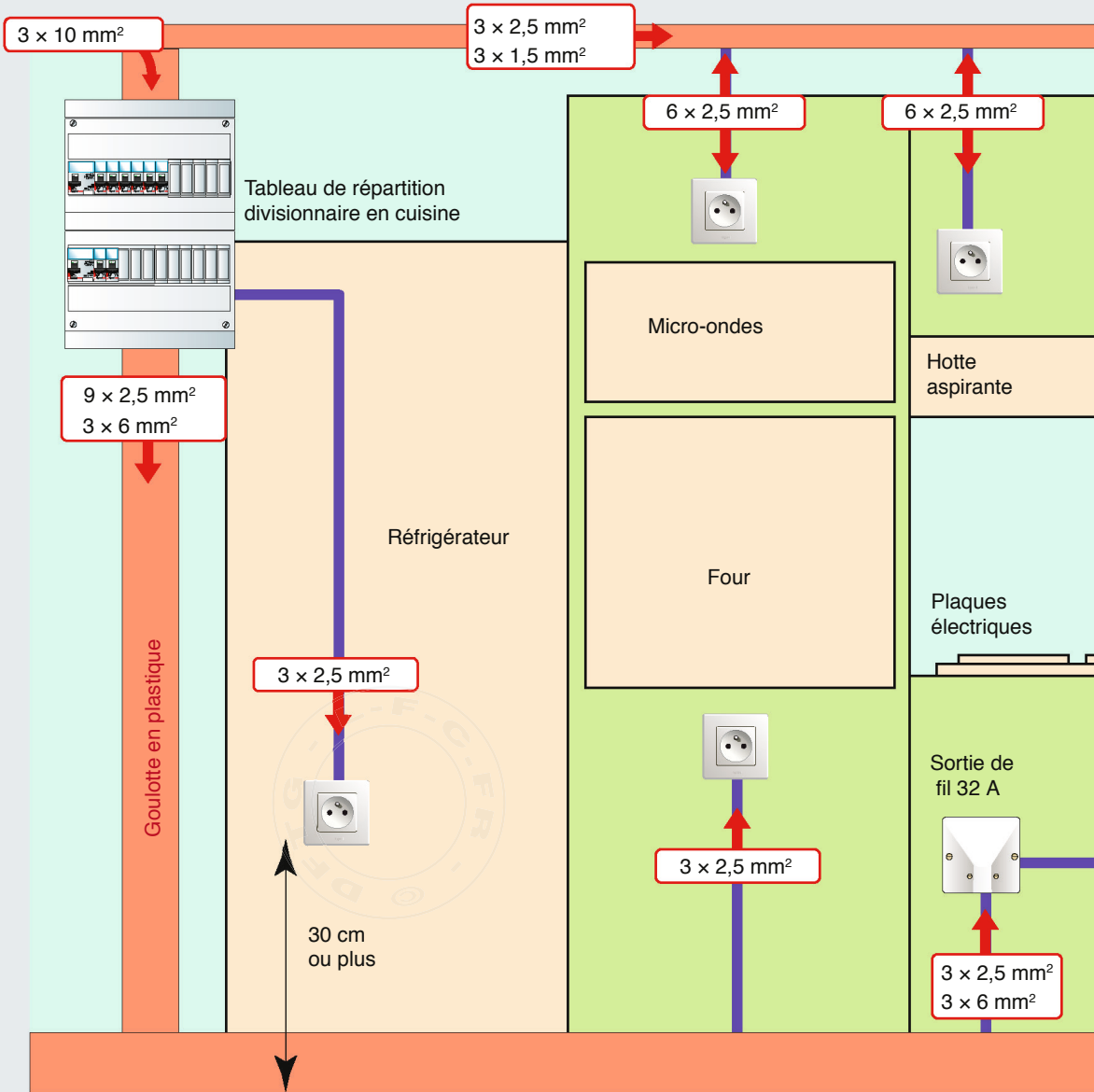
Exemple d'alimentation d'une cuisine

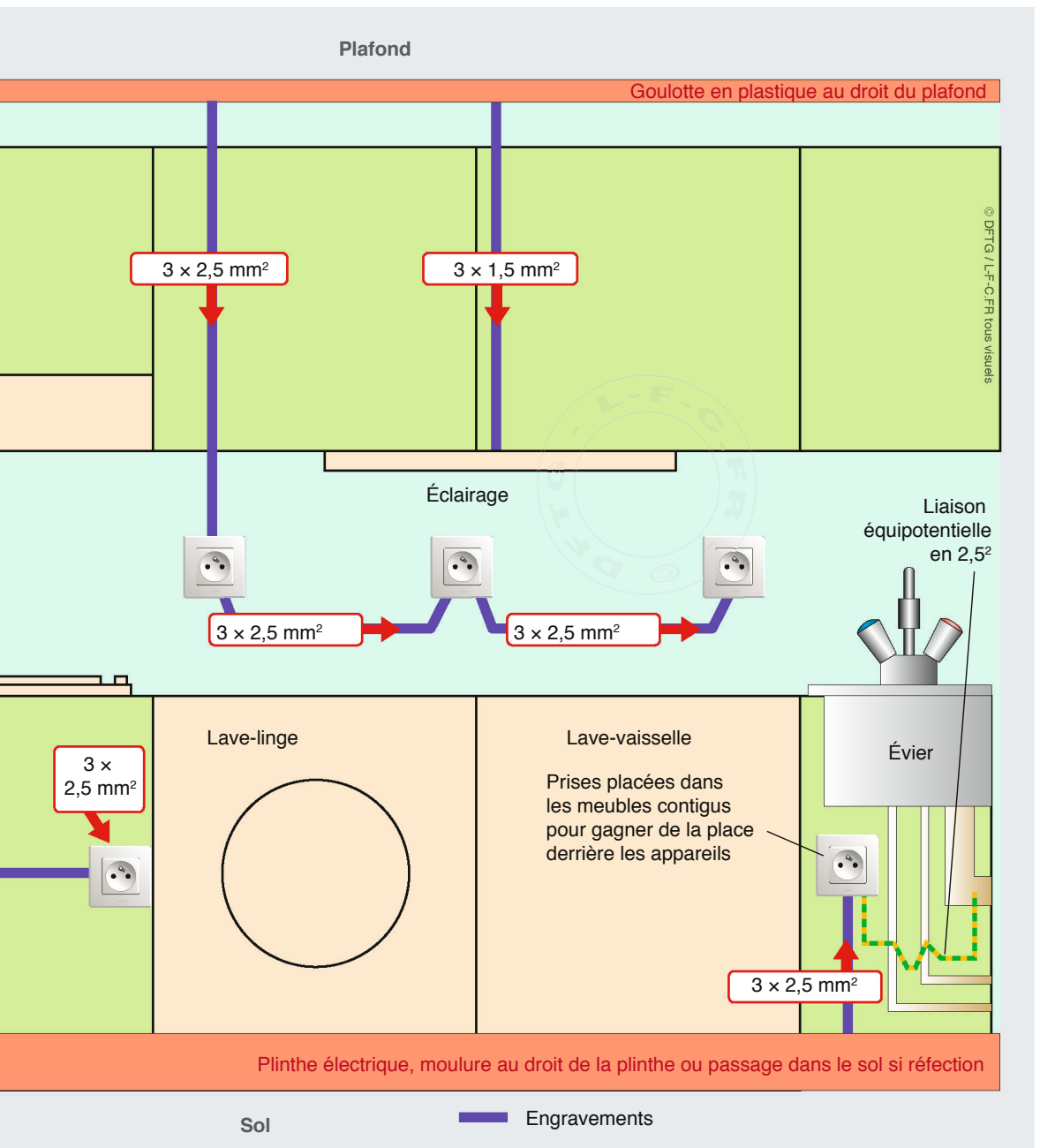


© DFTG / LUF-CFR tous droits réservés



Cuisine : exemple de distribution





L'éclairage

L'éclairage est un élément important d'une installation, d'un point de vue esthétique et décoratif. Les emplacements seront choisis soit en plafonnier, soit en applique. La norme impose au moins un plafonnier dans certaines pièces (chambres, séjour, cuisine). En cas d'impossibilité technique ou en rénovation, il est admis de remplacer le plafonnier par deux appliques ou deux prises de courant commandées.

Dans les autres pièces, le choix entre plafonnier et applique murale est libre. La norme prévoit également un point d'éclairage au minimum à l'extérieur à chaque entrée. Il faut choisir le mode de commande adapté. Un seul point (l'interrupteur), deux points

(le va-et-vient), trois points ou plus (le télérupteur). Vous pouvez aussi opter pour un système à variation à partir d'un ou plusieurs points (le variateur, le télévariateur) ou par des systèmes radios connectés ou non. L'emplacement des commandes est situé généralement à droite en entrant ou à l'extérieur de la pièce, à portée de main, à une hauteur finie comprise entre 0,8 et 1,3 m (1,10 m est une solution courante et adaptée à la plupart des cas).

Le simple allumage

C'est la méthode la plus simple pour commander un point d'éclairage. La phase du circuit est coupée par un interrupteur. Le neutre et la terre sont directement raccordés au point d'éclairage.

© Osram



À la sortie de l'interrupteur, on utilise un fil de couleur différente de celle de la phase d'arrivée. On appelle ce fil le retour lampe. Dans les installations, nous vous conseillons d'utiliser un conducteur orange pour ce retour lampe.

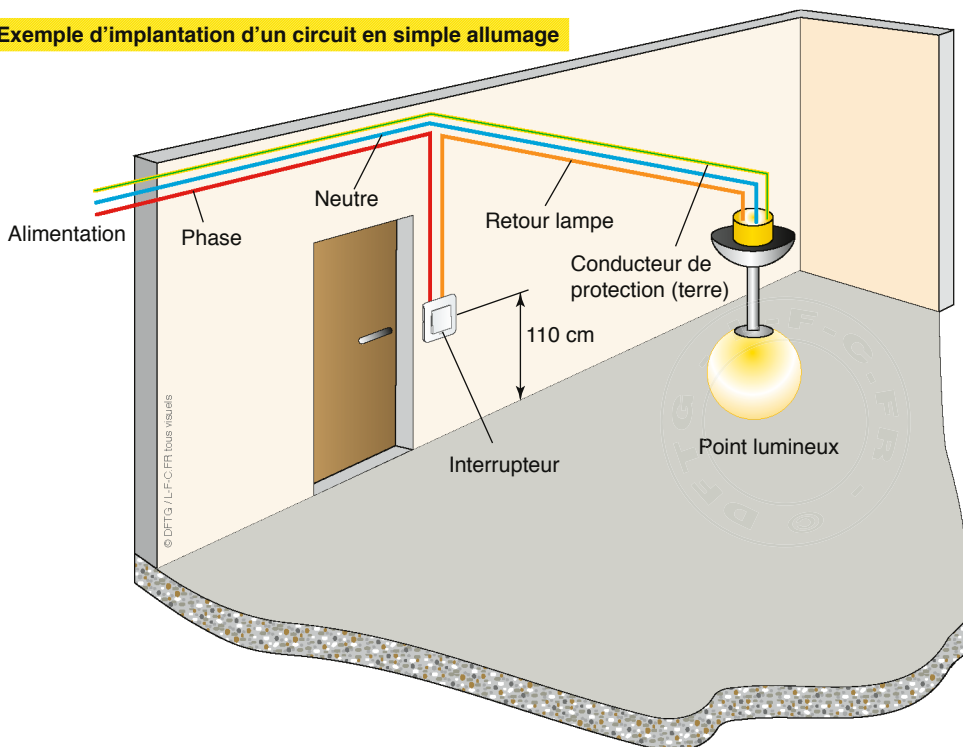
Lors de la mise en place, faites en sorte que tous les interrupteurs soient positionnés de la même manière. Par convention, on appuie vers le bas de la touche pour allumer et vers le haut pour éteindre.

Un commutateur va-et-vient peut très bien être utilisé en lieu et place d'un interrupteur ; il suffit pour cela de raccorder la phase sur le

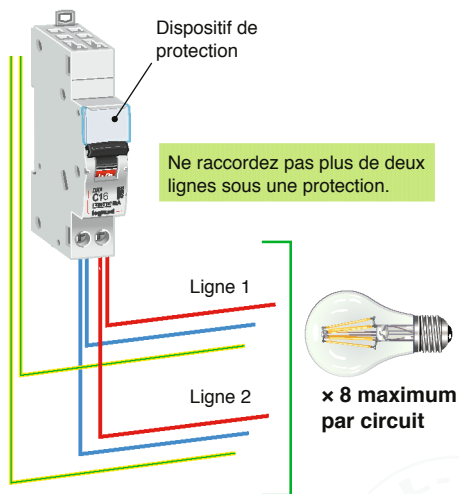
plot marqué « L » et le retour lampe sur l'un ou l'autre des deux plots restants.

Pour alimenter plusieurs points d'utilisation sur un même circuit (jusqu'à huit autorisés), nous vous proposons plusieurs solutions, comme illustré page suivante. Plusieurs circuits d'éclairage peuvent être réunis sous un même dispositif de protection. Vous pouvez également utiliser des boîtes de dérivation, les boîtes de centre ou les boîtes des appareillages de commande. Avec les appareillages radio, il est possible d'ajouter des points de commande à un circuit simple allumage sans passer de conducteurs et de le rendre connecté.

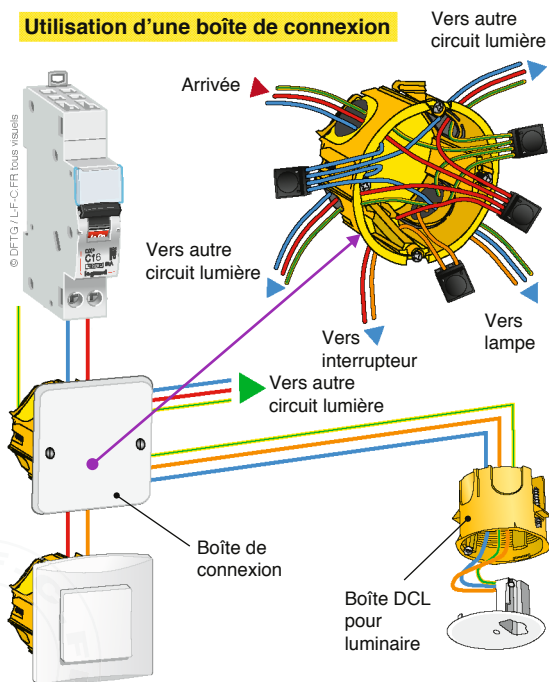
Exemple d'implantation d'un circuit en simple allumage



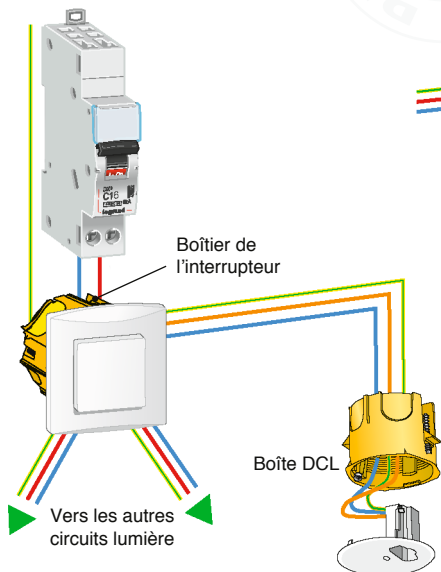
Départ de la protection avec plusieurs lignes



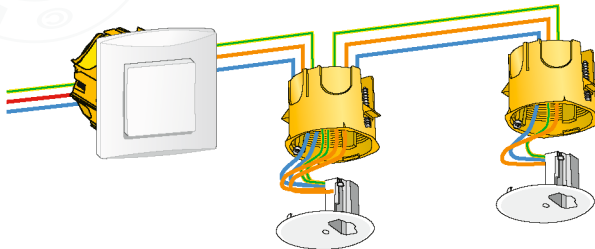
Utilisation d'une boîte de connexion



Connexions dans le boîtier de l'interrupteur



Plusieurs points d'éclairage avec une même commande

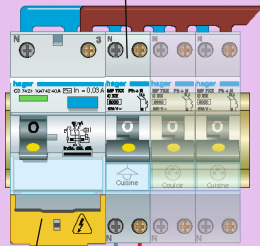


Tous ces exemples peuvent être adoptés conjointement ou séparément. Pour les raccordements dans les boîtiers d'interrupteur ou de luminaires, la place doit être suffisante. Avec un variateur, par exemple, vous n'aurez pas assez de place pour les raccordements. Vous pouvez utiliser des connecteurs automatiques (sans vis), ils sont plus petits que les dominos.

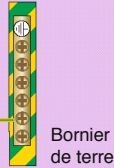
Le simple allumage

Disjoncteur divisionnaire de 16 A maximum

Tableau de répartition



Interrupteur différentiel 30 mA de type AC



Bornier de terre

Conducteurs en 1,5 mm²

Phase

Neutre

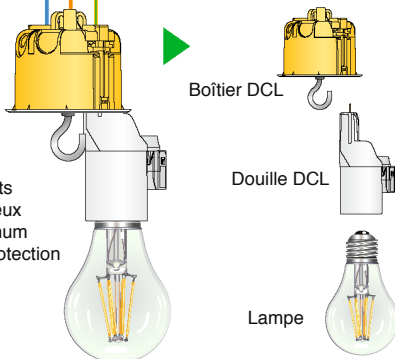
Retour lampe

Terre



Interrupteur ou va-et-vient

Exemple de raccordement



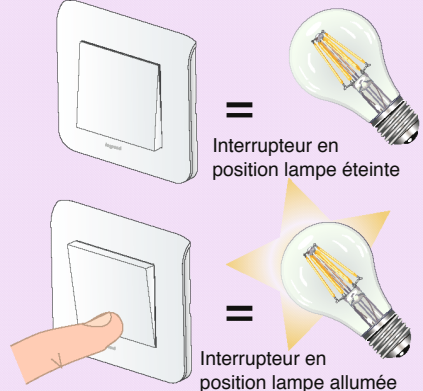
8 points lumineux maximum par protection

Boîtier DCL

Douille DCL

Lampe

Positionnement de la touche

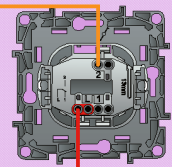


Interrupteur en position lampe éteinte

Interrupteur en position lampe allumée

Retour lampe

Généralement le raccordement s'effectue entre les plots L (phase) et 2 (retour lampe). Utilisez le plot 1 si le positionnement de la touche est incorrect.



Phase

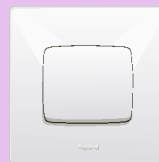
Autres exemples

Phase



Retour lampe

Retour lampe



Phase

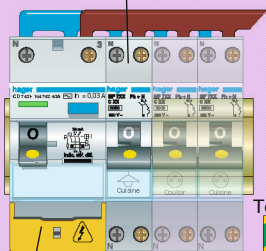
Ajout de points de commande sur un circuit simple allumage avec appareillage radio

Option connectée



Smartphone ou tablette avec appli

Disjoncteur divisionnaire de 16 A maximum



© DFTG/L-F-C-FR tous droits réservés

Terre

Interrupteur différentiel 30 mA de type AC

Tableau de répartition

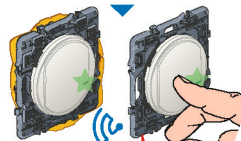
Conducteurs en 1,5 mm²



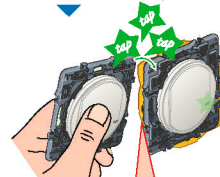
Commande radio extraplate sans fil (à pile)



Les éléments d'un kit sont pré-appariés.



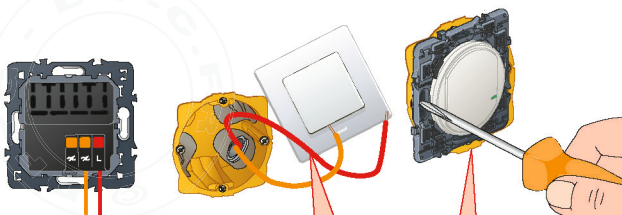
Hors kit, appuyez sur la touche de l'émetteur, puis tapotez le 3 fois contre le récepteur.



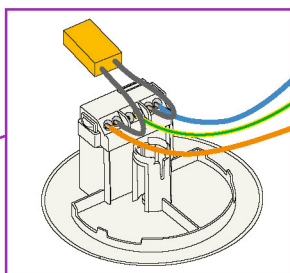
Appairez la (ou les) commande sans fil avec l'interrupteur récepteur radio.

Installez une (ou plusieurs) commande radio sans fil extraplate (collage ou vissage)

Retour lampe Phase
Exemple de raccordement



Remplacez l'interrupteur par un modèle récepteur radio.



Raccordez un compensateur sur l'alimentation du point lumineux (ou sur le premier si plusieurs points sont repris en parallèle).

Ajout de points de commande sur un circuit simple allumage avec micromodules radio

Option connectée



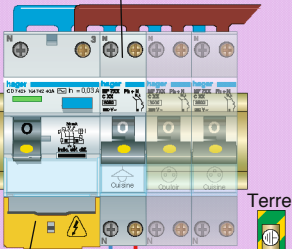
Cordon RJ45

Passerelle Internet/radio



Smartphone ou tablette avec appli

Disjoncteur divisionnaire de 16 A maximum



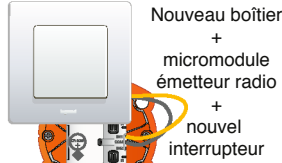
© DFTG / LFC-FR tous visuels

Interrupteur différentiel 30 mA de type AC

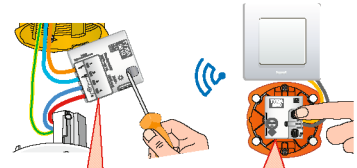
Tableau de répartition

Terre

Conducteurs en 1,5 mm²



Nouveau boîtier + micromodule émetteur radio + nouvel interrupteur



Appairer les émetteurs avec le récepteur.

Point de commande supplémentaire



Nouvel interrupteur + micromodule émetteur radio



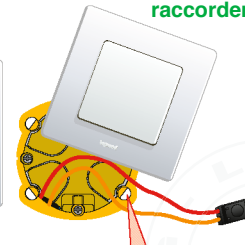
Commande extraplate à pile émetteur radio



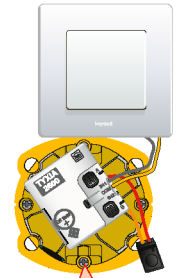
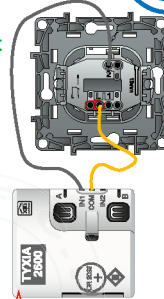
Exemple de raccordement



Interrupteur existant + micromodule émetteur radio

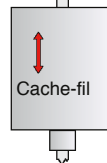


Déposez l'interrupteur, puis raccordez phase et neutre avec un connecteur. Raccordez le micromodule émetteur radio sur l'interrupteur, puis remplacez l'ensemble dans le boîtier.



Installez un micromodule récepteur radio sur l'alimentation du point lumineux.

OU



L'interrupteur à voyant

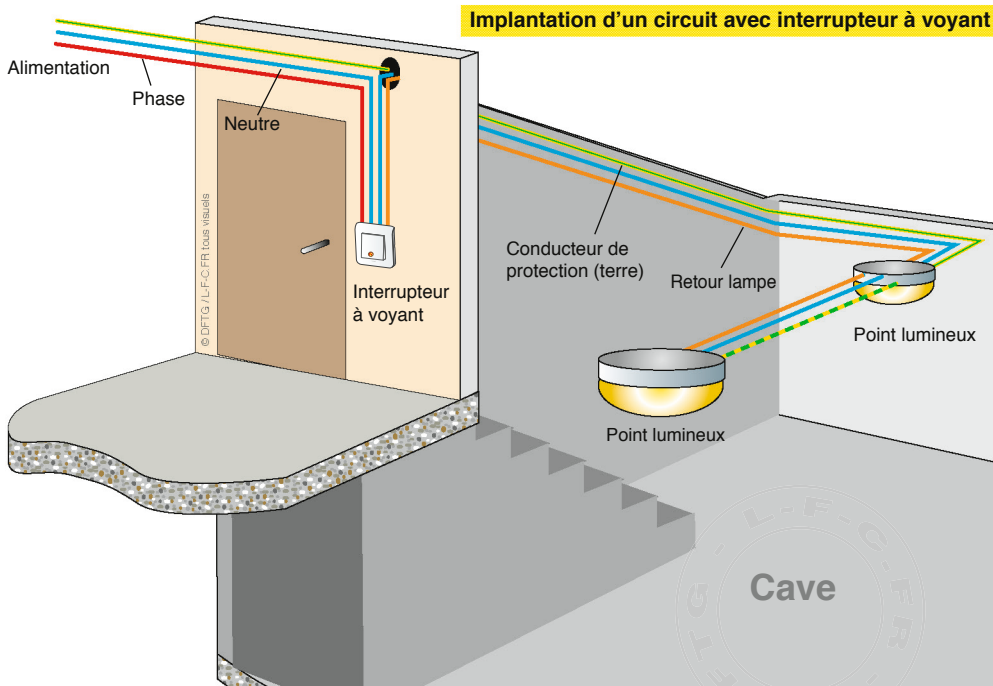
Dans certains cas, il est utile et pratique de savoir si une pièce est éclairée ou non simplement en regardant son interrupteur de commande. Pour ce faire, on utilise un interrupteur à voyant lumineux. Ce système est souvent utilisé pour la cave, le grenier, la buanderie, des dépendances, etc. Le voyant lumineux peut également être utilisé en balisage pour repérer l'interrupteur dans un lieu sombre.

Si le voyant est branché entre la phase et le retour lampe sur un circuit simple allumage, son fonctionnement est inversé par rapport

à celui du point d'éclairage (voyant allumé = lampe éteinte). Pour que le voyant s'allume en même temps que la lampe, deux solutions sont possibles.

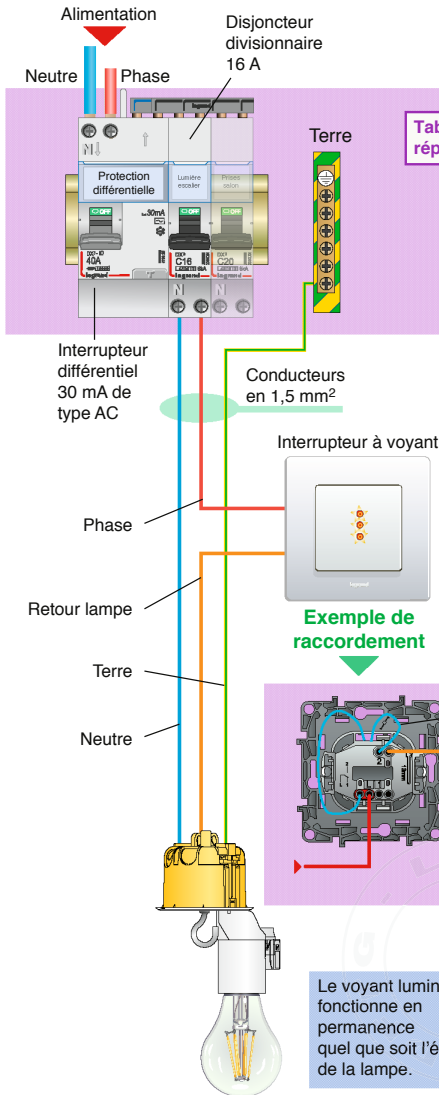
La première n'est envisageable qu'en cas de rénovation. Il s'agit de distribuer le conducteur de neutre jusqu'à l'interrupteur. Raccordez alors le voyant sur le neutre, puis sur le plot du retour lampe de l'interrupteur.

La seconde solution, proposée par certains fabricants, consiste à utiliser un interrupteur à voyant sans neutre. On le raccorde comme un interrupteur à simple allumage. Le voyant est prévu pour fonctionner sans conducteur de neutre.

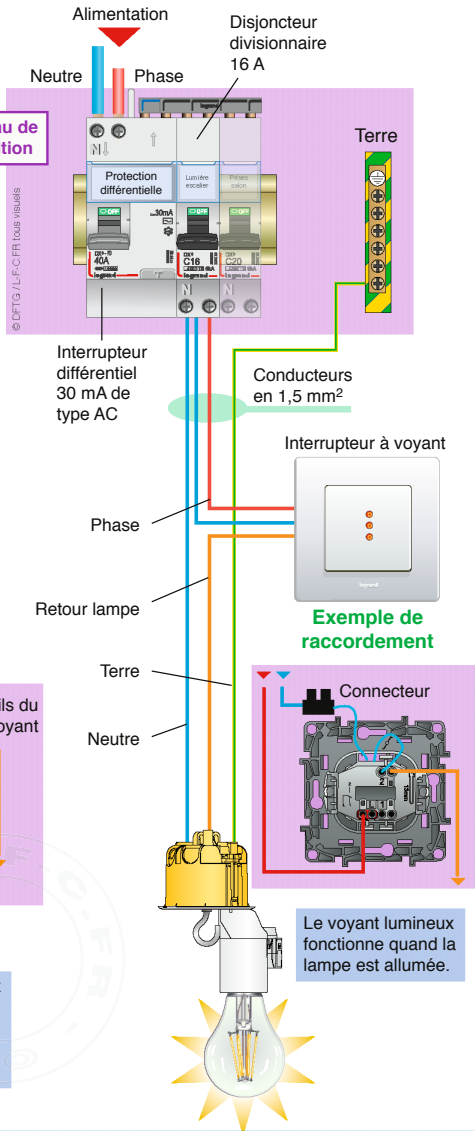


L'interrupteur à voyant

Fonction signalisation



Fonction témoin



Il est possible avec un schéma conforme à la solution signalisation d'obtenir le fonctionnement en lampe témoin. Des fabricants proposent des interrupteurs ou va-et-vient à témoin sans raccordement du conducteur de neutre. Le point lumineux doit avoir une puissance minimale de 60 W. Cette solution est particulièrement intéressante en rénovation.

Le double allumage

Le circuit d'alimentation et les protections sont analogues à ceux du simple allumage. Ce système de commande est utilisé pour alimenter un luminaire en double allumage (lustre que l'on peut allumer partiellement ou dans sa totalité), deux luminaires dans une même pièce ou une prise commandée plus un luminaire. Dans ce cas, on utilise un commutateur à double allumage (bouton de commande spécifique).

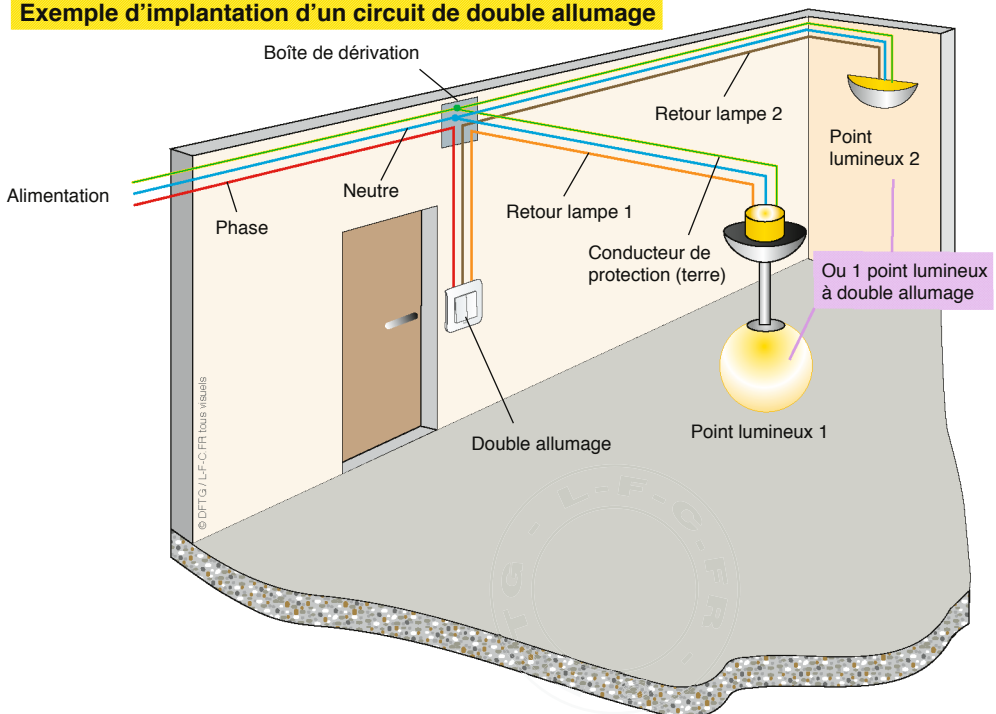
La phase est raccordée sur le commun et les deux retours lampe sur les deux autres plots. Utilisez des conducteurs de couleur

différente pour chacun des retours lampe. Vous pouvez utiliser un commutateur à double interrupteur ou un double va-et-vient. Dans ce cas, raccordez la phase sur les deux plots L avec un shunt, puis les retours lampe sur les plots restants.

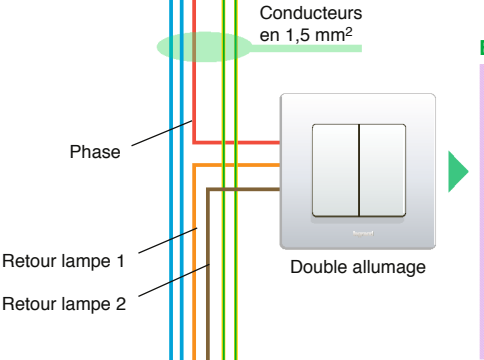
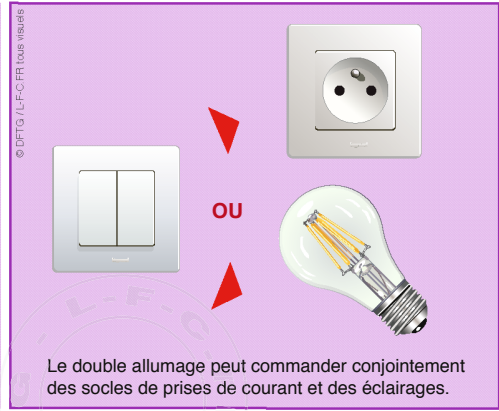
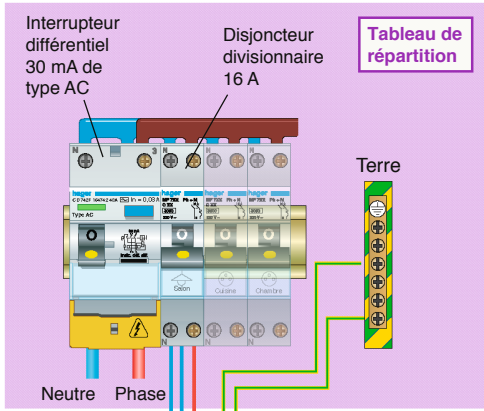
Pour respecter la logique de commande, les deux touches doivent fonctionner de la même manière. Respectez la même convention que pour le simple allumage : appuyer vers le bas pour allumer, vers le haut pour éteindre.

Dans ce cas également, il est possible d'ajouter des points de commande et éventuellement de les rendre connectés grâce à l'appareillage radio.

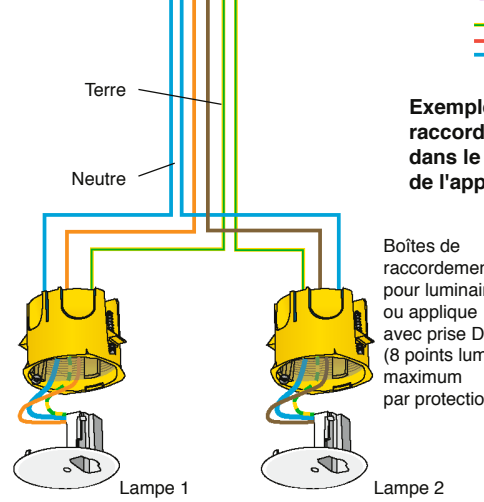
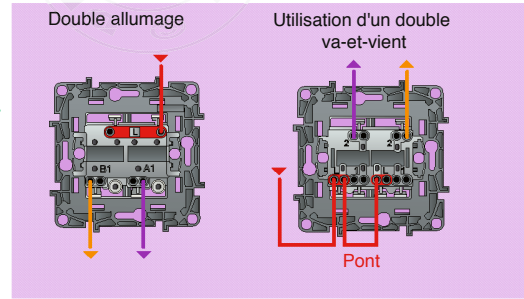
Exemple d'implantation d'un circuit de double allumage



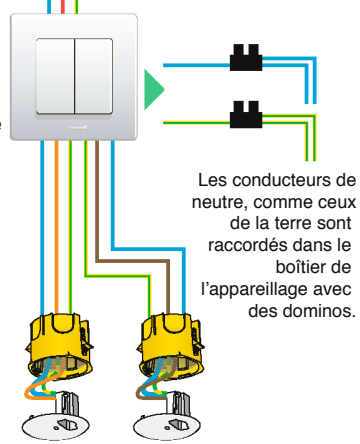
Le double allumage



Exemple de raccordement



Exemple avec raccords dans le boîtier de l'appareillage



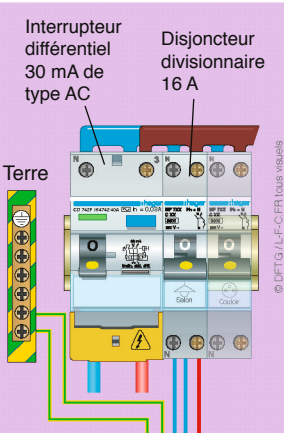
Pour l'alimentation d'un luminaire à allumages multiples, il n'est pas possible d'utiliser un boîtier DCL.

Ajout de points de commande sur un circuit double allumage avec appareillage radio

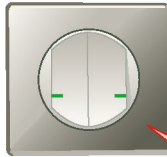
Option connectée



Smartphone ou tablette avec appli

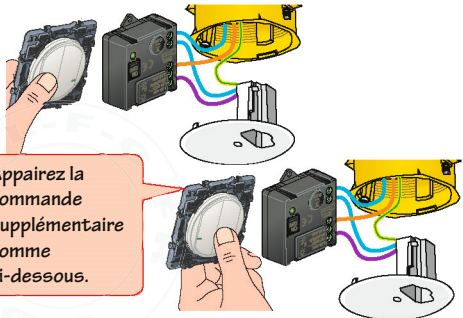


Commande supplémentaire

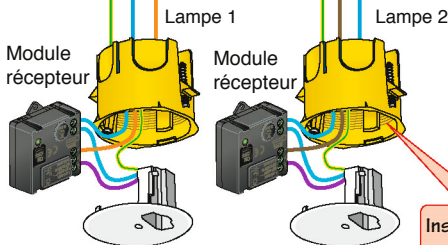
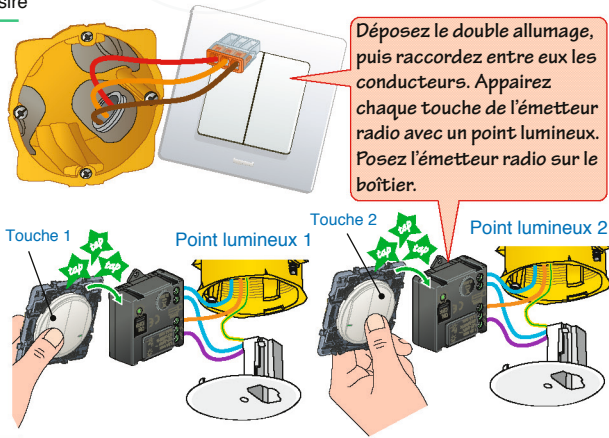


Double allumage émetteur radio extraplat à pile
À coller ou à visser à l'endroit désiré

Apparez la commande supplémentaire comme ci-dessous.



Déposez le double allumage, puis raccordez entre eux les conducteurs. Apparez chaque touche de l'émetteur radio avec un point lumineux. Posez l'émetteur radio sur le boîtier.

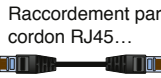


Installez un micromodule récepteur sur chaque point lumineux.

Ajout de points de commande sur un circuit double allumage avec micromodules radio

Option connectée

Box Internet

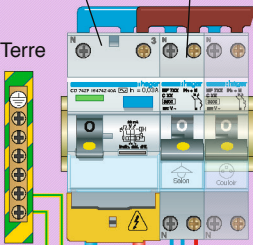


Passerelle



Smartphone ou tablette avec appli

Interrupteur différentiel 30 mA de type AC
Disjoncteur divisionnaire 16 A



© DFTG / L.F.-C.FR tous usages

L.F.-C.FR

Émetteur sans fil

Nouveau boîtier

Double va-et-vient supplémentaire

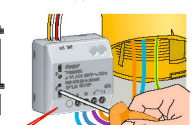
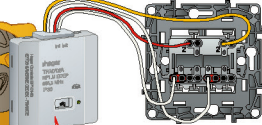
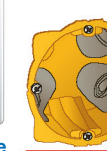
Commande radio extraplate

Commande supplémentaire



Double allumage supplémentaire avec micromodule émetteur/récepteur

Installez le micromodule dans le nouveau boîtier, raccordé à un double allumage, puis apparez-le avec les deux autres modules.

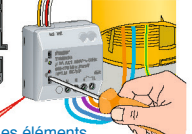
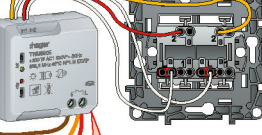
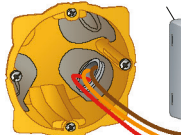


Émetteur/récepteur sans neutre

Double allumage réutilisé



Double allumage avec micromodule émetteur/récepteur



Déposez le double allumage. Raccordez le micromodule sans neutre comme indiqué ci-dessus. Apparez-le avec le micromodule de la lampe 2.

Les éléments d'un kit sont pré-appairés.

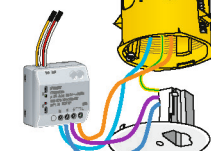
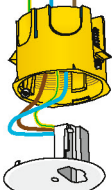
Commande directe



Commande radio

Exemple de raccordement

Micromodule



Lampe 1

Lampe 2

Micromodule émetteur/récepteur avec neutre

Lampe 2

Raccordez un micromodule avec neutre sur l'un des points lumineux.

© Éditions Eyrolles

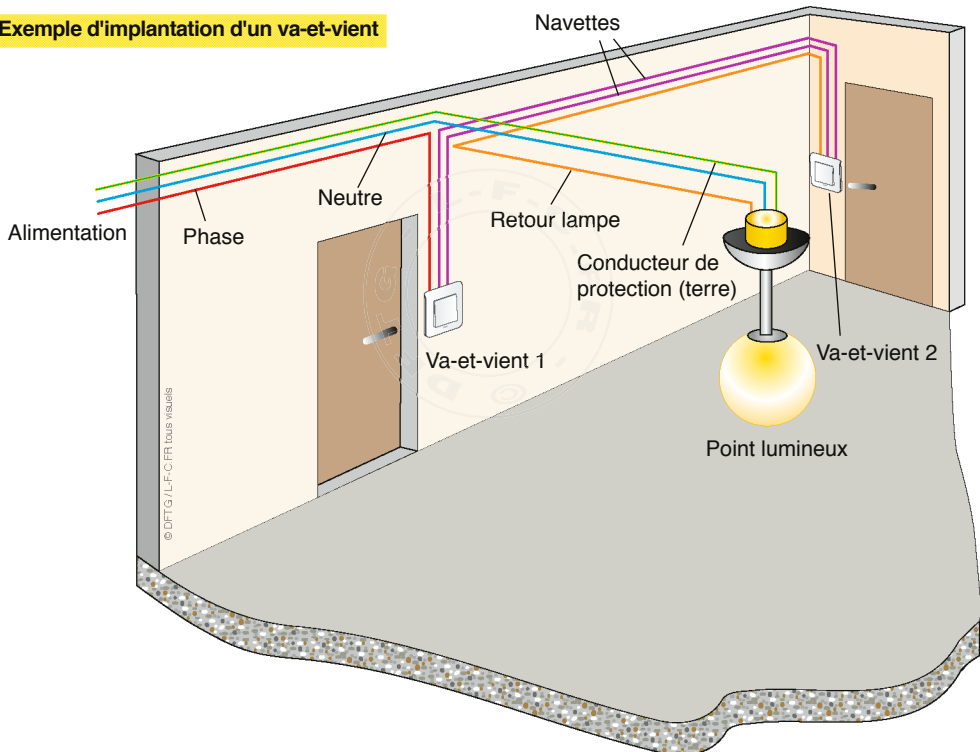
Le va-et-vient

Le va-et-vient est utilisé pour commander un ou plusieurs points d'éclairage de deux endroits différents (en haut et en bas d'un escalier, dans un couloir, une pièce à deux issues, etc.).

La protection et les conducteurs sont les mêmes que pour les autres circuits d'éclairage. Les commutateurs utilisés sont impérativement des va-et-vient. Extérieurement, le va-et-vient est similaire à l'interrupteur. Son mécanisme, différent, est muni de trois plots. Le conducteur de phase arrive sur l'un des deux commutateurs et est raccordé sur le plot

commun (L). Sur les deux autres plots (1 et 2) sont raccordés deux autres conducteurs (que l'on choisira de même couleur) appelés navettes. Ces deux navettes se raccordent de la même façon sur l'autre commutateur. Leur inversion ne nuit pas au fonctionnement du système. Le retour lampe est raccordé sur le commun du deuxième commutateur. Chacun des deux va-et-vient du circuit permet, indépendamment, l'ouverture et la fermeture du circuit. Il existe également des va-et-vient doubles destinés à la commande de deux circuits différents sur le même mécanisme. Il est possible avec les appareillages radio d'ajouter des points de commande sans travaux importants.

Exemple d'implantation d'un va-et-vient



Le va-et-vient

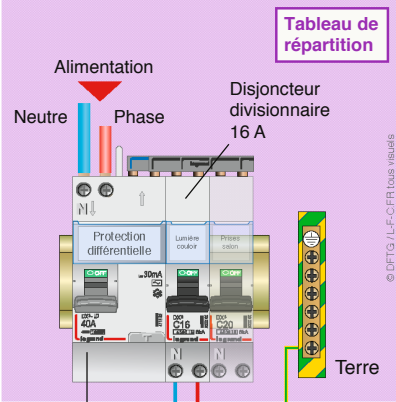
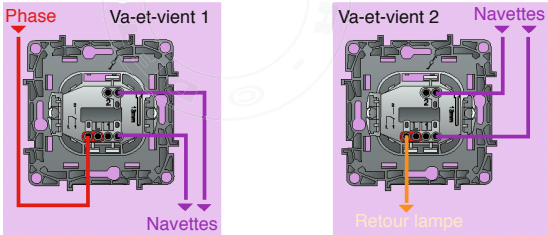
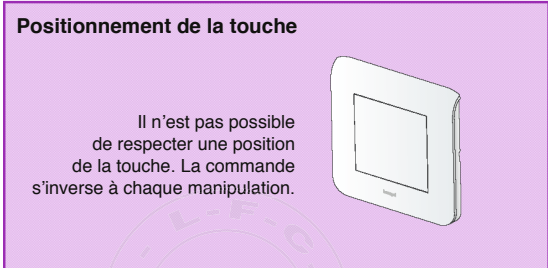
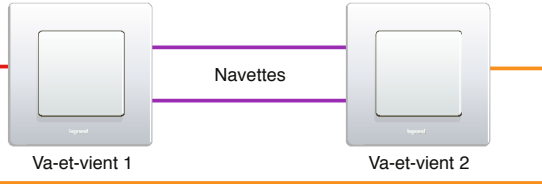


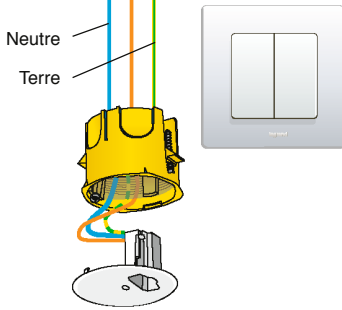
Tableau de répartition



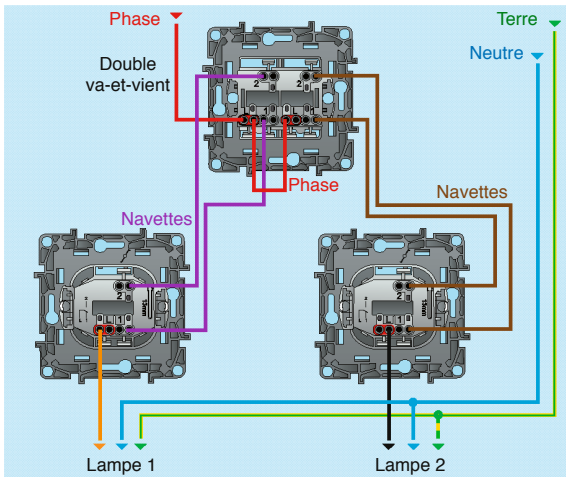
Exemple de raccordement



Exemple de raccordement d'un double va-et-vient



Boîte de raccordement pour luminaire ou applique avec prise DCI (8 points lumineux maximum par protection)



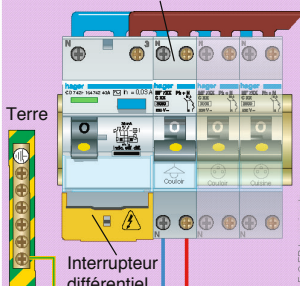
Ajout de points de commande sur un va-et-vient avec appareillage radio

Option connectée



Smartphone ou tablette avec appli

Disjoncteur divisionnaire de 16 A maximum

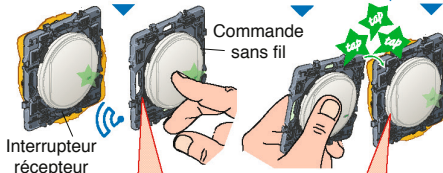


Émetteur radio extraplat sans fil (à pile)



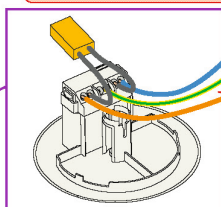
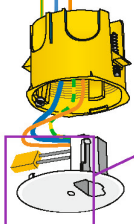
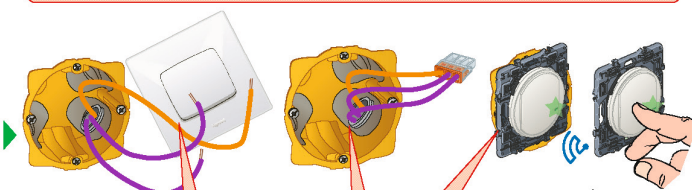
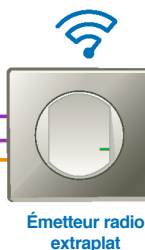
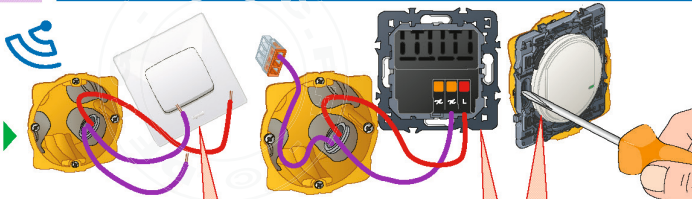
Les éléments d'un kit sont pré-appairés.

Hors kit, appuyez sur la touche de l'émetteur, puis tapotez-le 3 fois contre le récepteur.



Appairez la ou les commandes sans fil avec l'interrupteur récepteur radio.

Installez une ou plusieurs commandes radio sans fil extraplates supplémentaires (par collage ou vissage).



Ajout de points de commande sur un va-et-vient avec micromodules radio

Option connectée



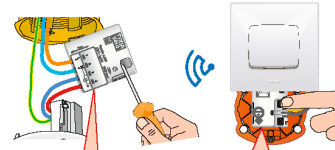
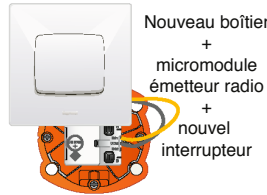
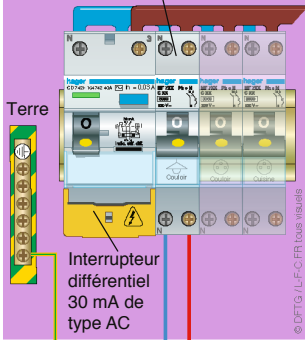
Cordon RJ45

Passerelle Internet/radio



Smartphone ou tablette avec appli

Disjoncteur divisionnaire de 16 A maximum



Point de commande supplémentaire



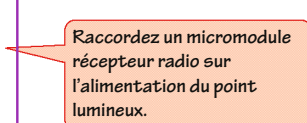
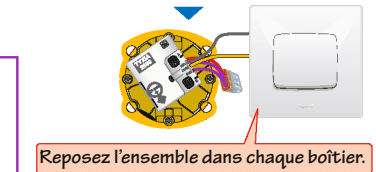
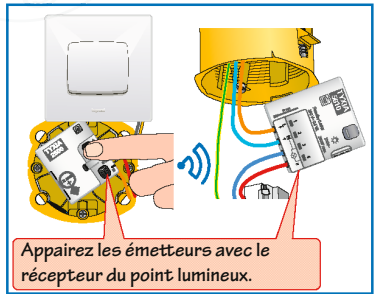
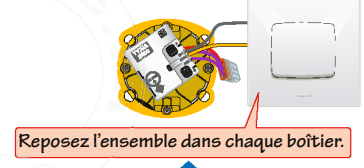
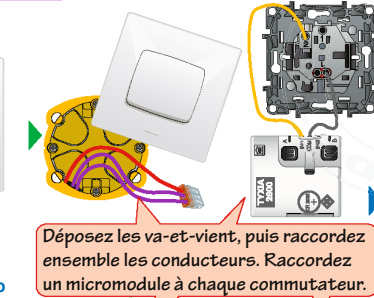
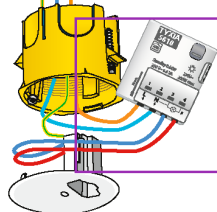
OU



Va-et-vient 2 + micromodule émetteur radio



Va-et-vient 2 + micromodule émetteur radio



Le permutateur

Le permutateur est un commutateur spécial. C'est un système assez ancien, un peu oublié, mais remis au goût du jour. Il est désormais proposé par la plupart des fabricants. Il est obligatoirement installé sur un circuit de va-et-vient.

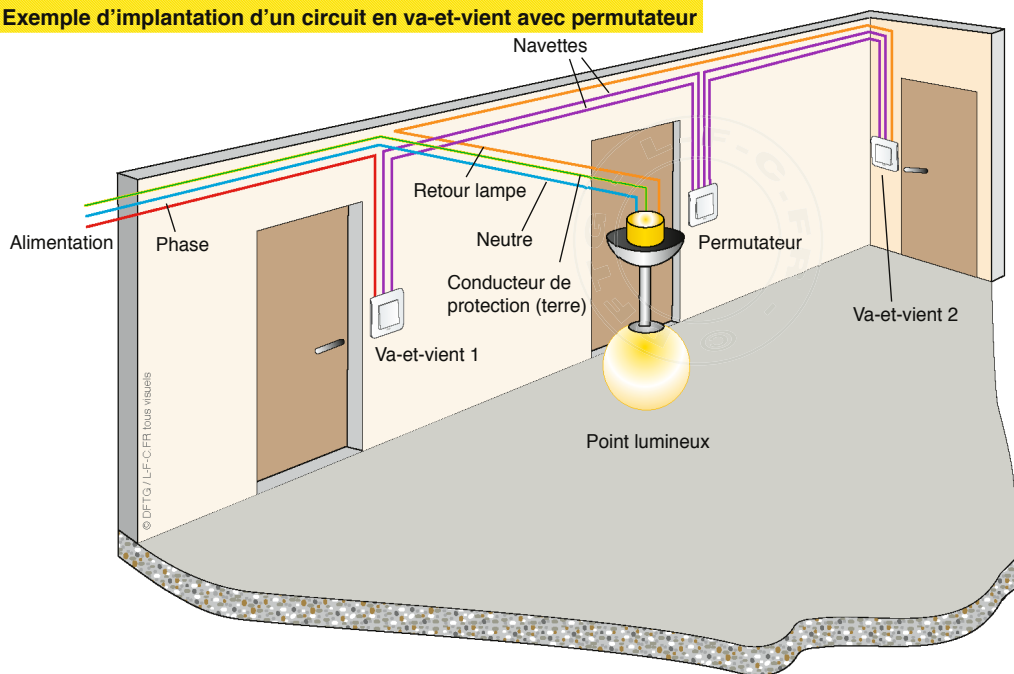
Son rôle consiste à inverser les deux navettes des va-et-vient, ce qui permet de créer un circuit avec trois commutateurs de commande. Le permutateur est pourvu des quatre plots de raccordement sur lesquels on connecte les navettes.

Il est nécessaire de bien repérer les navettes d'arrivée et de départ pour les connecter sur les bons plots afin d'assurer un fonctionnement correct.

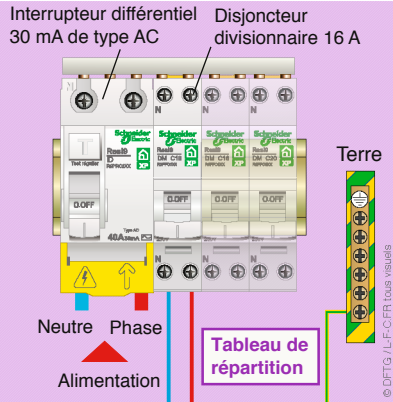
Au-delà de deux points de commande, la norme impose d'utiliser un télérupteur.

Sur une installation existante, si un permutateur tombe en panne, il est possible de raccorder chaque navette d'arrivée avec une navette de départ, à l'aide de dominos. Cette solution permet d'utiliser le circuit en va-et-vient simple, en attendant le remplacement du permutateur. Le circuit d'alimentation et les protections sont analogues aux autres circuits d'éclairage.

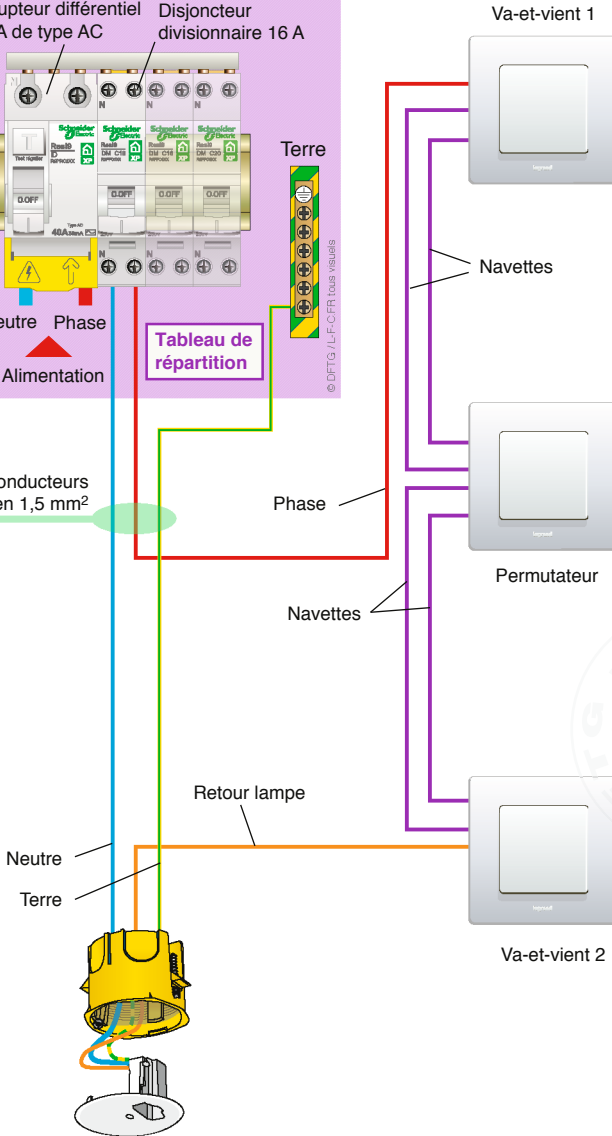
Exemple d'implantation d'un circuit en va-et-vient avec permutateur



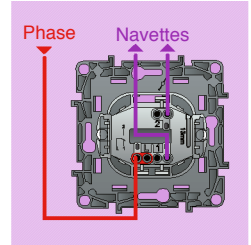
Le permutateur



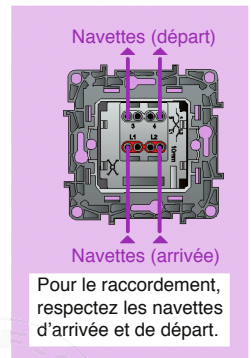
Conducteurs en 1,5 mm²



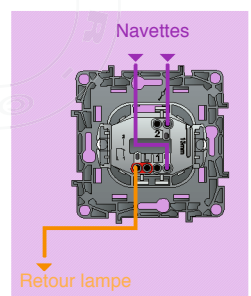
Exemple de raccordement



Exemple de raccordement



Exemple de raccordement



Boîte de raccordement pour luminaire ou applique avec prise DCL (8 points lumineux maximum par protection)

Les télérupteurs

On utilise un télérupteur lorsqu'on a besoin de plus de deux points de commande pour un circuit d'éclairage. Leur nombre est illimité, excepté s'ils sont munis d'un voyant de signalisation. Seuls des boutons-poussoirs peuvent commander un télérupteur. Des interrupteurs le détruiraient. Le télérupteur est placé dans le tableau de répartition. En sortie de la protection, la phase est raccordée sur le contact du télérupteur et sur les boutons-poussoirs. Le retour lampe est raccordé sur la sortie du contact du télérupteur. Le retour lampe, la terre et le neutre alimentent le ou les points d'éclairage.

Le neutre doit être raccordé à l'entrée de la bobine du télérupteur. Les retours bouton doivent être raccordés sur la sortie de la bobine du télérupteur. Les circuits de commande et de puissance ont une protection commune, mais elle peut être

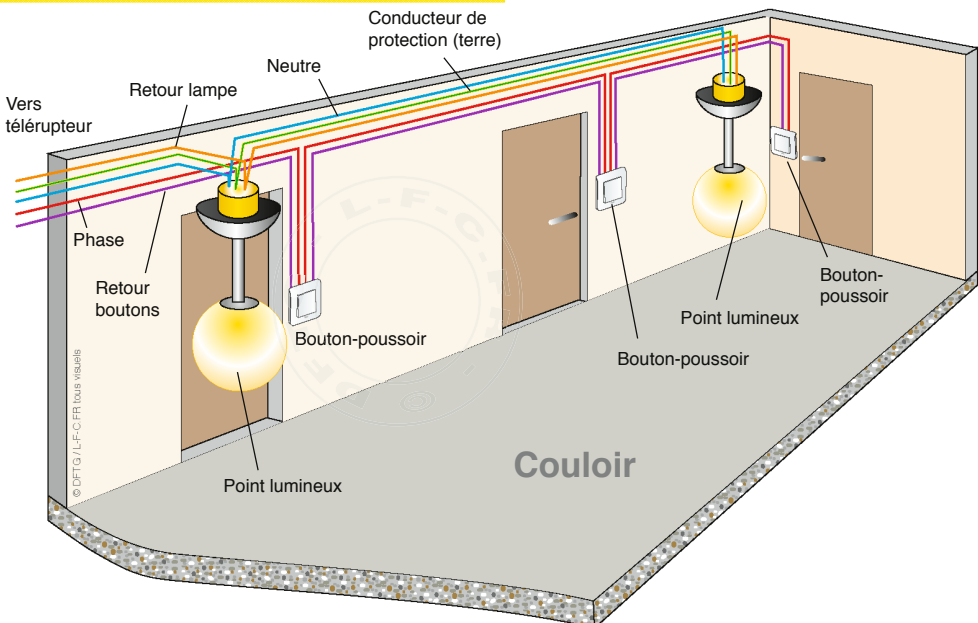
indépendante, comme dans l'exemple de la commande en très basse tension (TBT 12 V). Ce système peut être utilisé lorsqu'on place les boutons de commande à l'extérieur. On utilise un transformateur pour alimenter la bobine et les boutons-poussoirs.

Il est possible d'utiliser des télérupteurs bipolaires qui permettent de couper simultanément la phase et le neutre.

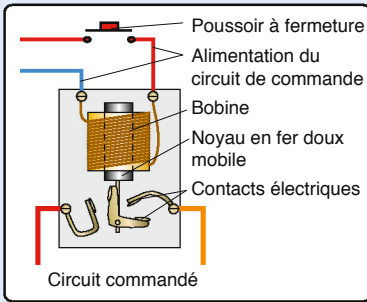
Certains télérupteurs sont prévus pour être installés ailleurs que dans le tableau de répartition, comme les modèles à encastrer.

Les modèles électroniques sont silencieux et sont pourvus d'une temporisation (comme une minuterie) qui coupe automatiquement le circuit après le temps programmé. Dans ce domaine également, les appareils radio sont présents, comme le télérupteur connecté ou des micromodules à impulsion.

Exemple d'implantation d'un circuit de télérupteur



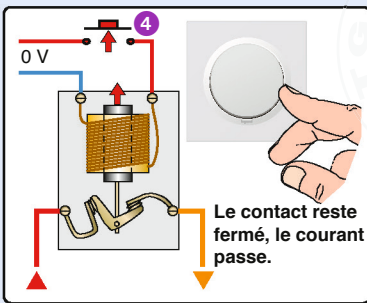
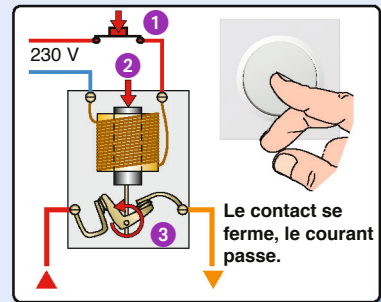
Le principe du télérupteur



Un télérupteur est un appareil électromécanique. Il dispose d'un circuit de commande et d'un circuit de puissance. En revanche, le circuit de puissance ne permet pas le passage de fortes intensités (16 A) et l'utilisation du télérupteur est plus spécialement réservée aux circuits d'éclairage. Il est constitué d'un noyau de fer, coulissant dans une bobine, qui actionne un dispositif mécanique qui coupe ou établit un circuit électrique. La commande fonctionne par impulsions et doit toujours être commandée par des poussoirs à fermeture.

Quand on appuie sur le poussoir du circuit de commande (1), on crée une impulsion, la bobine est alimentée. Par effet magnétique, elle fait coulisser le cylindre de fer doux (2) qui vient à son tour actionner le dispositif mécanique (3) lequel établit le contact électrique. Le circuit commandé est sous tension.

Remarque : le circuit de commande existe en d'autres tensions que 230 V.

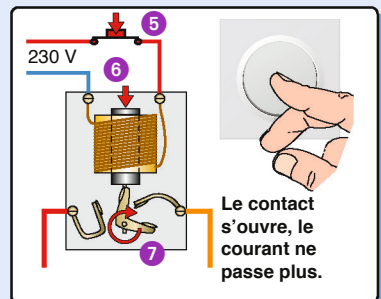


Quand on relâche le bouton-poussoir (4), le dispositif mécanique maintient le contact électrique dans sa position et le circuit est toujours alimenté (contrairement au contacteur).

Le nombre de poussoirs est illimité sauf s'ils possèdent un voyant de signalisation. Ce système de commande d'éclairage est utilisé quand on a besoin de plus de deux points de commande (couloir d'une habitation, par exemple).

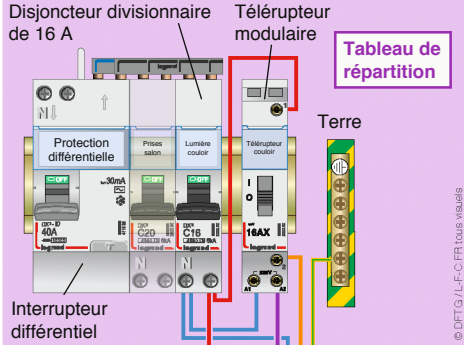
L'emploi d'un interrupteur à la place du poussoir provoquerait la destruction du télérupteur.

Lorsqu'on appuie à nouveau sur le poussoir du circuit de commande (5), le noyau de fer doux est attiré par la bobine (6) et il agit sur le dispositif mécanique qui coupe le circuit commandé (7). Au relâchement du bouton, le contact électrique reste dans cet état.



Les télérupteurs électroniques (télérupteur silencieux, télérupteur minuterie...) n'utilisent plus cette technologie.

Télérupteur unipolaire



- Phase
- Retour boutons
- Neutre
- Retour lampes
- Terre

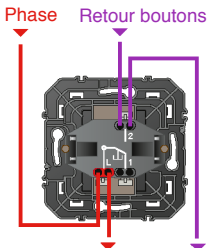
Poussoir à fermeture



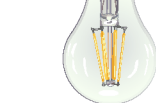
Conducteurs en 1,5 mm²



Raccordement



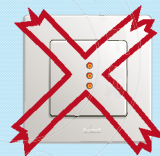
Point lumineux



Utilisez uniquement des poussoirs à fermeture non lumineux

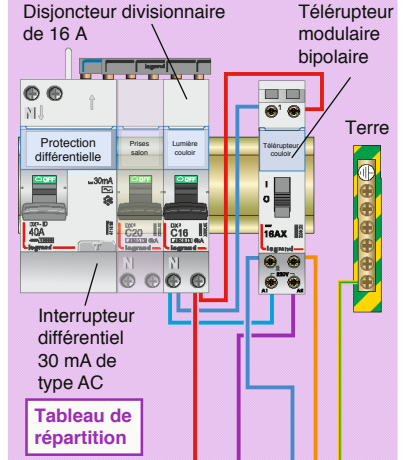


Interrupteur



Poussoir lumineux

Télérupteur bipolaire



Poussoir à fermeture

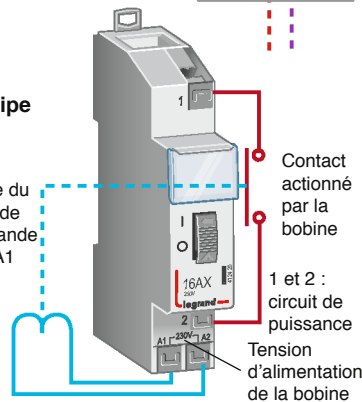


Point lumineux

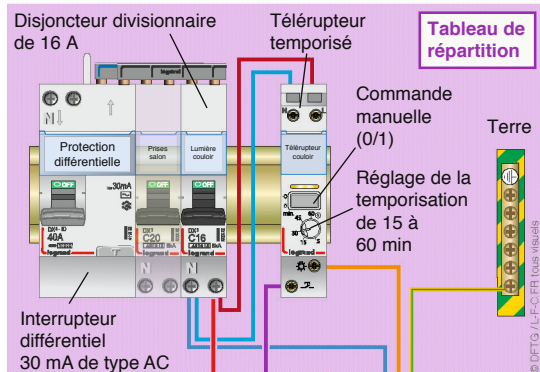


Principe

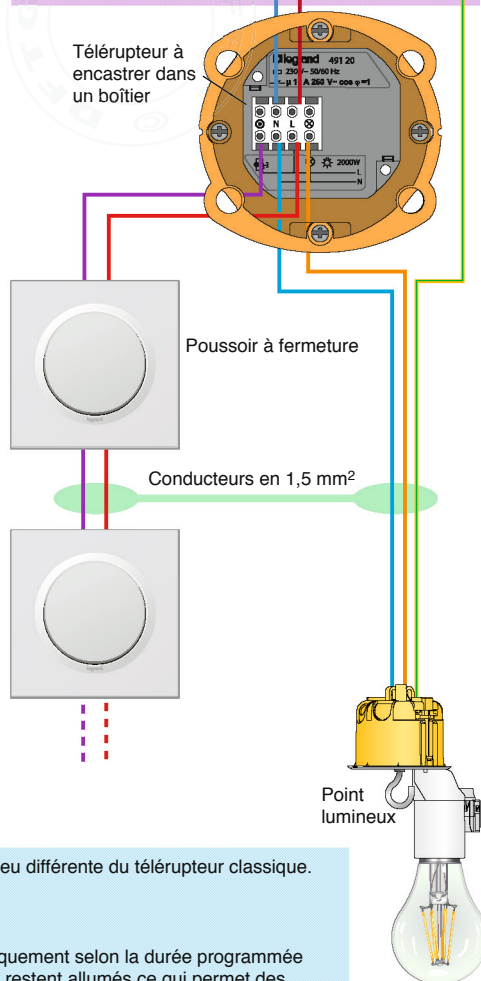
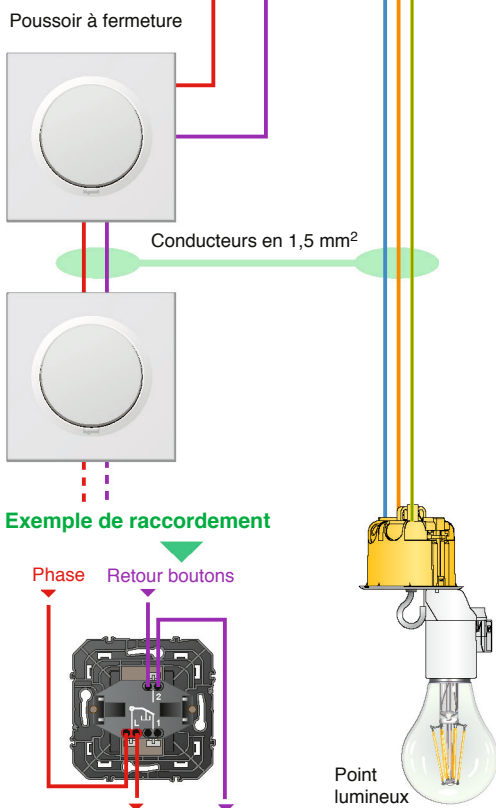
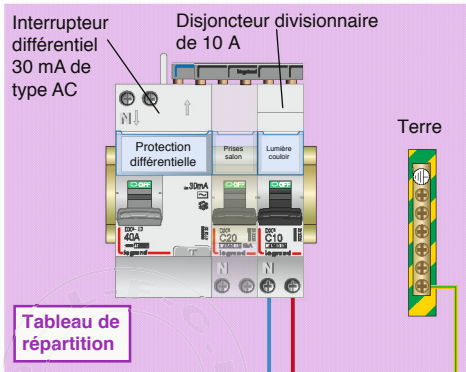
Bobine du circuit de commande entre A1 et A2



Téleinterrupteur temporisé silencieux



Téleinterrupteur à encastrer silencieux

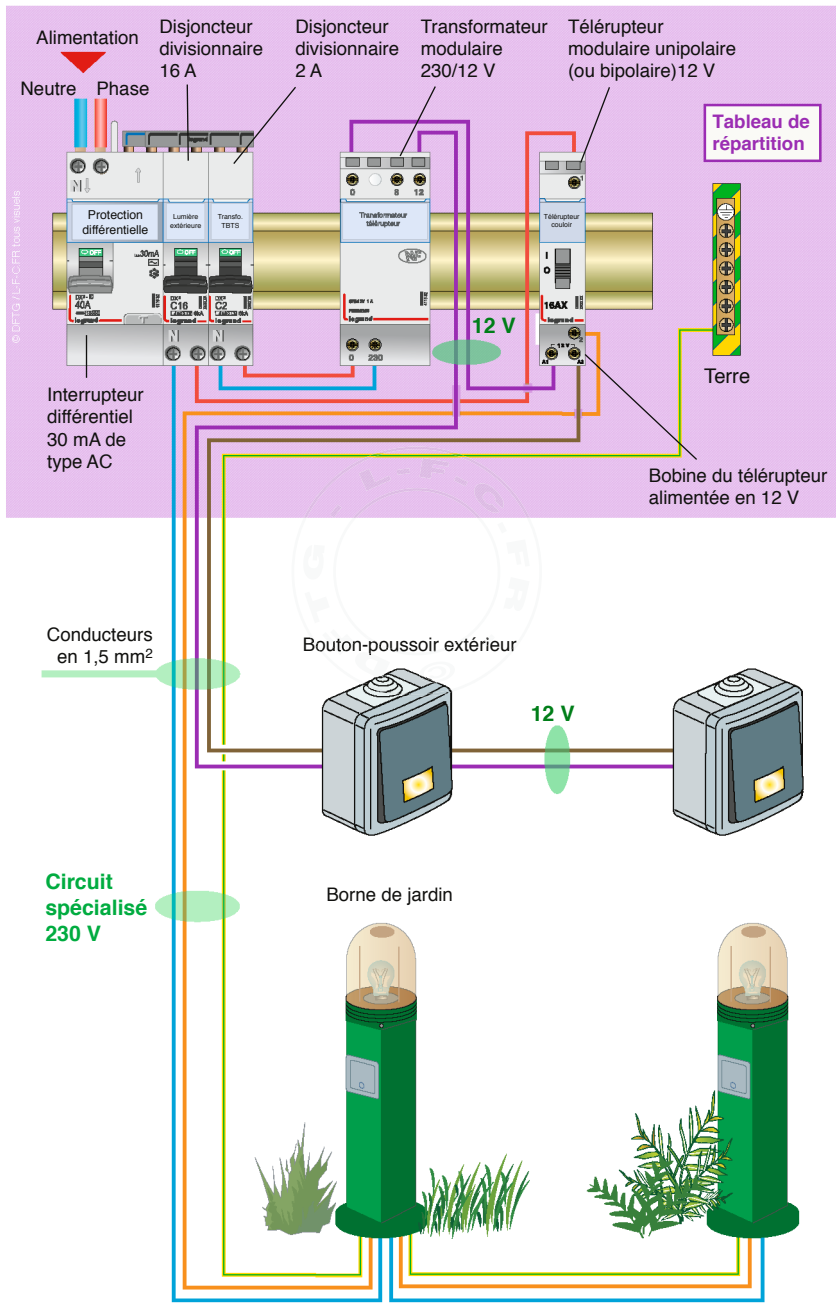


Le téléinterrupteur temporisé silencieux se raccorde d'une façon un peu différente du téléinterrupteur classique. Il fonctionne comme le téléinterrupteur :

- premier appui sur un poussoir, allumage du circuit ;
- second appui sur un poussoir, extinction du circuit.

En revanche, si personne n'éteint le circuit, il s'éteindra automatiquement selon la durée programmée avec le bouton de réglage. Ainsi, plus d'escalier ou de couloir qui restent allumés ce qui permet des économies d'énergie. De plus, grâce au module électronique, le fonctionnement est silencieux.

Exemple de télérupteur à circuit de commande en TBTS (12 volts)



Ajout de points de commande sur un circuit de télérupteur avec micromodules radio

Option connectée

Box Internet



Raccordement par cordon RJ45...



... ou Wifi

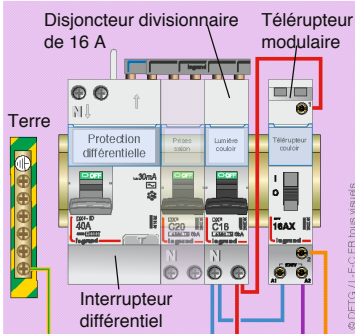


Passerelle



Solution maison connectée

Smartphone ou tablette avec appli



Commande supplémentaire

Nouveau boîtier



Émetteur sans fil



Poussoir supplémentaire



OU



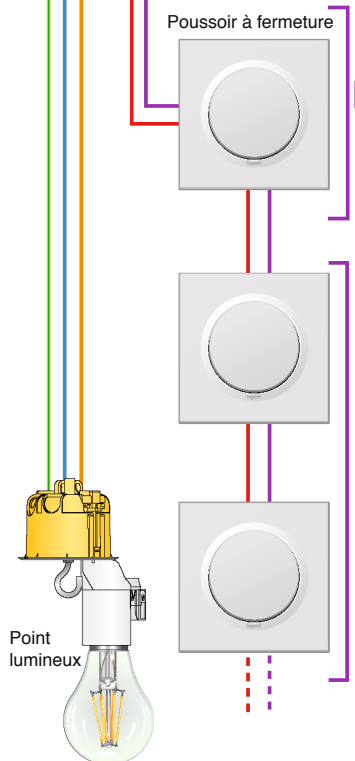
Poussoir émetteur extraplat.

OU

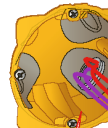
Télécommande



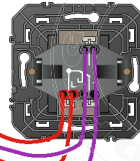
À associer avec le récepteur selon la notice



Micromodule récepteur à impulsion



Poussoir existant



Reposez l'ensemble dans le boîtier du poussoir.

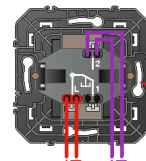
Déposez l'un des poussoirs du circuit. Installez un micromodule radio à impulsion raccordé sur le poussoir et le circuit de commande.



Pour un circuit uniquement connecté, identifiez le module dans l'appli.



Raccordement inchangé pour les autres poussoirs du circuit.



Phase Retour bouton

Créer un circuit de télérupteur connecté avec télérupteur récepteur radio

Option connectée

Box Internet



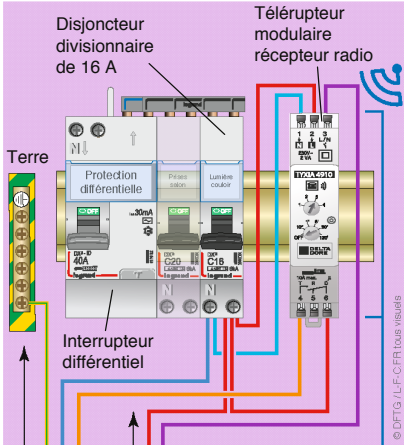
Cordon RJ45



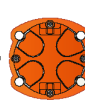
Passerelle Internet/radio



Smartphone ou tablette avec appli



Commande supplémentaire



OU



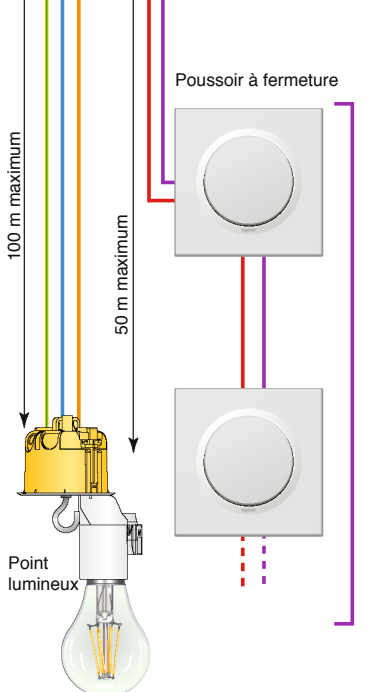
Commande radio extraplate sans fil

OU

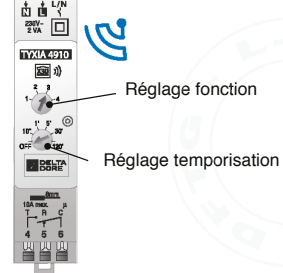


Télécommande

Apparez le micromodule avec le télérupteur



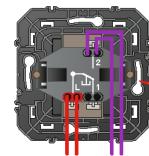
Télérupteur modulaire récepteur radio



Récepteur radio modulaire (télérupteur, minuterie, temporisation, préavis d'extinction)



Pour un circuit uniquement connecté, identifiez le module dans l'appli.



Phase Retour bouton

Raccordement classique pour les poussoirs du circuit.

Le variateur

Le variateur, ou gradateur, permet de moduler l'intensité de l'éclairage. Le système inclut souvent un interrupteur pour l'arrêt et la mise en fonction du circuit.

Un variateur peut remplacer un interrupteur existant sans modification de l'installation. Son raccordement est alors analogue en tous points à un circuit en simple allumage.

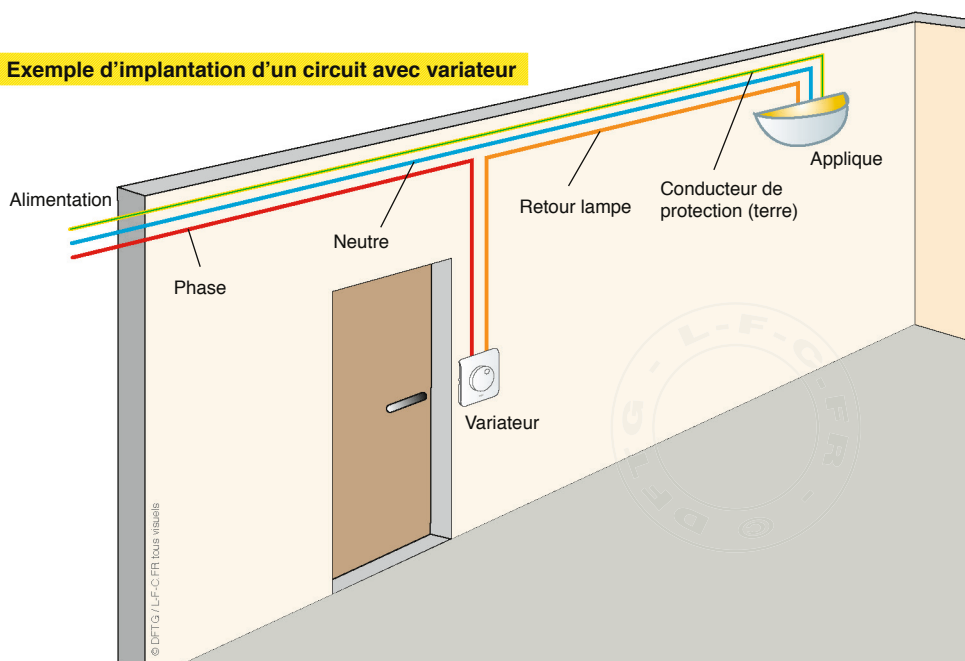
Auparavant, on choisissait le variateur en fonction de la puissance des lampes à faire varier. Avec la généralisation des lampes basse consommation (fluocompactes et LED), on a désormais recours à des modèles dits universels qui permettent de moduler la plupart des sources lumineuses : lampes halogènes en 230 V, lampes halogènes 12 V

avec transformateur ferromagnétique ou électronique, tubes fluorescents équipés de ballasts adaptés et lampes fluocompactes ou LED 230 V, si elles sont dimmables (mention indiquée sur le produit). Pour ces dernières, le nombre peut être limité, indépendamment de la puissance.

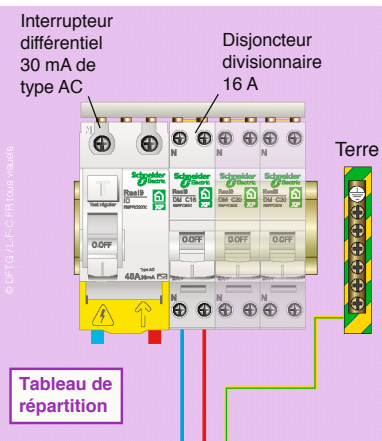
Des variateurs permettent le raccordement de commandes supplémentaires, en fait des poussoirs à fermeture afin de créer plus de points de commande. Les poussoirs permettent la commande et la variation de la source lumineuse.

Pour ce type de circuit, il existe également des solutions radio qui permettent d'adapter le circuit à une installation connectée ou d'ajouter des points de commande.

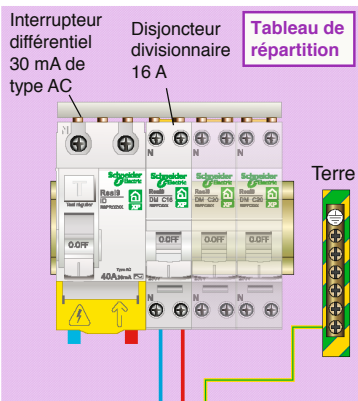
Exemple d'implantation d'un circuit avec variateur



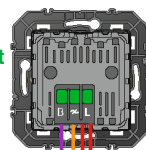
Variateur universel sans neutre



Variateur universel avec périphériques



Exemple de raccordement



Pousoir
Lampe
Phase

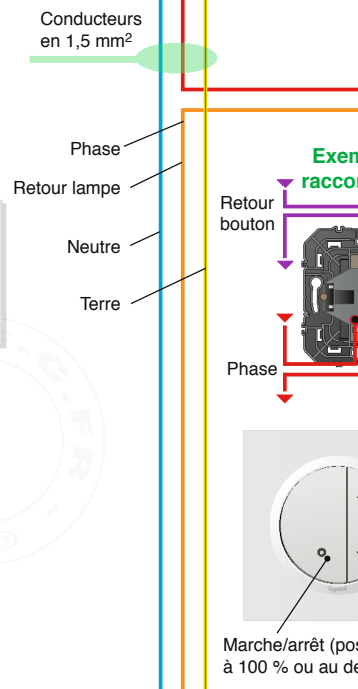
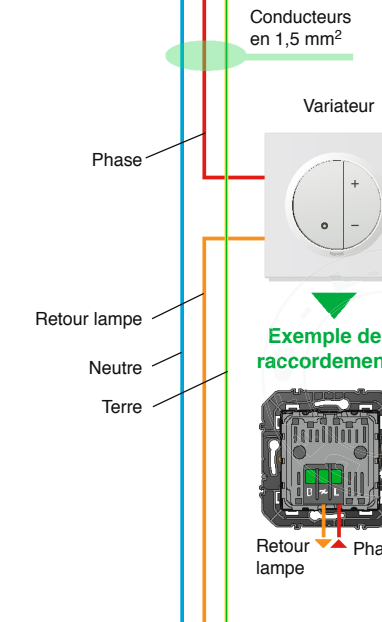
Variateur



50 m maximum



Poussoirs x 5 maxi.



L-F-C.FR

Sources pouvant être modulées

<p>Lampes halogènes ou à incandescence 230 V</p>	<p>Lampes TBT (12 V) transformateur électronique ou ferromagnétique</p>	<p>Tube fluorescent transformateur électronique ou ferromagnétique</p>	<p>Lampe fluocompacte ou LED 230 V dimmables</p>
<p>Puissance mini/maxi</p> <p>3 W/400 W</p>	<p>3 VA/400 VA</p>	<p>3 VA/200 VA</p>	<p>Maximum 75 W ou 10 lampes</p>

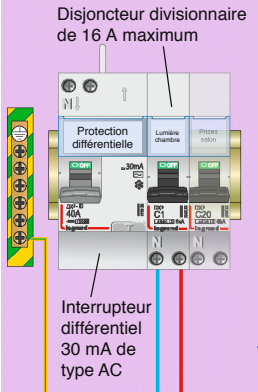
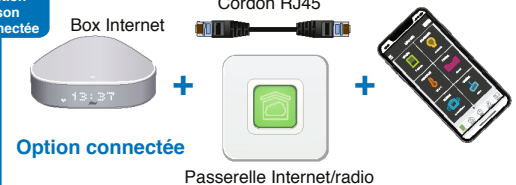
Transformation d'un simple allumage en variateur connecté avec commandes supplémentaires

Avec appareillage radio

Solution connectée uniquement

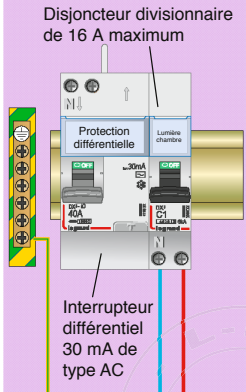
Avec micromodules

Smartphone ou tablette avec appli



Commande supplémentaire possible

Commande radio extraplate sans fil (à pile)

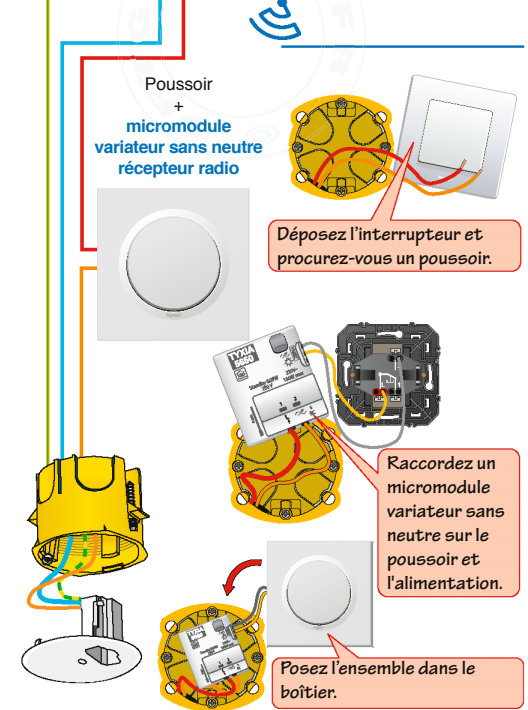
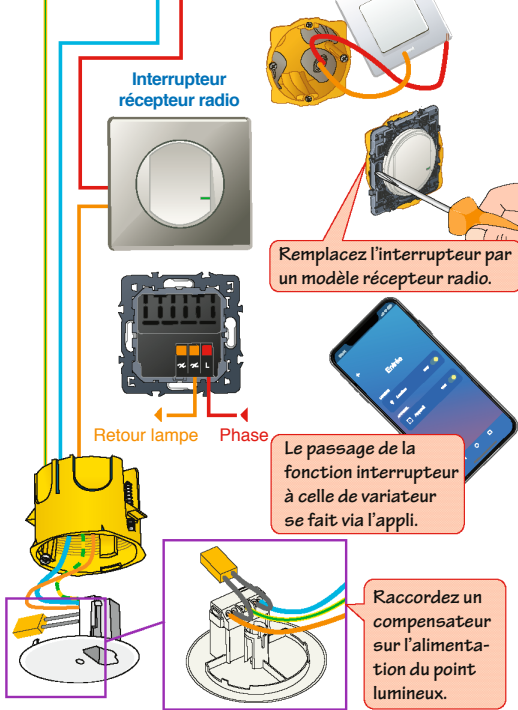


Commande supplémentaire

Commande extraplate à pile émetteur radio

OU
Nouveau boîtier + micromodule émetteur radio + nouveau poussoir

L-F-C-FR



Le télévariateur

Le télévariateur est un compromis entre le variateur et le télérupteur. Ils permettent de faire varier la plupart des sources lumineuses. Il existe des modèles dits universels pour des sources spécifiques comme les LED ou les tubes fluorescents. Les schémas de raccordement peuvent être légèrement différents selon les modèles et les fabricants.

Le télévariateur est placé dans le tableau de répartition. Les modèles les plus courants permettent de faire varier des circuits d'éclairage de 300 à 1400 W de puissance. Il est possible d'en coupler plusieurs pour des puissances supérieures. Il dispose de sa propre alimentation en 230 V. Le télévariateur est commandé par de simples boutons-poussoirs à fermeture.

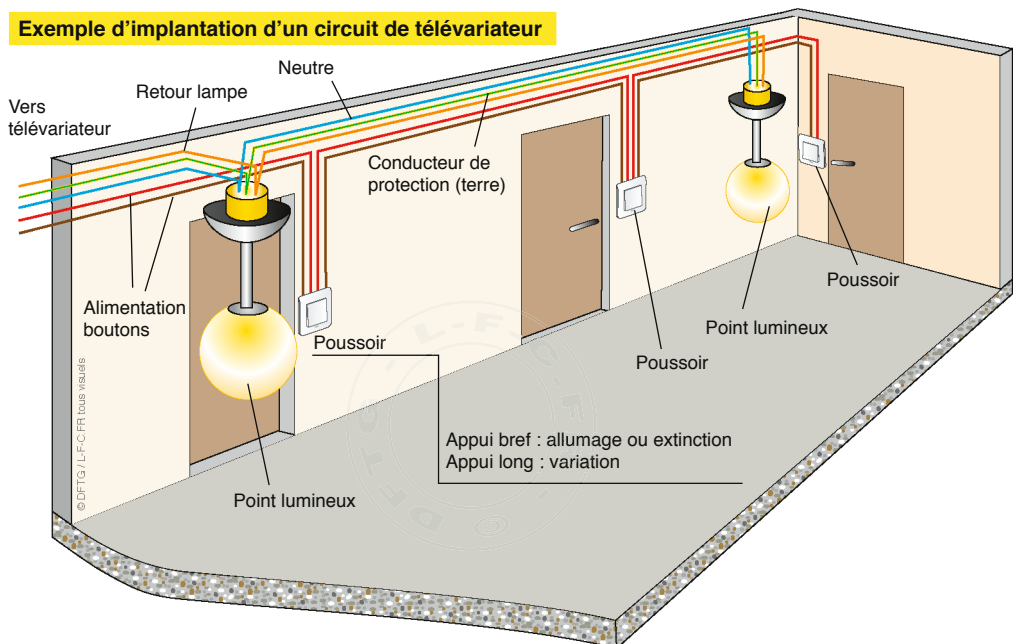
Une pression brève sur les poussoirs permet l'allumage ou l'extinction du ou des points d'éclairage. Une pression prolongée provoque la variation de l'intensité lumineuse. Le plus souvent, le dernier niveau de variation est mémorisé d'une utilisation à la suivante.

Le raccordement des boutons-poussoirs et des sources d'éclairage s'effectue sur des plots séparés. Les boutons-poussoirs peuvent être repris les uns sur les autres.

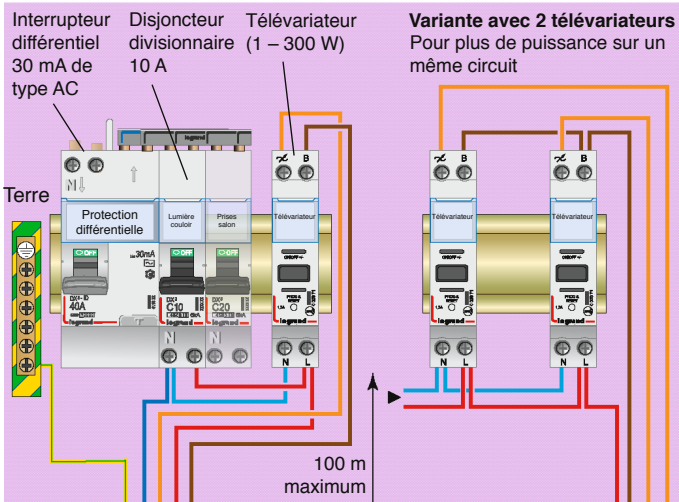
Certains modèles permettent d'alimenter la bobine avec une tension différente de celle du circuit à commander (8 à 230 V AC/DC), ce qui permet de disposer d'un circuit de commande en TBT.

Il est possible de transformer un simple allumage en circuit de télévariateur avec un micromodule.

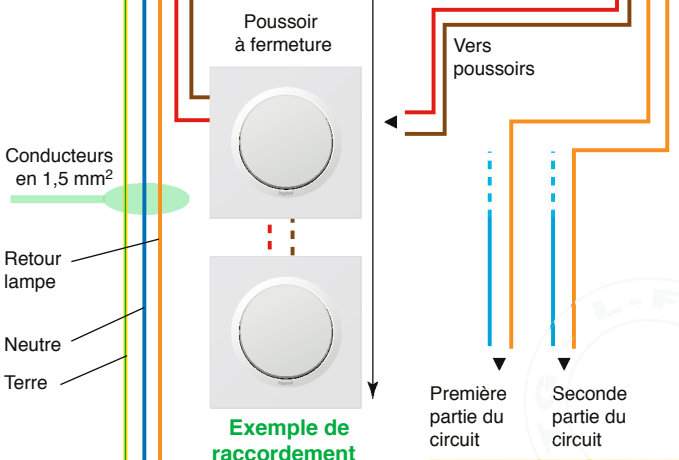
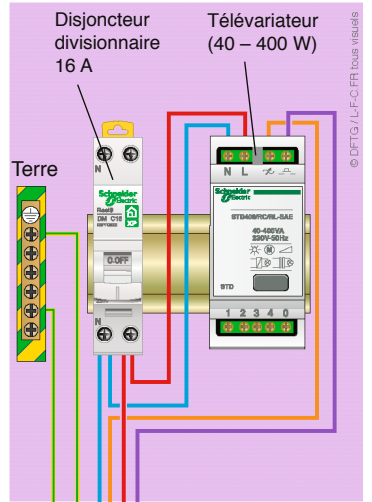
Exemple d'implantation d'un circuit de télévariateur



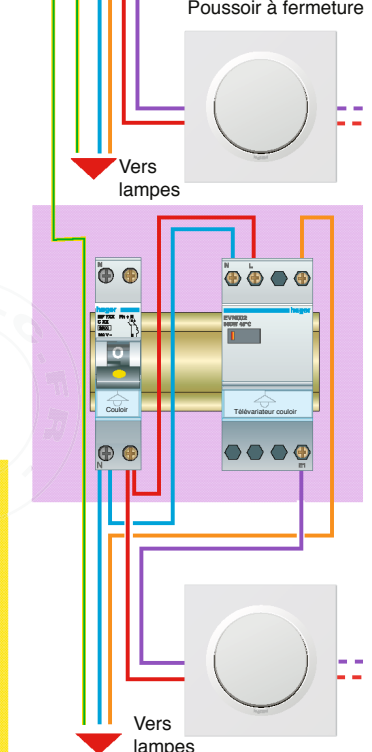
Téléviateur multifonctions



Autres raccordements

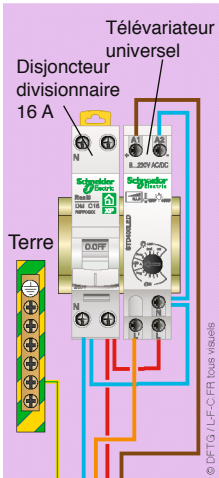


Selon les modèles, un téléviateur permet de faire varier les lampes halogènes ou à incandescence 230 V, les lampes halogènes ou LED 12 V avec transformateur ferromagnétique ou électronique, les lampes fluocompactes et LED 230 V dimmables et les tubes fluorescents avec un ballast adapté.

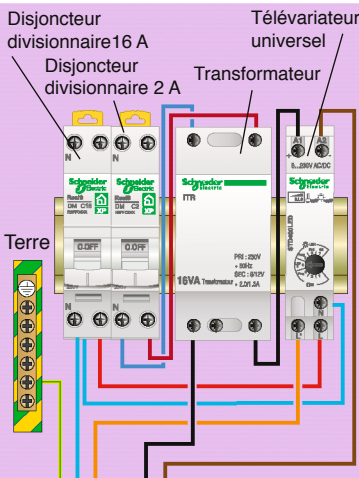


Téléviateur LED et fluocompactes dimmables

Circuit de commande en 230 V



Circuit de commande en 8... 230 V AC/DC



Conducteurs en 1,5 mm²

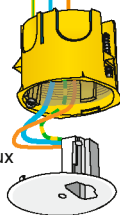
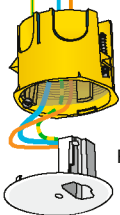
Circuit en 12 V AC



Poussoir à fermeture

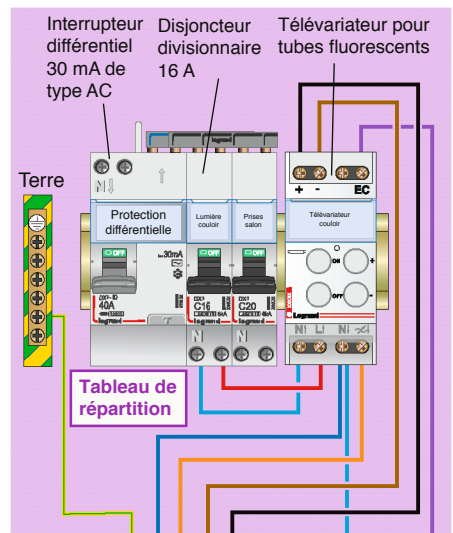
Poussoir à fermeture

Circuit en 230 V



Points lumineux

Téléviateur pour ballasts 1 - 10 V



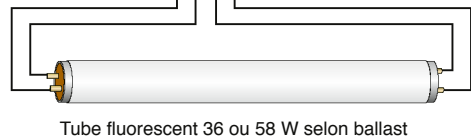
Conducteurs en 1,5 mm²

Respectez les polarités

Ballasts électroniques à variation de tension 1-10 v



Poussoir à fermeture



Tube fluorescent 36 ou 58 W selon ballast

Les commandes automatiques

Pour commander les éclairages extérieurs, il est très pratique d'installer des détecteurs de mouvement. Les avantages qu'ils procurent sont multiples. Ils contribuent à améliorer la sécurité en dissuadant les rôdeurs. Judicieusement installés, ils commandent les éclairages sans que les utilisateurs n'aient à s'en soucier. La protection est identique à celle de tout circuit d'éclairage. Le détecteur est alimenté en 230 V (avec terre) et possède un contact permettant de commander un éclairage jusqu'à 1 000 W (selon les modèles).

Le fonctionnement est simple : lorsqu'une personne passe dans le champ de détection de l'appareil, le contact se ferme et la lumière s'allume pour un temps programmé d'avance. Il est également possible de régler le seuil de luminosité à partir duquel le

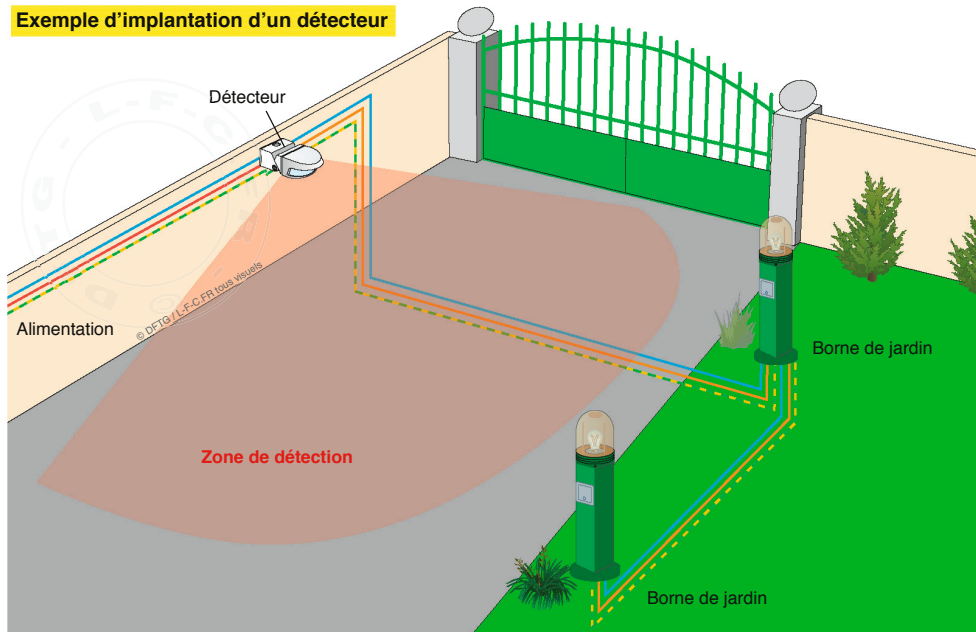
détecteur doit se mettre en fonction, pour un début de fonctionnement à partir de la tombée de la nuit. Plusieurs détecteurs peuvent être couplés.

L'emplacement du détecteur doit être défini avec soin afin de ne pas prendre en compte les mouvements de la rue, le vent dans les branches d'arbres, etc. Le volume de détection peut être diminué par l'adjonction de caches livrés avec l'appareil.

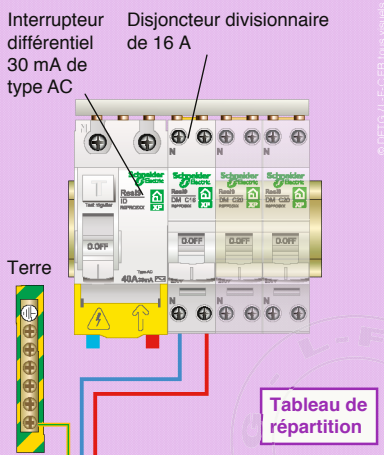
On trouve aussi de plus en plus de luminaires extérieurs dotés de leur propre détecteur.

Il est également possible d'installer des interrupteurs automatiques à détection à l'intérieur de l'habitation, par exemple pour éclairer un couloir. Des modèles fonctionnent sans neutre (remplacement d'un interrupteur simple) d'autres nécessitent le neutre.

Exemple d'implantation d'un détecteur



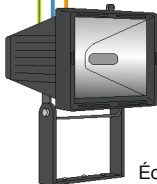
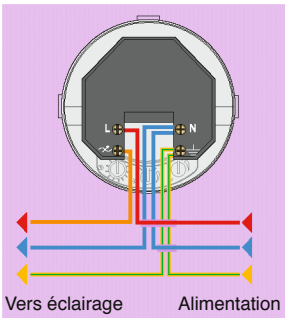
Principe de raccordement



Ligne spécialisée conducteurs en 1,5 mm²

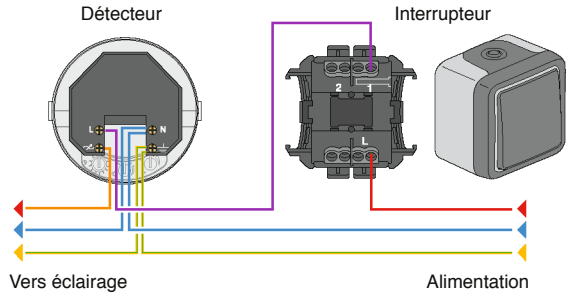
Détecteur de mouvements

Exemple de raccordement

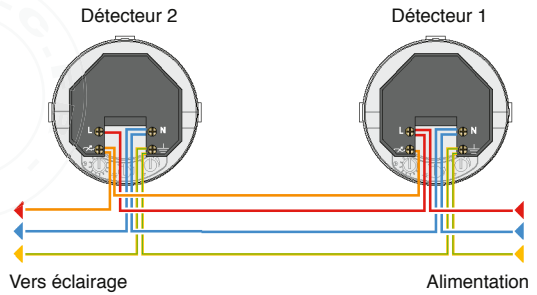


Éclairage

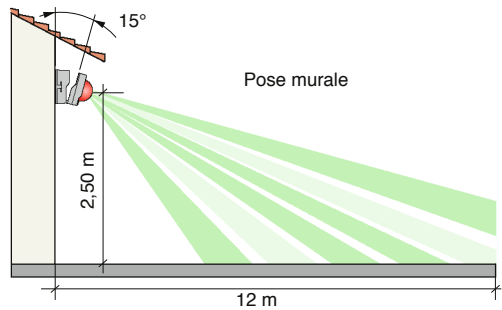
Raccordement avec un interrupteur de coupure



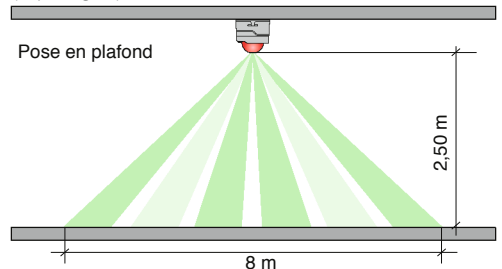
Raccordement de deux détecteurs



Exemples de zones de détection



(D'après Legrand)



Le raccordement d'un interrupteur automatique

Solution à deux fils

Interrupteur différentiel 30 mA de type AC
Disjoncteur divisionnaire de 16 A

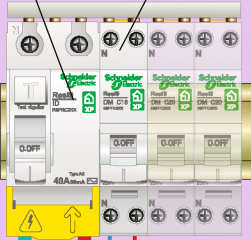
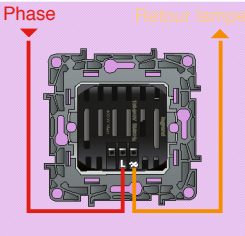


Tableau de répartition

Terre

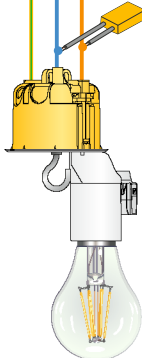
Interrupteur automatique

Exemple de raccordement



Compensateur éventuel (selon type de lampe)

Puissance minimale 3 W



Solution à trois fils

Interrupteur différentiel 30 mA de type AC
Disjoncteur divisionnaire de 16 A

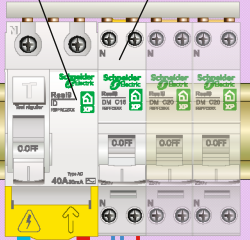
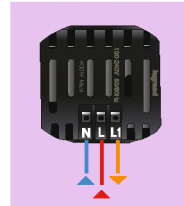


Tableau de répartition

Terre

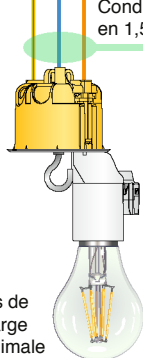
Interrupteur automatique

Exemple de raccordement



Conducteurs en 1,5 mm²

Pas de charge minimale

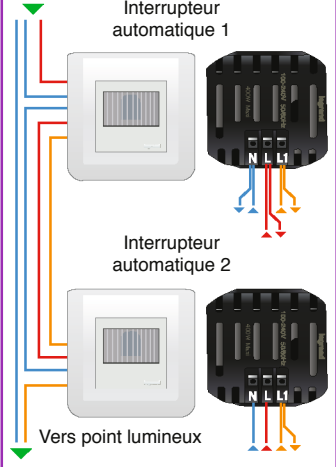


© DFT/G (L-F-C-FR) Tous droits réservés

Modèle 3 fils

Ajout d'un autre détecteur

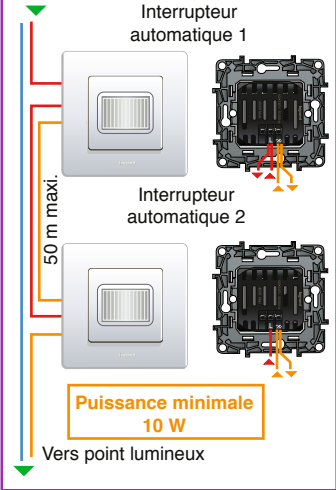
Alimentation



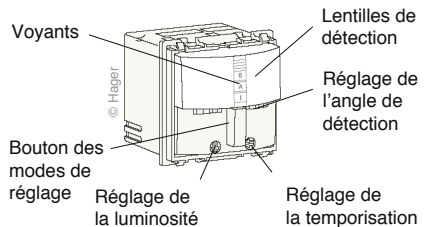
Modèle 2 fils

Ajout d'un autre détecteur

Alimentation



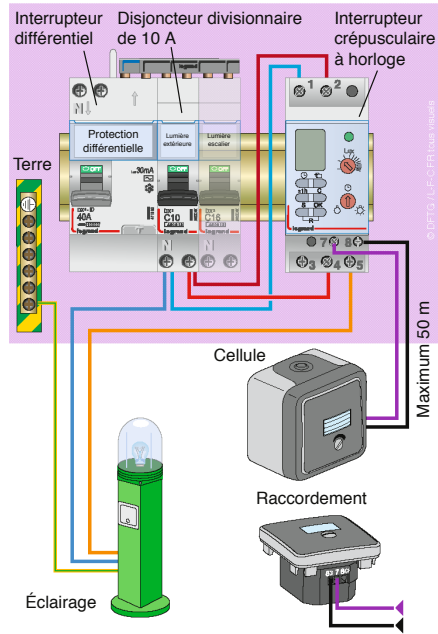
Exemple de module



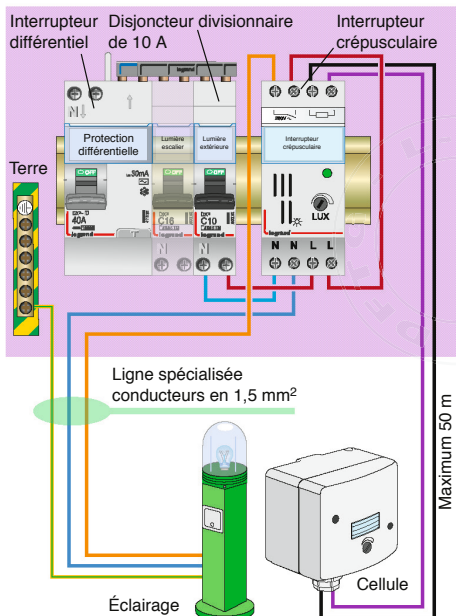
Les interrupteurs crépusculaires

Il permet de commander un circuit d'éclairage en fonction de la luminosité extérieure, à l'aube ou au crépuscule. Il est pratique pour éclairer une vitrine, une allée ou le jardin, par exemple. Un module est installé dans le tableau de répartition et relié à une cellule photo-électrique extérieure. Un contact permet de couper la phase du circuit d'éclairage. Évitez de placer la cellule photo-électrique en face d'un appareil d'éclairage public ou de luminaires connectés afin de ne pas perturber son fonctionnement. Le seuil de déclenchement est réglable à l'aide d'une molette. Certains interrupteurs crépusculaires se présentent sous la forme d'un appareillage électrique et comportent une cellule intégrée. Si vous souhaitez interrompre l'éclairage après une certaine durée, placez un interrupteur

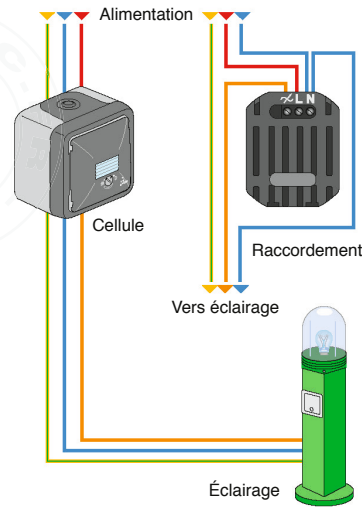
Interrupteur crépusculaire à horloge



Interrupteur crépusculaire à cellule déportée



Interrupteur crépusculaire à cellule intégrée

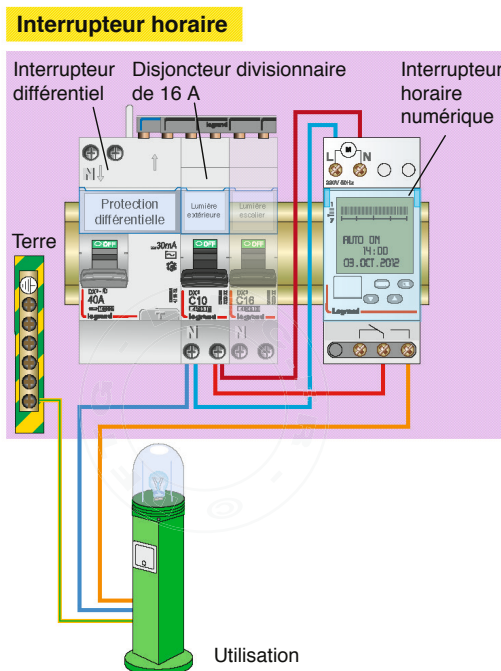


horaire en série sur la ligne d'alimentation du circuit d'éclairage ou utilisez un interrupteur crépusculaire à horloge. Cette solution permet de déclencher un éclairage à la tombée de la nuit, et de l'éteindre après un certain temps de fonctionnement pour économiser l'énergie.

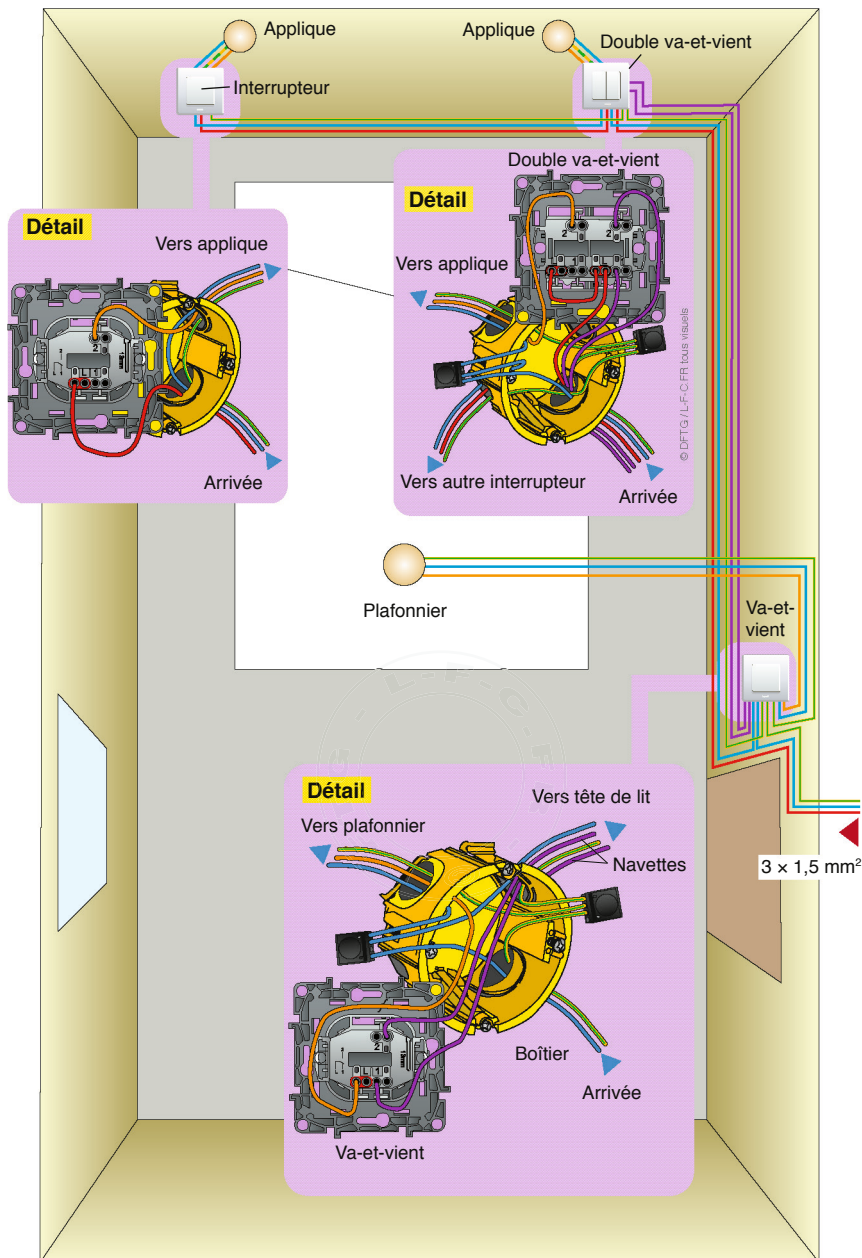
L'interrupteur horaire

Il s'agit d'une horloge électronique ou électromécanique couplée à un contact électrique. Tout type de circuit est pilotable, comme un éclairage extérieur, un lave-linge ou un chauffe-eau électrique, qui doivent fonctionner aux heures creuses,

etc. La programmation est journalière, hebdomadaire ou annuelle. L'intervalle minimal entre deux commutations est compris généralement entre 30 s et 2 h selon les modèles. Les interrupteurs horaires peuvent être équipés d'une réserve de marche, ce qui permet de les faire fonctionner pendant plusieurs heures, même en cas de coupure de l'alimentation. Certains modèles sont radiopilotés par synchronisation radio, il n'est alors même plus nécessaire de les mettre à l'heure. Ils existent sous forme de modules à intégrer dans le tableau de répartition ou comme boîtier à intercaler entre la prise de courant et l'appareil à commander.



Exemple de circuit d'éclairage pour une chambre



L'accueil des visiteurs

Pour recevoir ses hôtes ou ses proches comme il se doit mais aussi pour ne pas être pris au dépourvu en cas de visite inattendue, il est important d'avoir un système d'accueil adapté et efficace. Plusieurs solutions existent pour assurer cette fonction.

La sonnette (son cristallin) ou le ronfleur (son grave) peuvent être installés dans le tableau de répartition. Si le tableau est situé dans un endroit éloigné des pièces de vie, il est préfé-

rable de choisir un emplacement permettant à la sonnerie d'être audible de tout point de l'habitation. Le carillon est toujours installé en ambiance, à l'extérieur du tableau de répartition. Il en existe de nombreux modèles aux formes, esthétiques et mélodies différentes.

En fonction de la configuration de l'habitation, vous pouvez installer plusieurs carillons ou sonnettes. Pour un confort accru et une plus grande sécurité, vous pouvez opter pour des systèmes plus évolués comme l'interphone ou mieux le vidéophone, connectés ou non.

© Legrand



L-F-C.FR

© Editions Eyrolles

Les sonnettes

Les sonnettes et carillons doivent être protégés par un disjoncteur divisionnaire 2 A, mais il est également possible de reprendre son alimentation sur un circuit lumière. Ces équipements peuvent être alimentés directement en 230 V, par l'intermédiaire d'un bouton-poussoir.

Cette solution n'est pas très adaptée pour une installation du bouton d'appel à l'extérieur (risque de choc électrique en cas de bouton détérioré). Il est préférable, dans un tel cas, d'alimenter le système en TBTS (8 ou 12 V) à l'aide d'un transformateur.

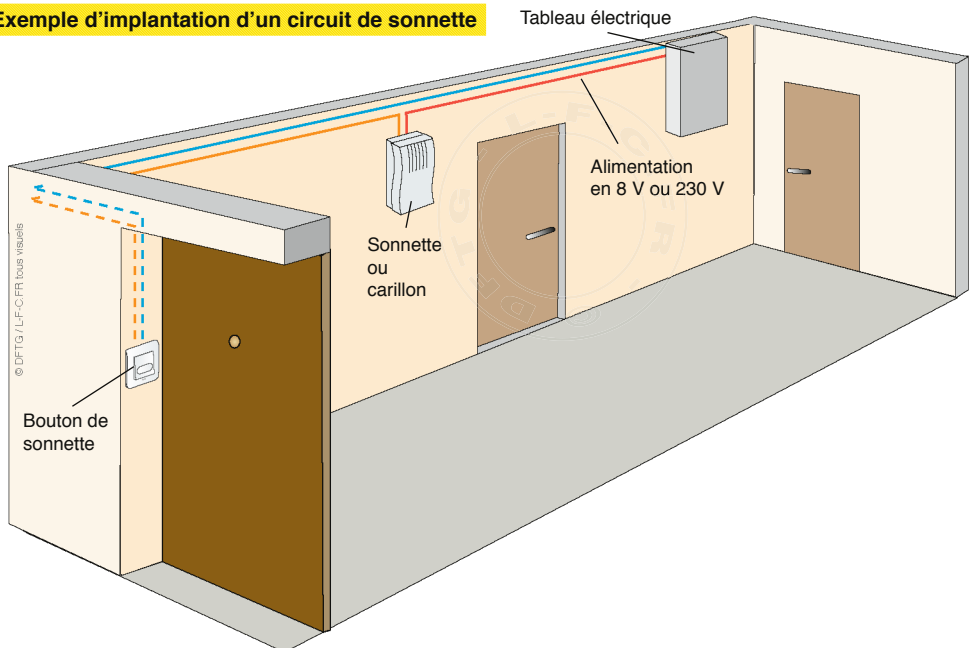
La sonnette peut être intégrée dans le tableau de protection, le carillon sera placé

à l'extérieur du tableau à un emplacement d'où il sera audible dans toutes les pièces de l'habitation.

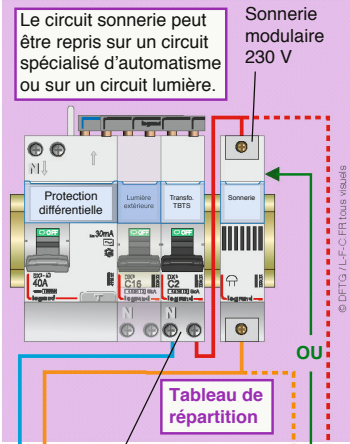
Il existe des carillons prévus pour les logements à deux entrées. Ils permettent de raccorder deux boutons-poussoirs avec une mélodie différente pour chacun d'eux. Les systèmes radio sont très pratiques pour éviter de tirer une ligne jusqu'au bouton-poussoir extérieur (émetteur muni d'une pile). Le carillon est simplement branché sur une prise de courant.

Il existe de plus en plus de modèles connectés avec vidéo, pouvant remplacer une sonnette classique. Ils permettent de recevoir les appels sur smartphone et d'identifier le visiteur.

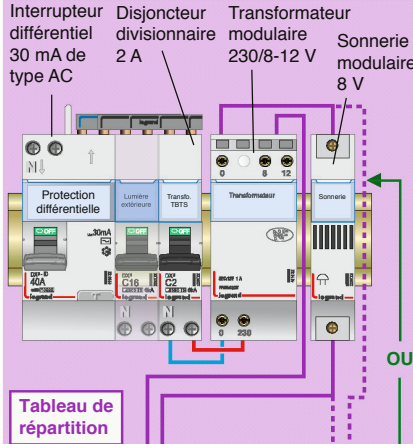
Exemple d'implantation d'un circuit de sonnette



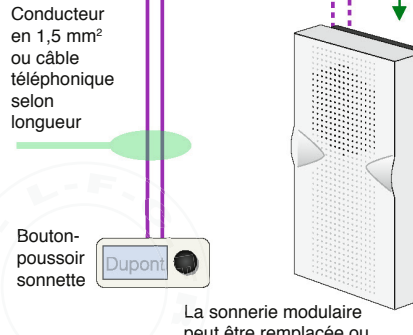
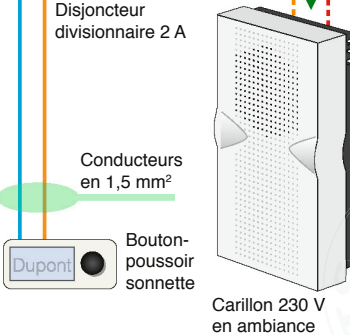
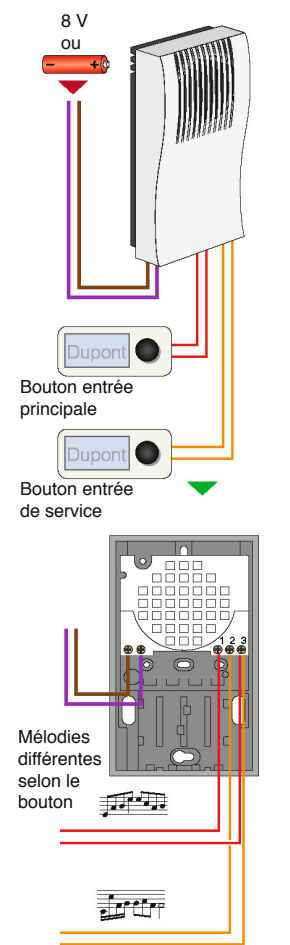
Sonnerie en 230 V



Sonnerie en TBTS (8 V)

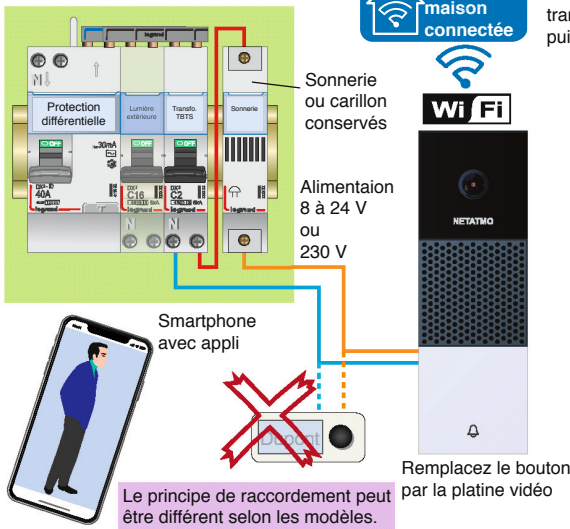


Carillon pour deux entrées

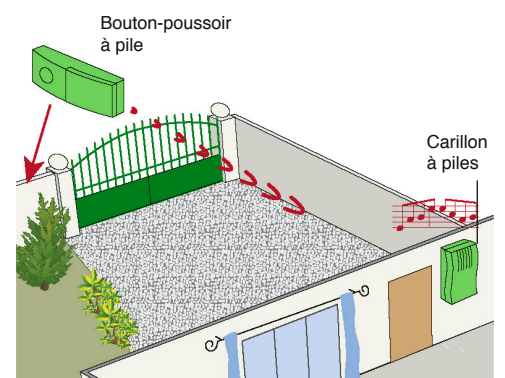


La sonnerie modulaire peut être remplacée ou renforcée par une sonnette ou un carillon 8 V (si le transformateur est assez puissant pour deux appareils).

Sonnette vidéo connectée



Carillon sans fil (système radio)



Les portiers interphones

Ce sont des systèmes dédiés aux maisons individuelles. Un système interphone permet la communication uniquement par la voix (phonie). Ils se composent, en partie intérieure :

- d'une alimentation placée au niveau du tableau de protection ;
- d'un ou plusieurs combinés avec bouton d'ouverture de porte.

À l'extérieur, ils se composent :

- d'une platine d'appel avec micro, haut-parleur et bouton d'appel ;
- d'une gâche ou d'une serrure électrique pour l'ouverture automatique de la porte (il sera peut-être nécessaire de prévoir un groom afin que la porte se referme automatiquement après l'entrée du visiteur).

La pose d'un bouton de sortie (non accessible de l'extérieur) n'est utile que si la serrure de la porte n'a pas de poignée du côté intérieur. Ces systèmes sont alimentés en TBTS et ne présentent donc aucun risque. Il convient de

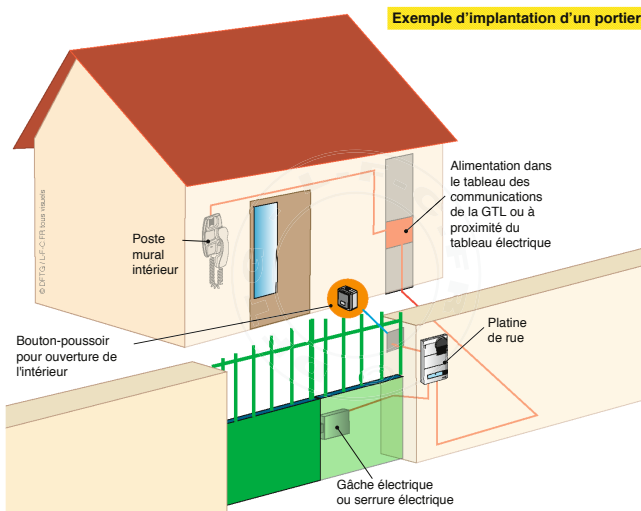
prêter une attention particulière aux câbles d'alimentation, car si un câble du type téléphonique est suffisant pour les circuits « phonie », l'alimentation de la gâche nécessite des conducteurs de section plus importante, puisque la gâche consomme plus.

Les systèmes traditionnels multifilaires sont peu à peu abandonnés au profit des systèmes deux fils beaucoup plus simples et rapides à installer. Ils peuvent remplacer un circuit de sonnerie existant sans changement de lignes. Ils sont associés à des gâches ou serrures électriques à faible consommation.

Le portier vidéo

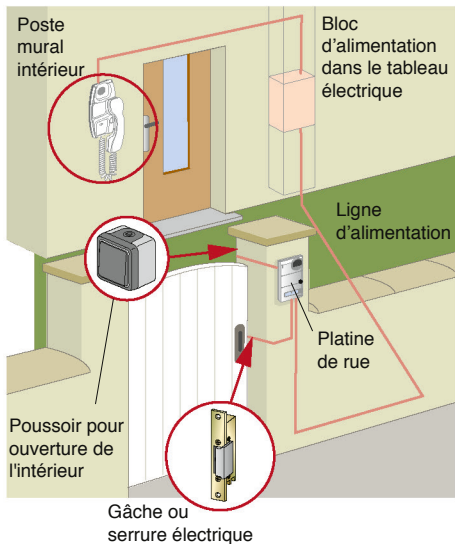
Le principe de fonctionnement des portiers vidéo est le même que celui des interphones, avec l'image en plus. L'identification du visiteur est ainsi plus sûre. La platine de rue est équipée d'une mini-caméra et d'un éclairage infrarouge pour la nuit. Les postes intérieurs sont équipés d'un écran vidéo. La plupart sont des modèles à deux fils offrant un raccordement très simplifié.

Il est possible d'adjoindre au système des relais supplémentaires pour ouvrir un portail ou déclencher l'éclairage du jardin. Pour tous les modèles à deux fils, les longueurs de câble possibles dépendent de la section des conducteurs. Il existe également des modèles connectés qui permettent de converser avec le visiteur, même à distance via un smartphone.



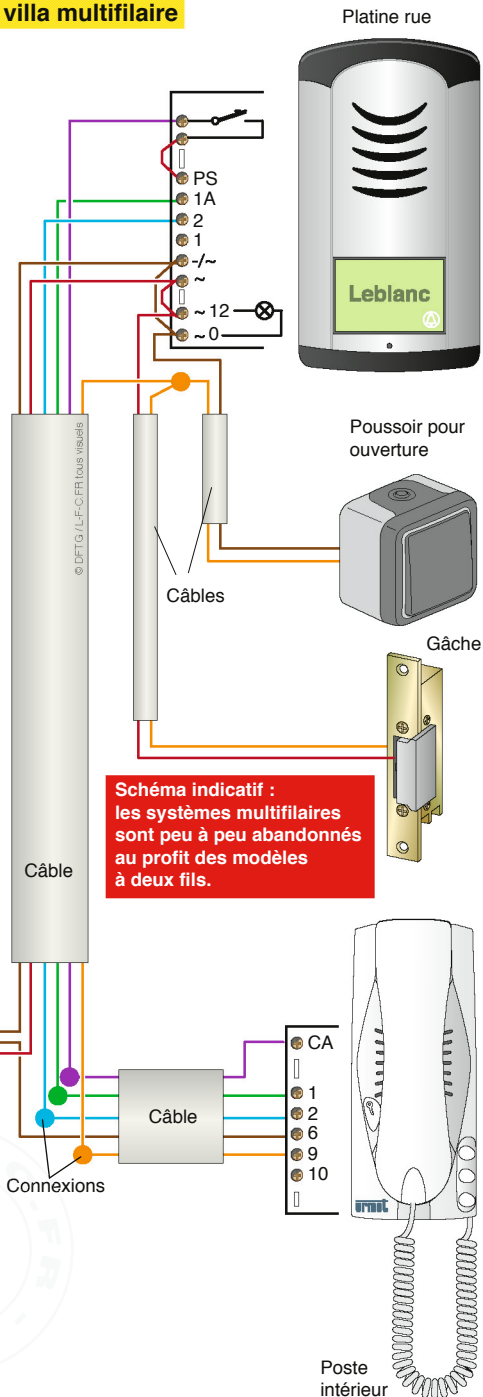
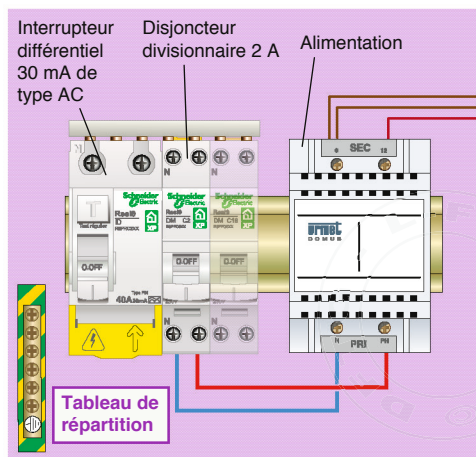
Exemple de raccordement d'un portier de villa multifilaire

Exemple d'implantation (tous portiers)



Exemple de raccordement (d'après Urmet)

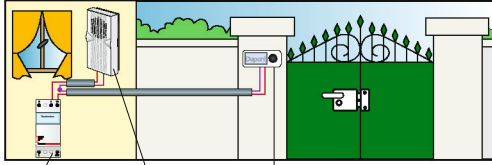
Section des conducteurs				
Distance	50 m	100 m	200 m	300 m
Phonie	0,5 mm ²	0,5 mm ²	0,8 mm ²	1 mm ²
Gâche	0,5 mm ²	0,8 mm ²	1 mm ²	1,5 mm ²



Exemple de portier de villa 2 fils interphonie

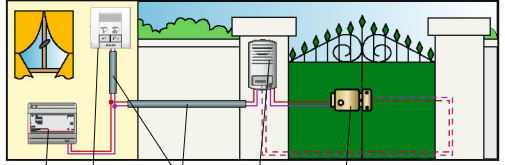
Exemple en remplacement d'une sonnette

Avant



Transformateur
Sonnette
Poussoir sonnette

Après



Alimentation
Poste intérieur
Câbles existants
Platine de rue
Gâche ou serrure électrique

Exemple de raccordement (d'après Ticino)

Interrupteur différentiel 30 mA de type AC
Disjoncteur divisionnaire 2 A
Alimentation
Tableau de répartition

Platine de rue
BUS
DURAND
bticino

© DFTG/LF-CFR tous usages

VERS P N TS
VERS P N TS

Bus

Vers autres postes intérieurs
2 sorties pour commandes (24 V 1 A)

Poussoir extérieur pour ouverture

Poste intérieur mains libres

Commandes supplémentaires (éclairage, par exemple)
Conversation
Commande ouverture

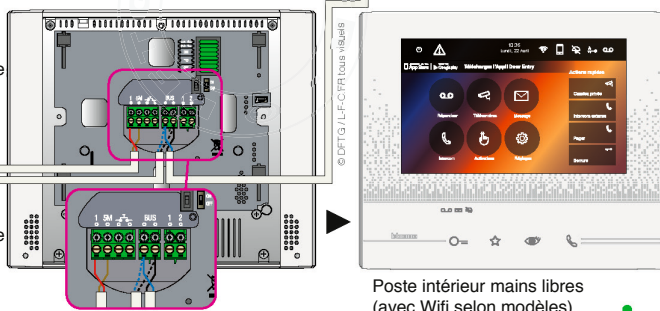
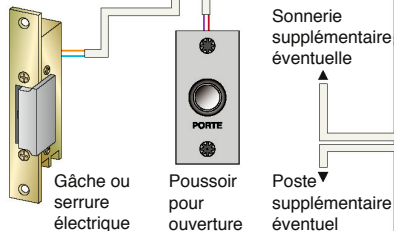
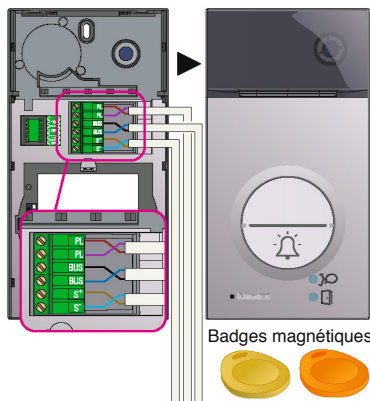
Gâche ou serrure électrique

Longueur maximale des conducteurs			
	ou	ou	ou
	0,28 mm ²	0,35 mm ²	1 mm ²
A			
380 m	400 m	1000 m	
B			
200 m	210 m	580 m	
C			
180 m	190 m	560 m	
D			
30 m	30 m	100 m	
Jusqu'à 3 postes intérieurs			

Exemple de portier vidéo 2 fils

(d'après Ticino)

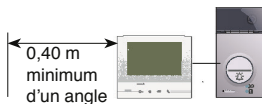
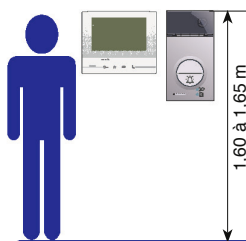
Platine vidéo rue



Longueur maximale des conducteurs

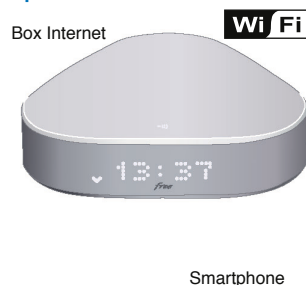
	Non torsadé > 0,2 mm ²	One PTT 278 TP 0,28 mm ²	Câble BTicino 336904
A	50 m	200 m	200 m
B	50 m	115 m	200 m
C	50 m	100 m	200 m
D	30 m	30 m	50 m

Hauteur d'installation



Espace d'usage
0,90 m x 1,30 m

Option connectée



Smartphone avec appli



Les commandes dédiées

Les circuits principaux que sont les prises de courant et les éclairages sont de plus en plus fréquemment accompagnés d'autres circuits dédiés à des tâches particulières. Ils permettent d'augmenter le confort pour les habitants, de valoriser l'habitat ou de renforcer la sécurité. Divers montages sont possibles, comme le montrent les exemples de cette section. Par exemple, les volets roulants gagnent à être motorisés et commandés du bout du doigt par

une commande individuelle ou grâce à un système plus sophistiqué permettant de fermer en même temps tous les volets d'une pièce, d'un étage ou de la maison, voire de le faire à distance avec les solutions connectées.

Les appareils de production d'eau chaude (chaudière ou ballon électrique) nécessitent également des alimentations spécifiques présentées dans les pages qui suivent. De même, la VMC (ventilation mécanique contrôlée) doit disposer d'un circuit électrique individuel.



Les volets roulants

La protection d'un volet roulant électrique est assurée par un disjoncteur divisionnaire de 16 A au maximum et par une ligne dédiée.

Le volet dispose d'une alimentation électrique comprenant 4 fils :

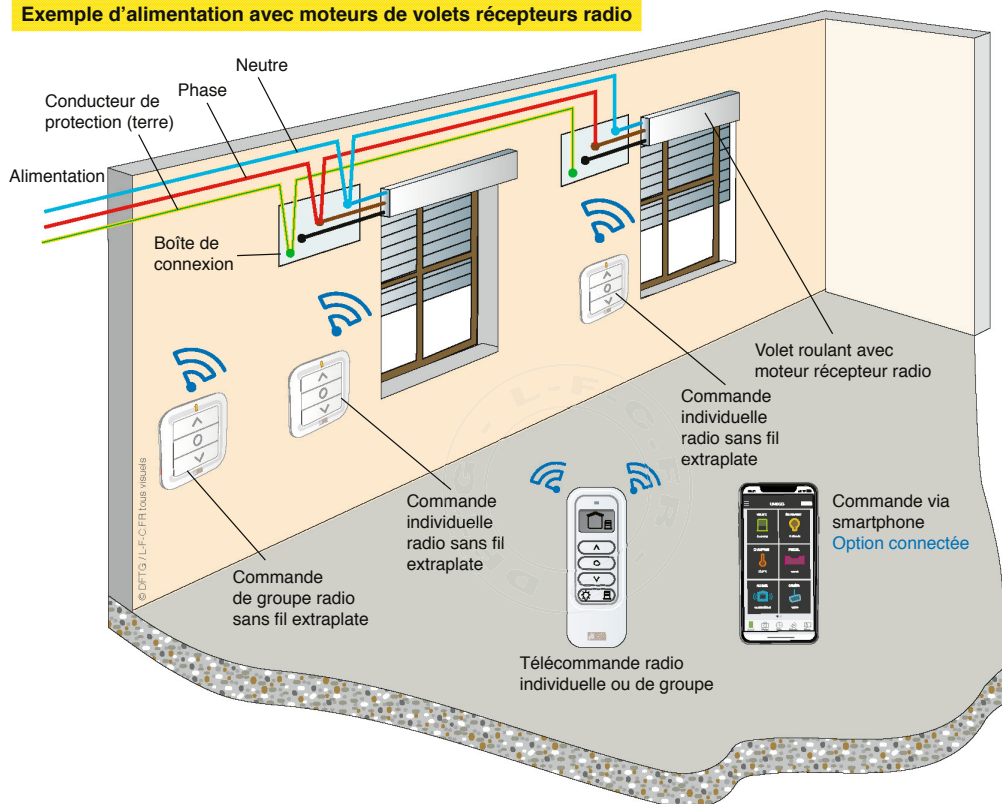
- terre ;
- neutre ;
- retour de phase pour montée ;
- retour de phase pour descente.

La commande s'effectue, selon les modèles, par un commutateur à trois

positions (montée, arrêt, descente) ou par un double bouton-poussoir (montée, descente).

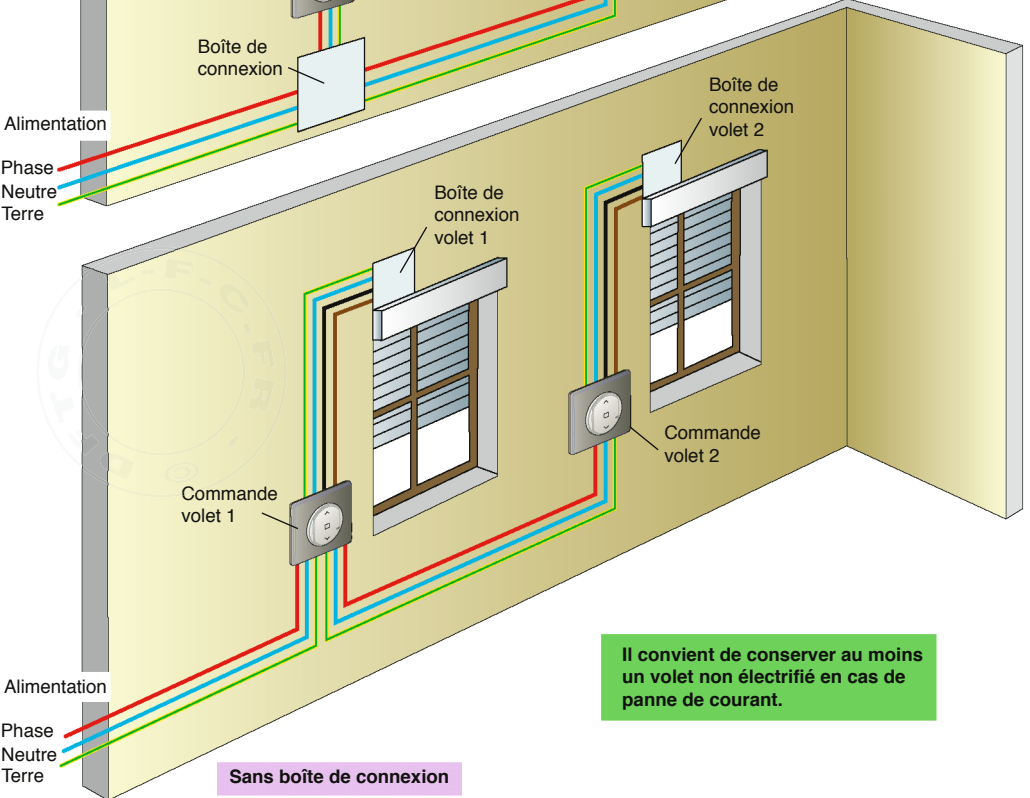
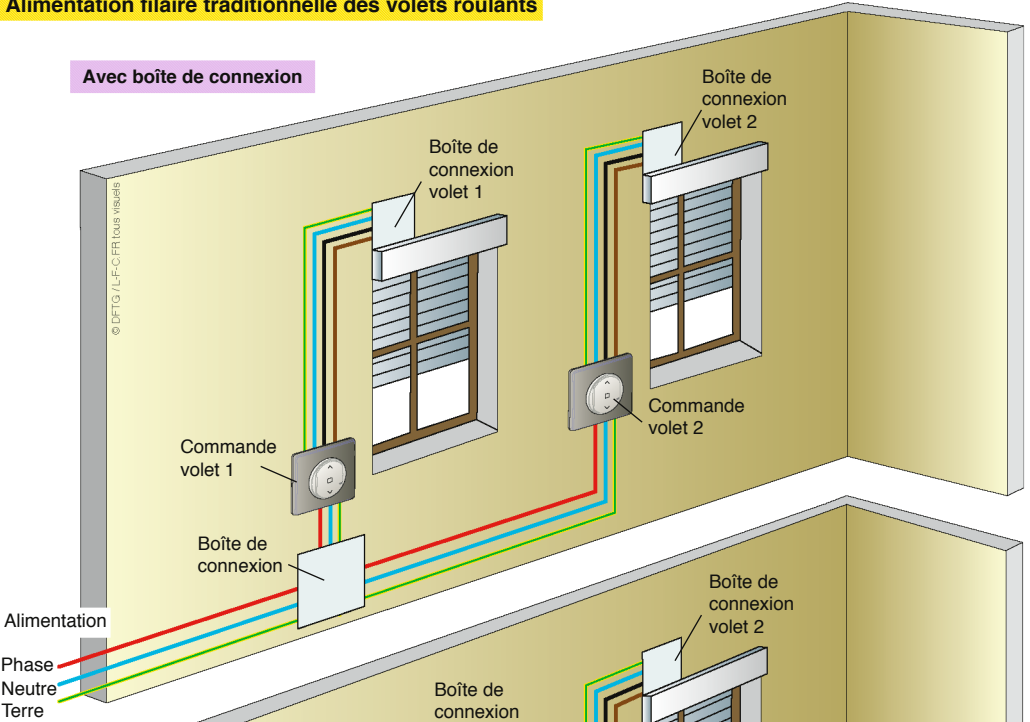
Ils peuvent se raccorder de façon classique (voir solution page suivante) ou par des systèmes de commande radio. Certains moteurs sont pré-équipés d'un récepteur radio. Il suffit des les alimenter, la commande se faisant par des émetteurs sans fil (voir ci-dessous). Les systèmes radio (qui peuvent être connectés) offrent la possibilité d'automatiser les commandes (par pièce, générale, de scénario...).

Exemple d'alimentation avec moteurs de volets récepteurs radio



Alimentation filaire traditionnelle des volets roulants

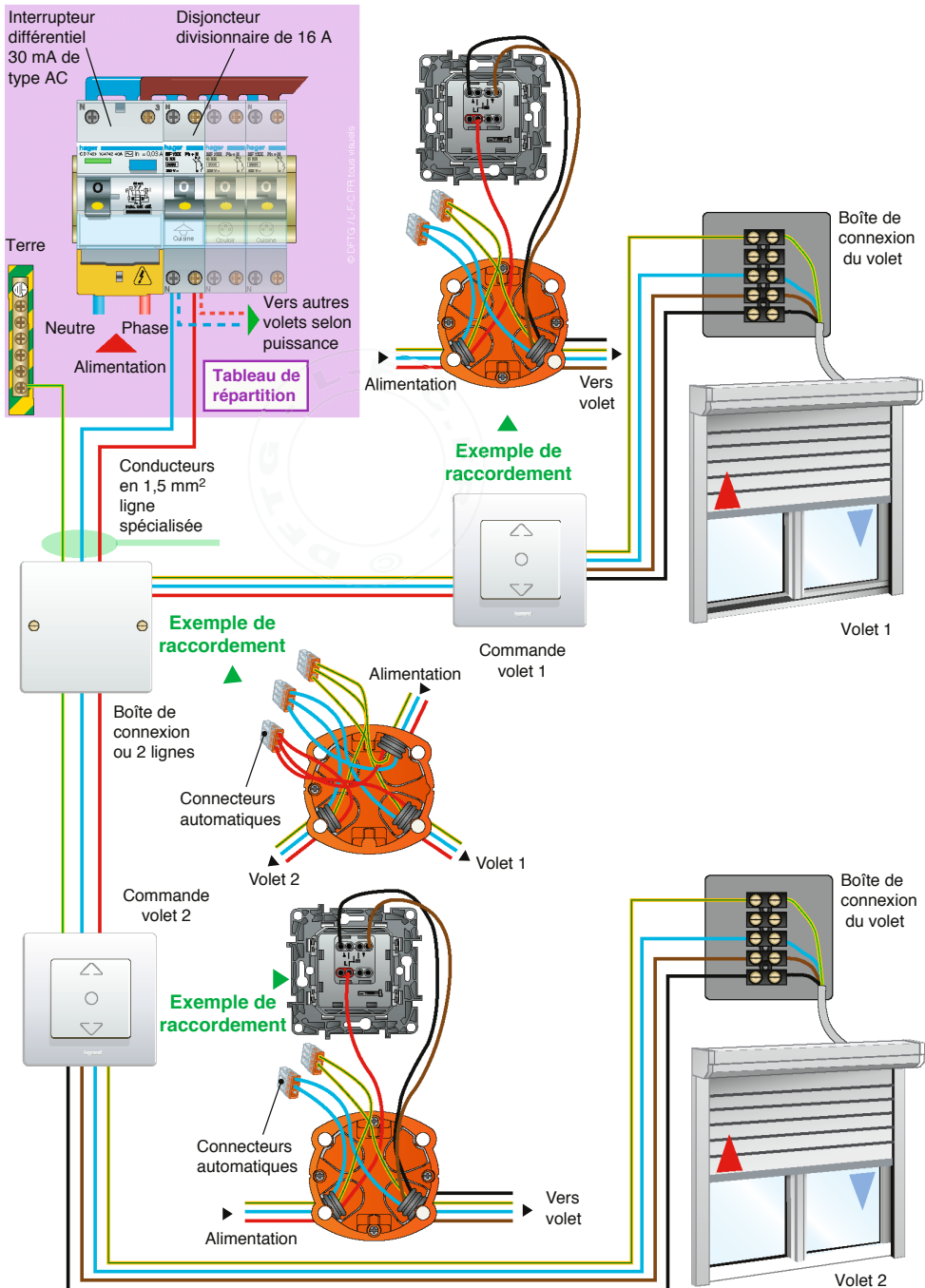
Avec boîte de connexion



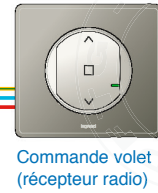
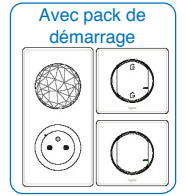
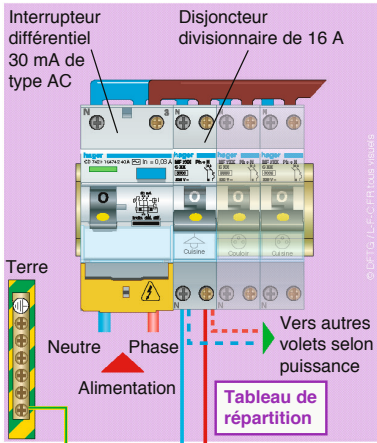
Sans boîte de connexion

Il convient de conserver au moins un volet non électrifié en cas de panne de courant.

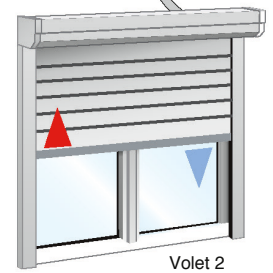
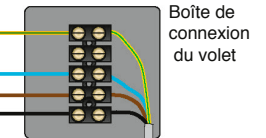
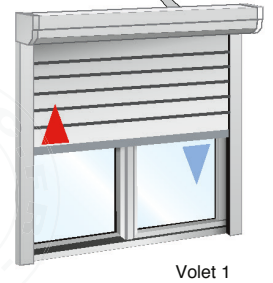
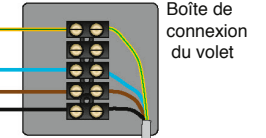
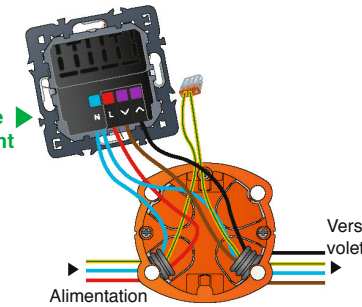
La commande filaire des volets roulants (solution traditionnelle)



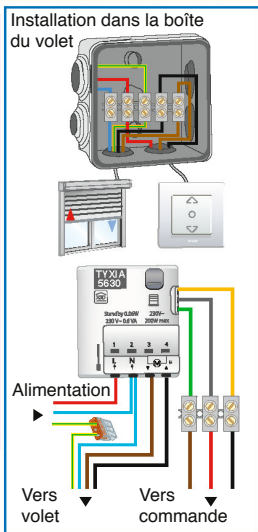
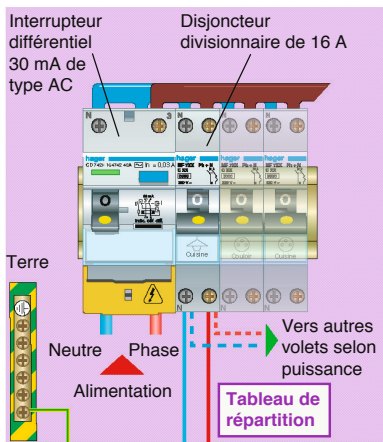
La commande de volets roulants avec appareillage radio



Exemple de raccordement



La commande de volets roulants avec micromodules radio

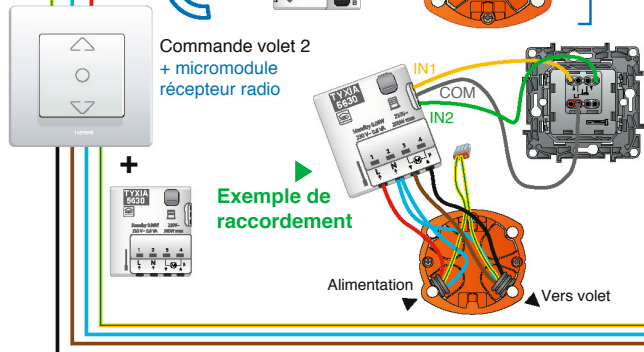
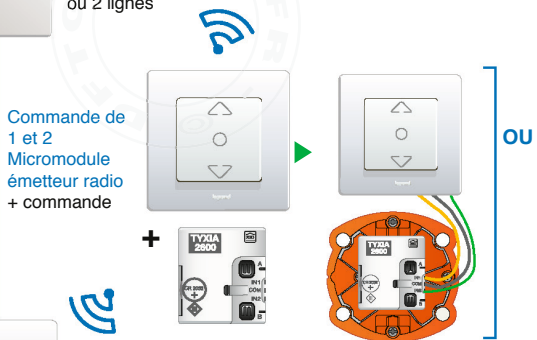
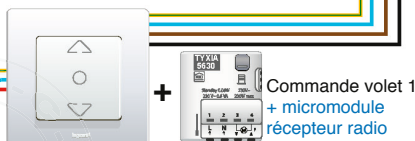
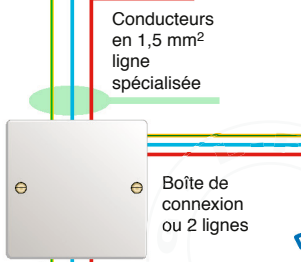
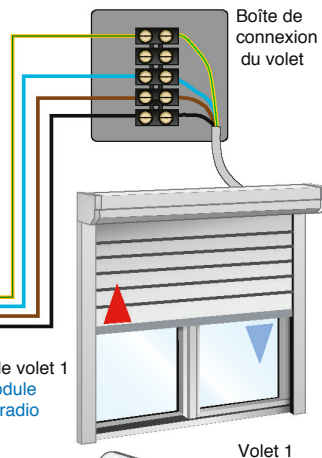


Compatible maison connectée

Avec passerelle Internet/radio

Si option maison connectée

Commande via smartphone ou assistant vocal

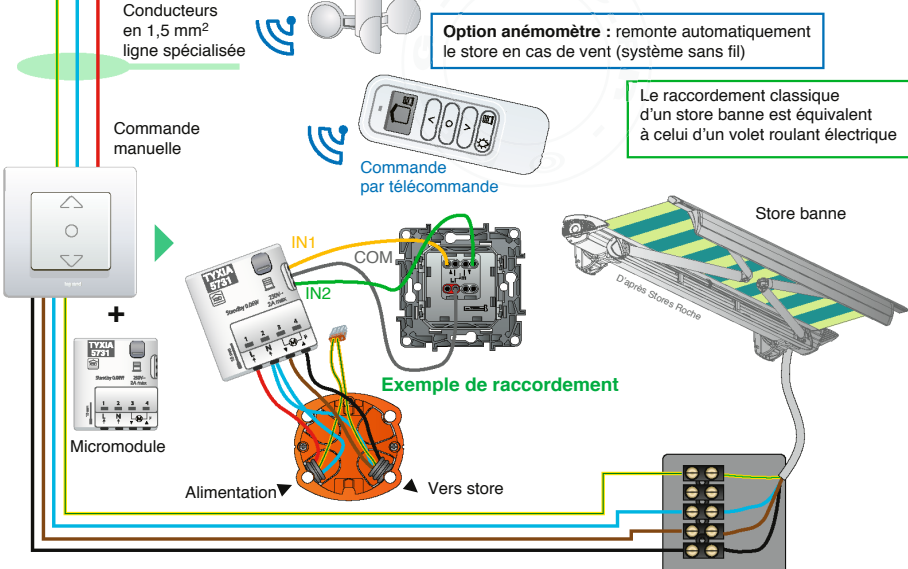
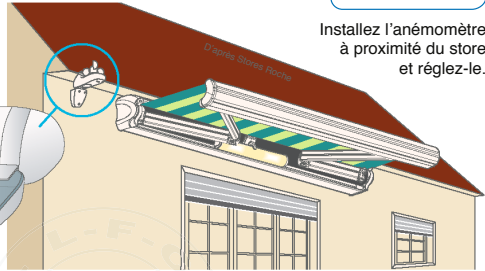
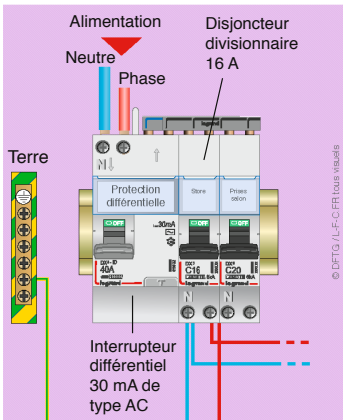


Les stores bannes

La commande électrique d'un store banne peut être réalisée de manière simple, comme pour les volets roulants, avec un commutateur de montée et descente (pour un store équipé d'une motorisation). Pour plus de confort, vous pouvez utiliser des systèmes

radio. Un micromodule récepteur est installé dans le boîtier de la commande manuelle, qui est conservée. Le raccordement peut être associée à une télécommande et à un anémomètre (émetteur radio) qui permettra de remonter automatiquement le store si le vent se lève. Le système peut être associé à une installation connectée.

Commande d'un store banne avec micromodule et anémomètre



Chauffe-eau et chaudières

L'alimentation d'une chaudière à gaz est réalisée avec des conducteurs de 1,5 mm². Le raccordement s'effectue généralement directement dans l'appareil.

La protection est assurée par un DDR 30 mA de type AC et par un disjoncteur divisionnaire de 16 A. Pour améliorer la gestion du chauffage, un thermostat d'ambiance programmable peut y être raccordé via des conducteurs ou des systèmes radio sans fil.

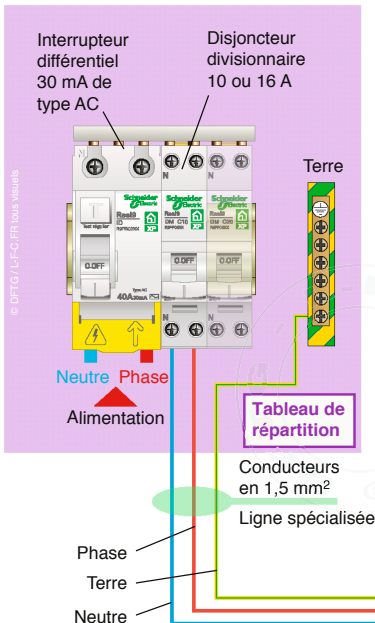
Pour les chauffe-eau électriques, la protection des personnes est assurée par un DDR 30 mA de type AC. La protection contre les surcharges et les courts-circuits est assurée par un disjoncteur divisionnaire de 20 A. Le raccordement de l'alimentation doit se

réaliser dans l'appareil ou par l'intermédiaire d'une boîte de raccordement.

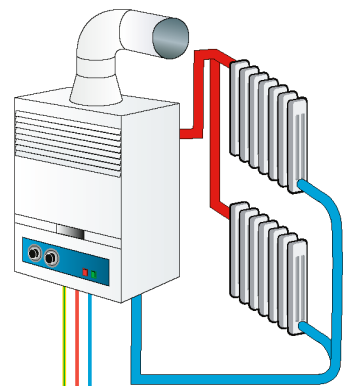
Pour un appareil de grande capacité (à partir de 150 l), choisissez un abonnement double tarif afin de mettre l'appareil en chauffe uniquement la nuit, lorsque le prix du kWh est moins cher. Pour bénéficier de ce système et activer automatiquement la mise en chauffe de l'appareil lors du passage aux heures creuses, un contacteur jour/nuit est nécessaire (il peut être d'un modèle connecté).

Le distributeur met à votre disposition un contact électrique, qui se ferme lors du passage en heures creuses et qui s'ouvre lors du retour aux heures pleines.

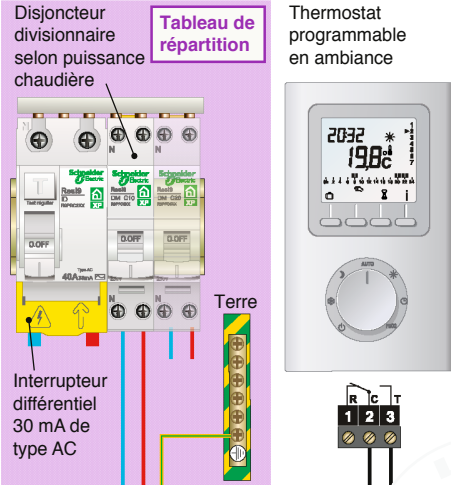
Il existe désormais de nombreux modèles connectés qui se raccordent de façon classique mais qui peuvent aussi être gérés à distance.



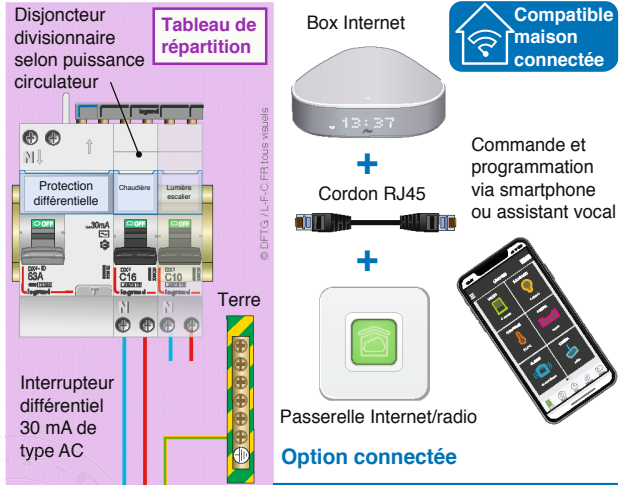
Alimentation d'une chaudière à gaz ou d'une PAC



Alimentation chaudière et thermostat filaire



Alimentation chaudière et thermostat radio



L-F-C-FR

© Éditions Eyrolles

Chauffe-eau de petite capacité

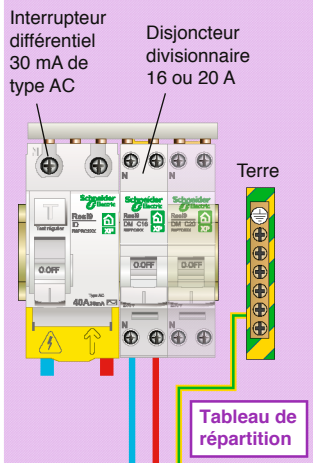
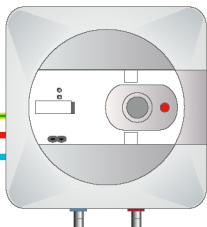


Tableau de répartition

Phase
Terre
Neutre

Conducteurs en 2,5 mm²
Circuit spécialisé

Ballon d'eau-chaude de faible capacité



Chauffe-eau connecté

Équipement nécessaire

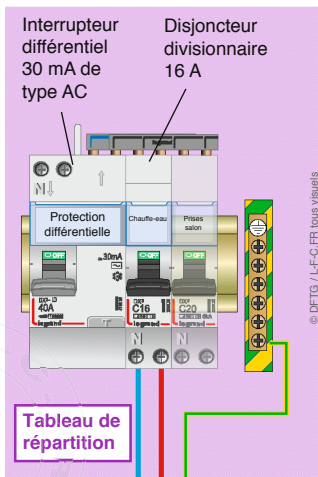
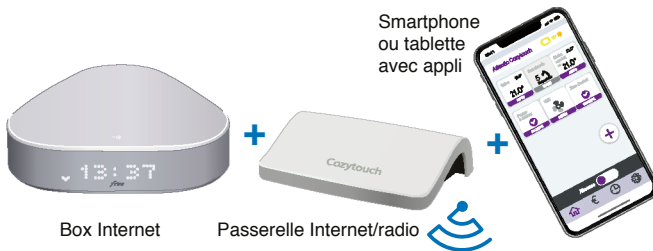


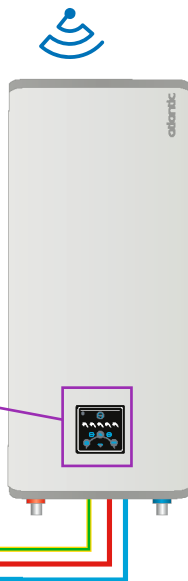
Tableau de répartition

Pilotage via smartphone

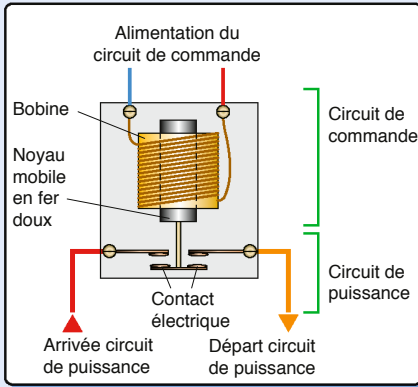


Conducteurs en 2,5 mm²
Circuit spécialisé

Chauffe-eau connecté



Le principe du contacteur



© DFTG / L.F.-C.F.R tous droits réservés

Un contacteur est une sorte d'interrupteur commandé électriquement. Il se compose d'une bobine en fil de cuivre isolé, à l'intérieur de laquelle coulisse un cylindre (noyau) en fer doux.

Ce cylindre est relié mécaniquement à un ou plusieurs contacts électriques.

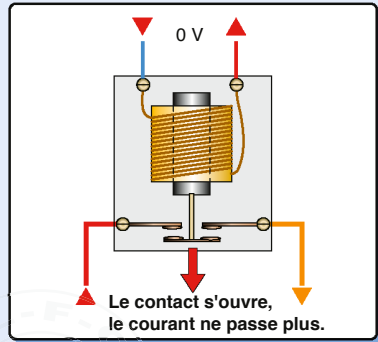
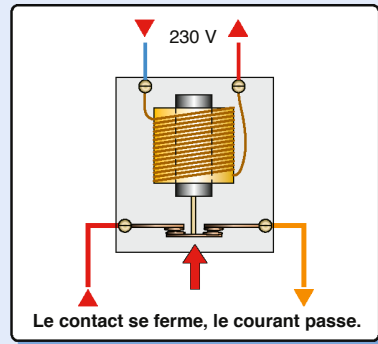
Ces contacts peuvent être à fermeture (ils ferment le circuit et le courant passe) ou à ouverture (ils ouvrent le circuit et le courant ne passe plus).

Un même contacteur peut posséder plusieurs contacts à ouverture et à fermeture.

Lorsqu'on alimente la bobine (en 230 V, dans notre exemple), par effet magnétique le noyau est attiré vers le haut et le contact s'établit (le circuit est fermé).

Le circuit permettant d'alimenter la bobine est appelé circuit de commande. La tension de ce circuit n'est pas forcément de 230 V : il est possible de trouver des bobines en 12 V et 24 V.

Le circuit où s'établit le contact est appelé circuit de puissance car il permet de faire passer des intensités plus grandes que dans le circuit de commande dont il est électriquement indépendant.



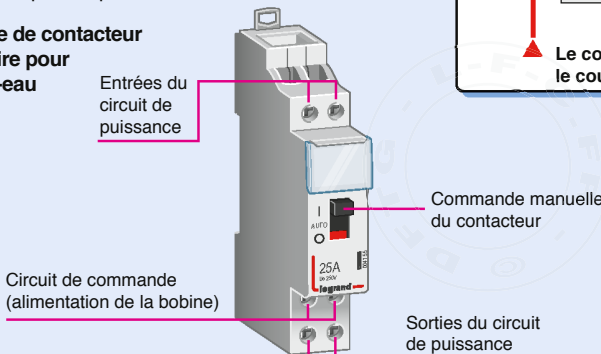
Lorsque l'alimentation est coupée, le noyau reprend sa place (par un système de ressort) et le circuit est coupé.

Le contacteur, appelé aussi relais quand il gère de faibles intensités, trouve de nombreuses applications dans tous les automatismes (portes de garages automatiques, ascenseurs, etc.).

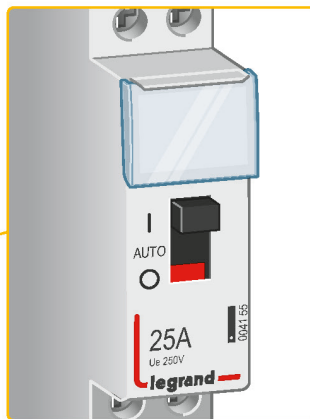
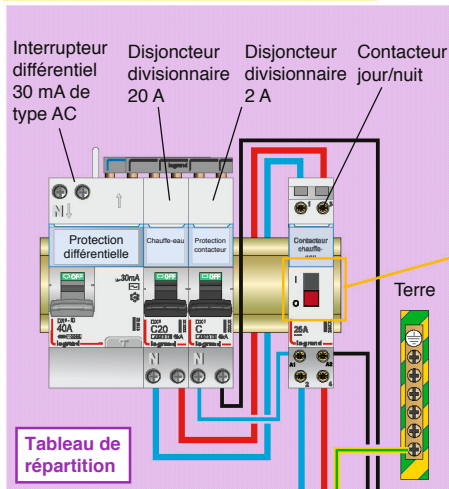
Il permet la commande à distance d'appareils.

Dans le cas du double tarif, le contact mis à disposition par EDF serait trop faible pour supporter le chauffe-eau ; il faut donc passer par l'intermédiaire d'un contacteur.

Exemple de contacteur modulaire pour chauffe-eau



Chauffe-eau raccordé en double tarif



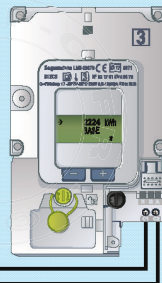
Le contacteur jour/nuit possède une manette de commande à trois positions :

- 1 : marche forcée ;
- aut : position de fonctionnement en automatique ;
- 0 : arrêt total de l'appareil.

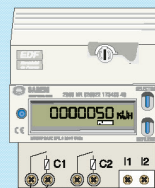
Divers appareils de commutation en heures creuses

Compteurs électroniques

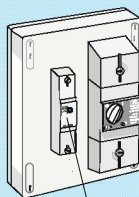
Linky



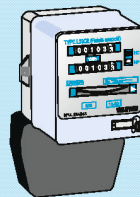
Compteur CBE



Contact



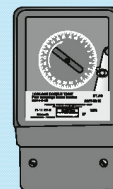
Relais de découplage



Un compteur de type Cobra



Un relais de télécommande (Pulsadis ou autre)



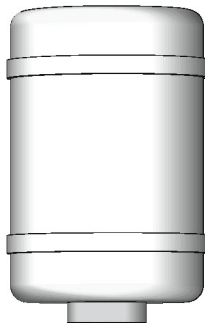
Une horloge

Conducteurs en 1,5 mm²

Conducteurs en 2,5 mm²

Circuit spécialisé

Ballon électrique à accumulation

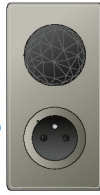


Raccordement direct ou via une boîte de connexion

Contacteur connecté

Équipement nécessaire

Box Internet



Passerelle Wifi/radio sur prise ou de tableau



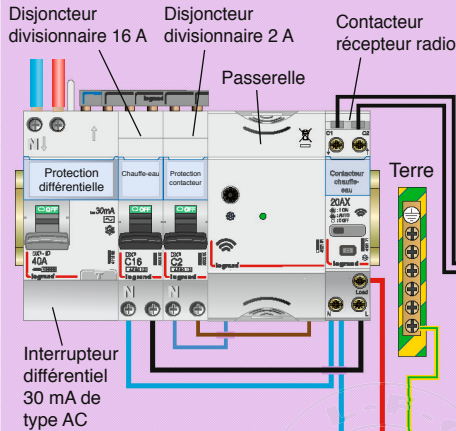
Contacteur récepteur radio



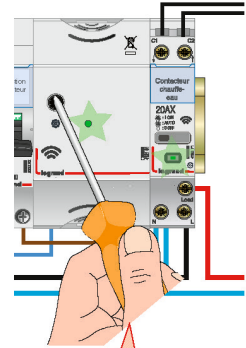
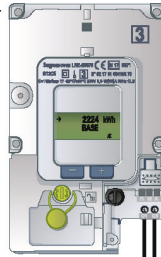
Solution maison connectée

Smartphone ou tablette avec appli

Utilisation en contacteur jour/nuit

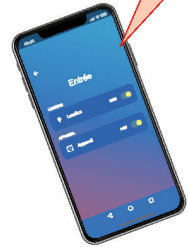


Compteur



Conducteurs en 1,5 mm²

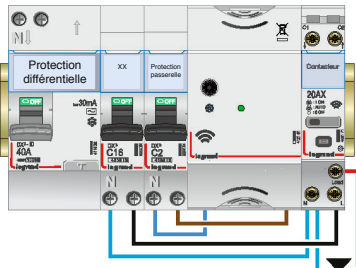
Apparez les produits, puis ajoutez-les dans l'appli.



Conducteurs en 2,5 mm²
Circuit spécialisé

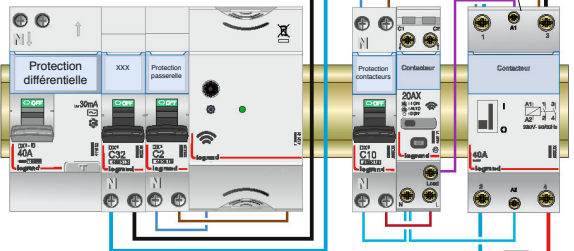
Autres utilisations

Commande d'un moteur (pompe de piscine, arrosage...)



Utilisation

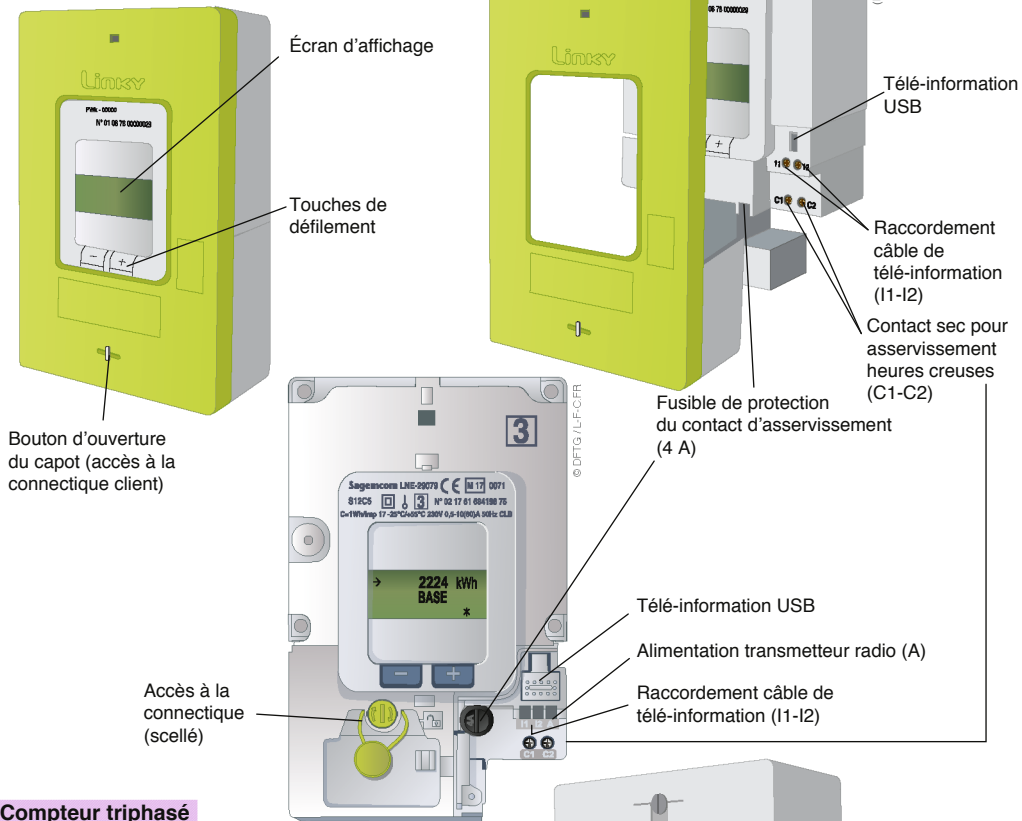
Commande d'un circuit de plus de 20 A



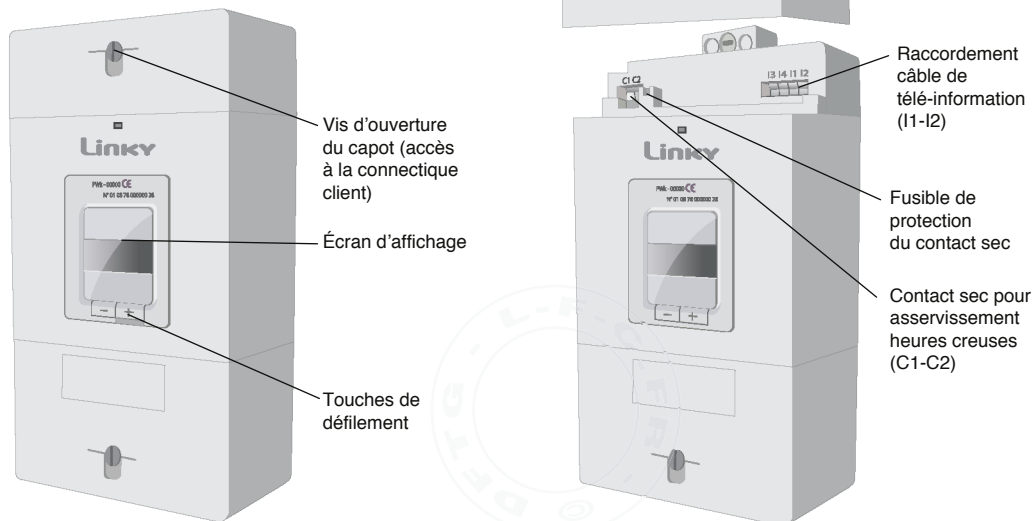
Utilisation

Les compteurs Linky

Compteur monophasé



Compteur triphasé



Les chauffe-eau thermodynamiques

Conséquence du respect de la RT 2012, la production d'eau chaude sanitaire en maison individuelle doit être assurée par une source d'énergie renouvelable. On peut avoir recours à un chauffe-eau solaire individuel (CESI), un chauffe-eau thermodynamique, un réseau de chaleur, une chaudière mixte à micro-cogénération ou faire appel à une contribution des énergies renouvelables du bâtiment.

La solution du chauffe-eau thermodynamique représente un choix pratique et permettrait, selon les fabricants, des économies d'énergie jusqu'à 70 % par rapport à un chauffe-eau à accumulation électrique normal (sur le poste de production d'eau chaude sanitaire).

Un chauffe-eau thermodynamique est un chauffe-eau électrique à accumulation couplé à une petite pompe à chaleur qui puise l'énergie dans l'air ambiant (ou extérieur) et la transforme en chaleur (aérothermie). Cette chaleur est transmise au ballon grâce à un condenseur (échangeur thermique) plongé dans la cuve (figure page suivante). Un appoint éventuel est assuré par une résistance électrique (comme dans le cas du chauffe-eau classique). La pompe à chaleur est généralement efficace pour une plage de températures de -5 à + 35 °C.

Les chauffe-eau thermodynamiques sont disponibles selon trois technologies : fonctionnement sur air ambiant, sur air extérieur ou sur air extrait, qui permettent de répondre à tous les cas de figure.

Un chauffe-eau thermodynamique fonction-

nant sur air ambiant est destiné à être installé dans un local hors gel (température minimale 5 °C), non chauffé et bien isolé des pièces voisines chauffées, comme un garage, une buanderie, une pièce semi-enterrée ou une cave ventilée. Le volume de ce local ne doit pas être inférieur à 20 m³.

Les calories émises par les appareils électroménagers ou le moteur encore chaud de la voiture sont ainsi récupérées par la pompe à chaleur. Celle-ci assure également un rôle de déshumidificateur.

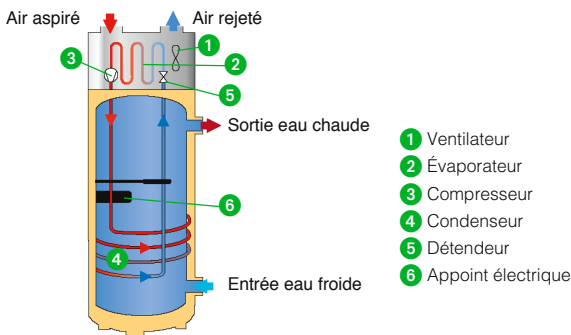
Une variante de ce système consiste à installer l'appareil dans un local non chauffé (cave, sous-sol, garage) mais avec une gaine (pour assurer le refoulement). La pièce doit également avoir un volume minimal de 20 m³. Elle ne doit pas être le local d'une chaufferie équipée d'une chaudière à tirage naturel. La pièce sera mise en dépression et doit donc disposer d'une entrée d'air d'un diamètre d'au moins 160 mm qui, en hiver, accentuera le refroidissement du local.

Ce type de chauffe-eau ne doit pas puiser l'air dans le volume chauffé de l'habitation, il ne doit pas être raccordé à une VMC, ne pas aboutir dans les combles, ne pas aspirer l'air frais à l'extérieur et le refouler à l'intérieur ni être raccordé à un puits canadien.

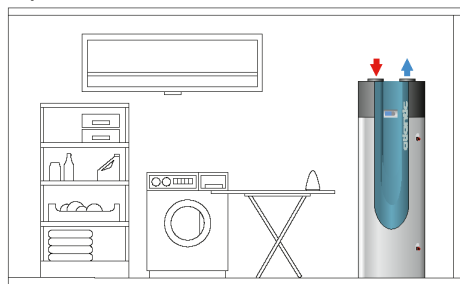
La seconde technologie fait appel à des appareils utilisant l'air extérieur (aspiration et refoulement). Ils sont de deux types : soit un appareil raccordé avec des gaines, soit un appareil split.

Les types de chauffe-eau thermodynamiques (d'après Atlantia)

Les chauffe-eau thermodynamiques monobloc

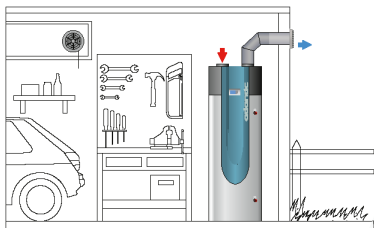


Aspiration et refoulement sur air ambiant



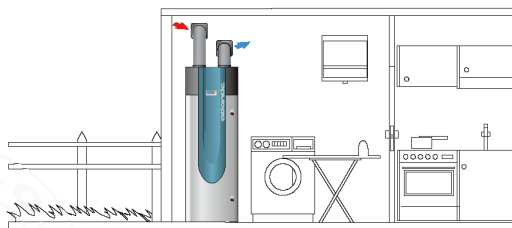
Cave, sous-sol, garage, grenier

Aspiration sur air ambiant et refoulement extérieur



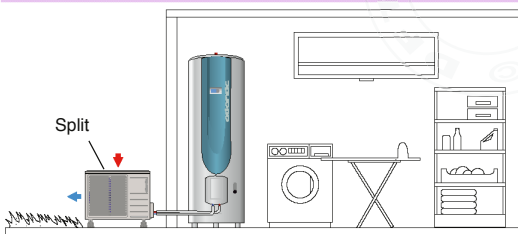
Cave, sous-sol, garage

Aspiration et refoulement sur air extérieur

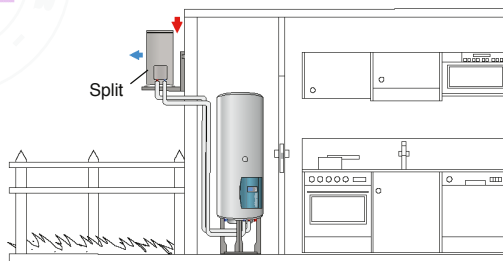


Buanderie, cellier

Les chauffe-eau thermodynamiques split sur air extérieur

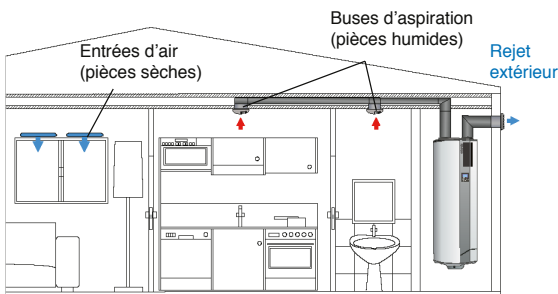


Installation sur socle

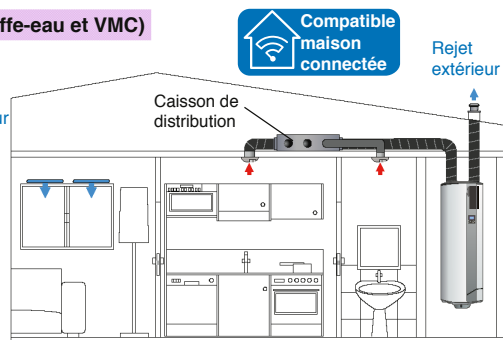


Installation murale

Les chauffe-eau thermodynamiques sur air extrait (chauffe-eau et VMC)



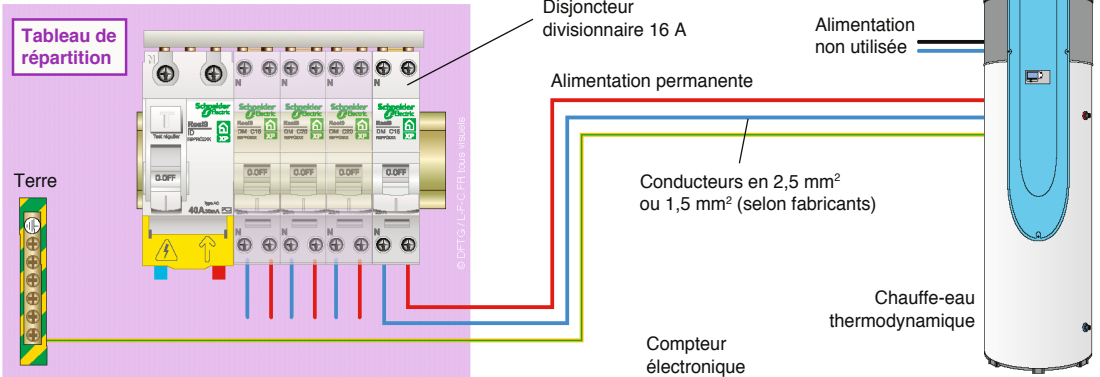
Installation en linéaire



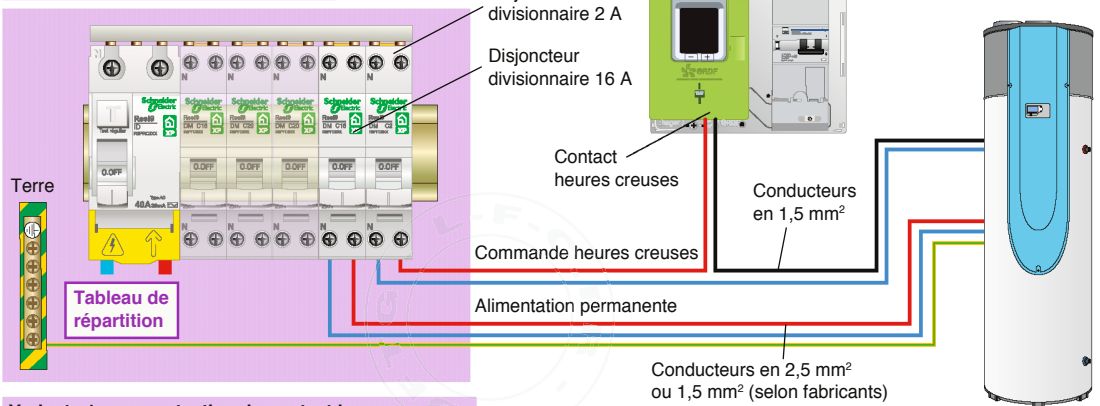
Installation en pieuvre avec caisson de distribution

Exemples de raccordement de chauffe-eau thermodynamiques

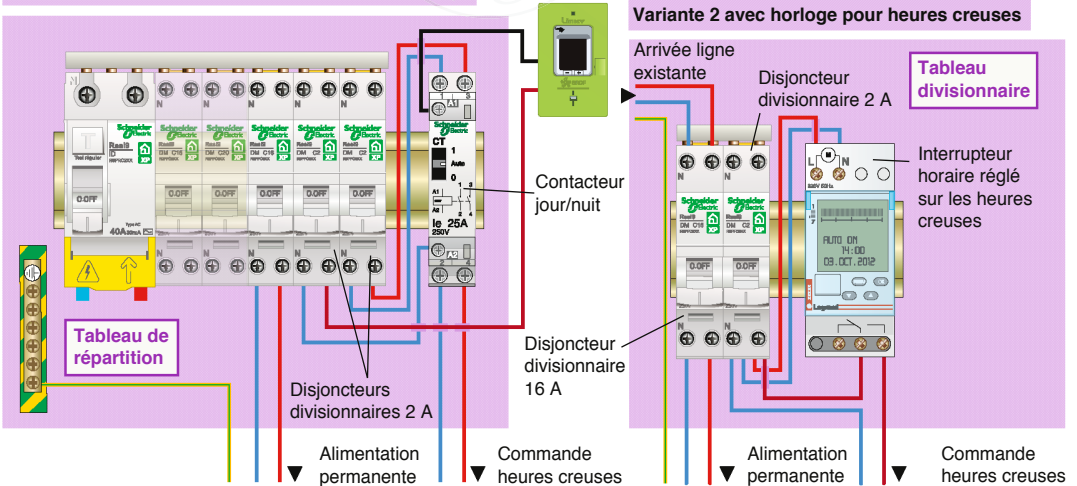
Appareil alimenté en simple tarif



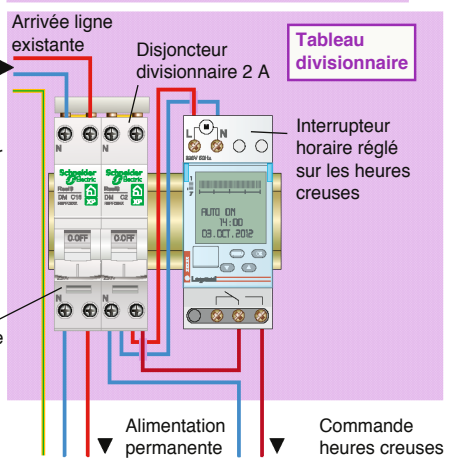
Appareil alimenté en double tarif



Variante 1 avec protection du contact heures creuses



Variante 2 avec horloge pour heures creuses



Lorsque l'appareil est raccordé avec des gaines, il peut être installé dans le volume chauffé ou non. Les gaines doivent être isolées thermiquement pour éviter tout risque de condensation et il convient de respecter les longueurs maximales préconisées par le fabricant.

Le chauffe-eau thermodynamique split est constitué de deux éléments : la cuve et l'unité extérieure accueillant la pompe à chaleur. La cuve est installée dans le volume chauffé ou dans un volume plus restreint que les autres types. De plus, l'unité extérieure comprenant le compresseur permet d'éviter les désagréments sonores à l'intérieur de l'habitation.

Enfin, la dernière technologie d'appareil fonctionnant sur l'air extrait est en fait la combinaison d'un chauffe-eau thermodynamique et d'une VMC simple flux. Il assure donc la production d'eau chaude du logement et la ventilation. Il est placé dans le volume habitable et est raccordé à un réseau de ventilation (soit en linéaire, soit avec un caisson de distribution). Ce système est très intéressant puisqu'il limite les déperditions thermiques créées par une VMC simple flux classique. L'air vicié et chaud est aspiré par les bouches d'extraction situées dans les pièces humides, dirigé vers la pompe à chaleur (dans des conduits isolés) qui en récupère les calories pour chauffer l'eau, puis rejeté refroidi à l'extérieur.

Les entrées d'air, comme pour une VMC simple flux classique, se font par des bouches situées dans les parties hautes des menuiseries des pièces sèches.

Le raccordement électrique est un peu différent de celui d'un chauffe-eau électrique à accumulation traditionnel. En effet, le chauffe-eau thermodynamique doit être alimenté en permanence, comme c'est le cas des chauffe-eau de petite capacité. Dans ce cas, le raccordement est similaire : protection par un dispositif différentiel 30 mA, un disjoncteur divisionnaire 16 A, avec un circuit en 1,5 ou 2,5 mm² (phase, neutre et terre), selon les préconisations du fabricant. Dans ce cas, les conducteurs de raccordement du double tarif (heures creuses) du chauffe-eau sont laissés en attente.

Si vous disposez d'un double tarif, deux alimentations doivent être raccordées au chauffe-eau. La première est permanente, comme indiqué précédemment. La seconde est en 1,5 mm² (phase et neutre avec la phase commandée par les heures creuses) pour la commande heures creuses. Cette ligne est protégée par un disjoncteur divisionnaire de 2 A.

Selon les fabricants, plusieurs solutions pour cette ligne heures creuses sont préconisées. Soit vous utilisez directement le contact heures creuses du compteur électronique, soit vous utilisez un système de contacteur jour/nuit.

Pour des installations existantes, il est également possible d'utiliser un interrupteur horaire programmé sur les plages heures creuses pour simuler le contact. On place alors les modules dans un tableau divisionnaire.

La ventilation mécanique

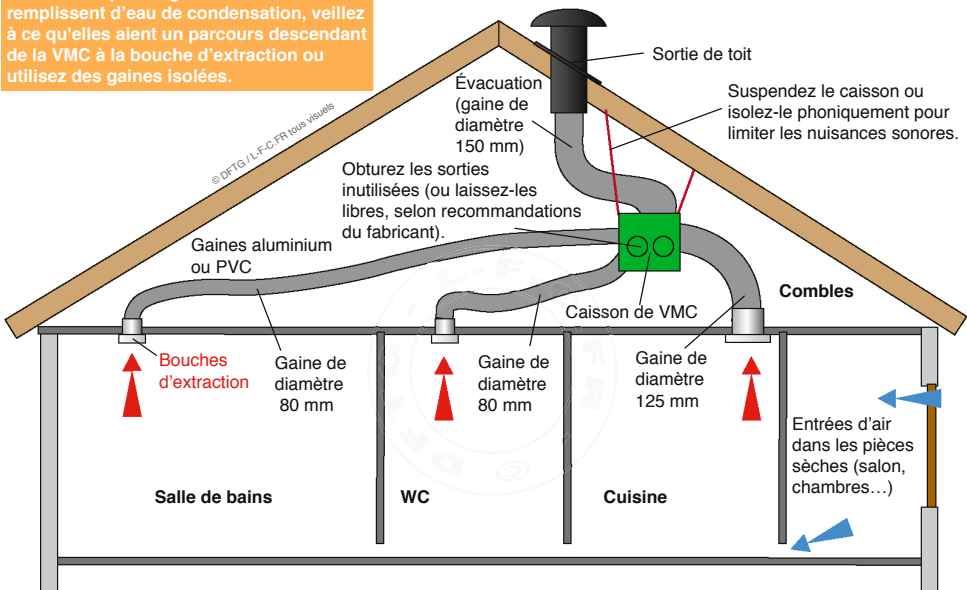
La ventilation d'un logement est très importante et ne doit jamais être négligée. Elle est un élément indispensable du confort. La présence et l'activité humaines dans une habitation sont source de pollution pour l'air ambiant. Le principe de la ventilation mécanique est de créer une entrée d'air dans les pièces principales (salon, chambres), une aspiration dans les pièces de service (cuisine, salle de bains, WC) et un rejet à l'extérieur. Les entrées d'air doivent être situées en hauteur le plus souvent dans la partie haute des fenêtres. La circulation d'air se fait à travers ces pièces. L'air passe sous les portes des locaux à ventiler et est aspiré par un aérateur mécanique. Situé lui aussi en partie

haute, cet aérateur évacue l'air à l'extérieur. La ventilation mécanique ponctuelle est définie par la pose d'appareils dans chaque pièce de service à ventiler. Leur fonctionnement est indépendant et permet leur utilisation seulement lorsque le local est utilisé.

Pour les VMC simple flux, le principe des entrées d'air reste le même, c'est-à-dire par les pièces principales. L'extraction s'effectue toujours par les pièces de service mais de façon permanente et conjointe. Le système se compose d'un caisson d'aspiration, placé généralement dans les combles, à partir duquel partent des gaines d'aspiration vers les pièces de service. Une gaine d'extraction relie le caisson à une sortie sur le toit. Un commutateur de puissance est placé dans le tableau de protection ou dans la cuisine.

Principe d'installation d'une VMC simple flux

Pour éviter que les gaines ne se remplissent d'eau de condensation, veillez à ce qu'elles aient un parcours descendant de la VMC à la bouche d'extraction ou utilisez des gaines isolées.



Alimentation d'une VMC

Interrupteur différentiel 30 mA de type AC

Disjoncteur divisionnaire de 2 à 16 A (selon les prescriptions du fabricant)

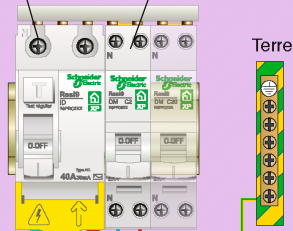
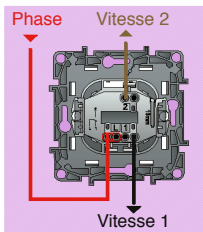


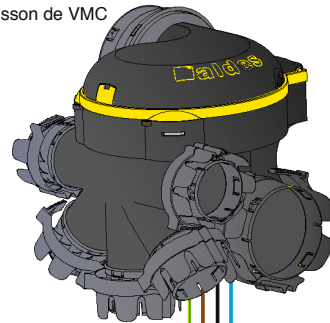
Tableau de répartition

Conducteurs en 1,5 mm²

Circuit spécialisé



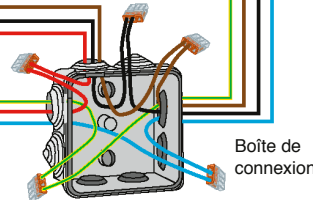
Caisson de VMC



Exemple de raccordement



Commutateur de VMC

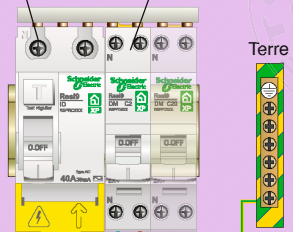


Boîte de connexion

Alimentation d'un extracteur

Interrupteur différentiel 30 mA de type AC

Disjoncteur divisionnaire de 2 à 16 A (selon les prescriptions du fabricant)



Conducteurs en 1,5 mm²

Circuit spécialisé

Alimentation directe

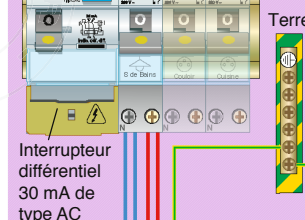


Extracteur à détection infrarouge

Alimentation d'un extracteur temporisé

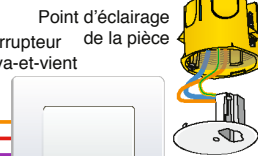
Disjoncteur divisionnaire de 16 A ou moins

Interrupteur différentiel 30 mA de type AC

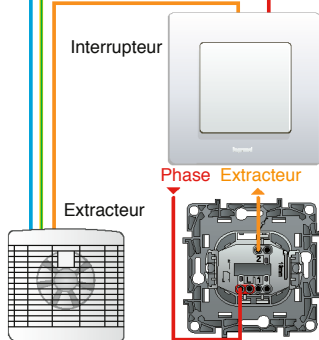


Conducteurs en 1,5 mm²

Circuit spécialisé



Point d'éclairage Interrupteur de la pièce ou va-et-vient

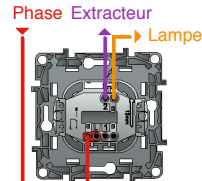


Interrupteur

Extracteur



Extracteur à temporisation

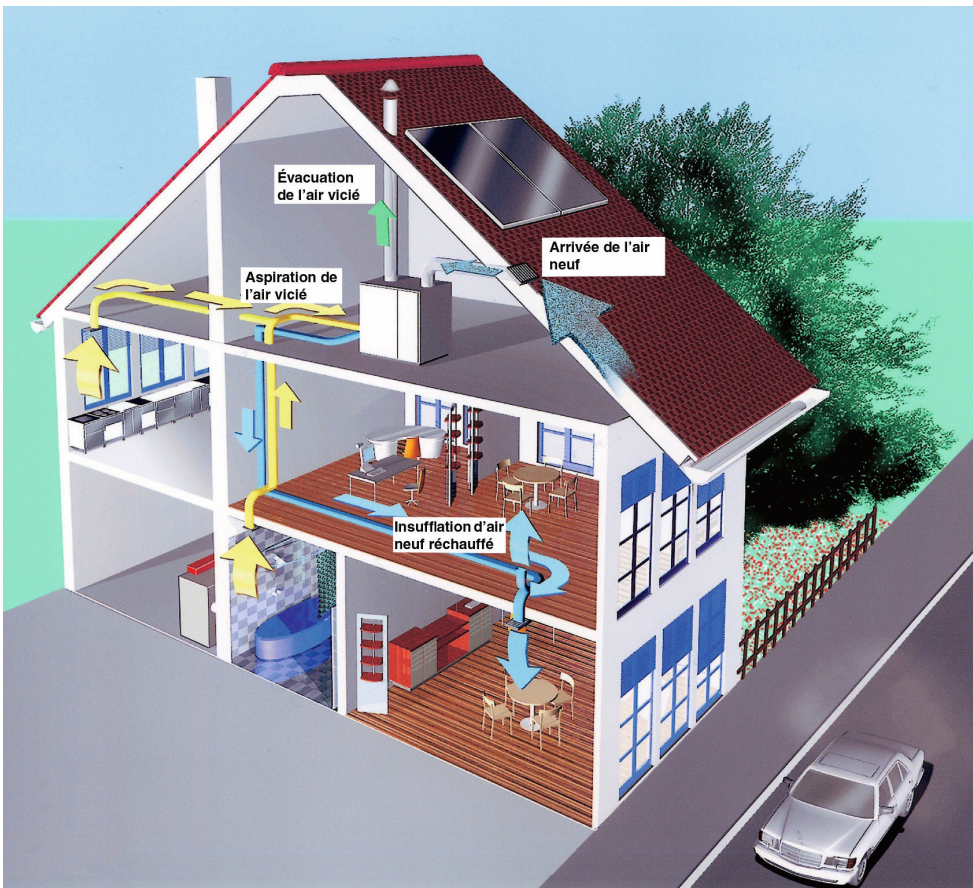


Phase Extracteur

Lampe

Les VMC double flux limitent la perte de chaleur entraînée par le renouvellement de l'air. La chaleur de l'air vicié extrait des pièces humides est récupérée pour réchauffer l'air neuf et filtré pris à l'extérieur. Les économies de chauffage sont importantes puisque 70 à 90 % de l'énergie calorifique de l'air extrait sont récupérés. La contrepartie est un coût plus élevé et une installation plus complexe que celle des VMC simple flux. Leur principe de fonctionnement est un système d'insufflation combiné à un

système d'extraction. L'air neuf est aspiré par une prise d'air extérieure, filtré, puis réchauffé dans un échangeur thermique. Il est ensuite insufflé dans les pièces principales. L'air vicié est extrait mécaniquement par des bouches situées dans les pièces de service, dirigé dans l'échangeur thermique pour transmettre sa chaleur à l'air neuf, puis évacué par une sortie située sur le toit. Il est à noter que la VMC double flux présente aussi l'avantage de préserver l'air frais des habitations en été.



Les indicateurs de consommation

La dernière réglementation thermique concernant les bâtiments neufs résidentiels (individuels ou collectifs) impacte directement les installations électriques, notamment ses articles 23 et 24.

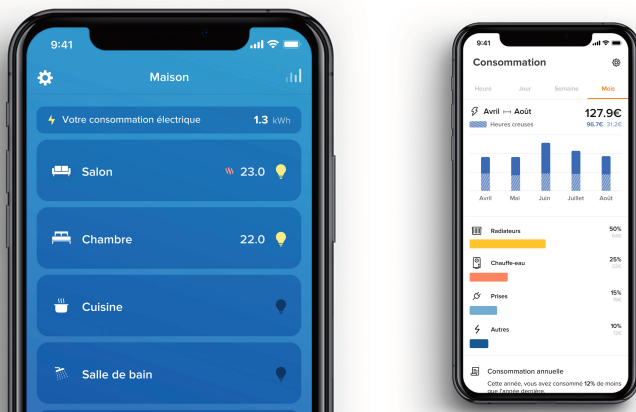
L'article 23 impose un système d'affichage et de mesure des consommations permettant de mesurer ou d'estimer la consommation d'énergie, d'informer (dans le volume habitable) les occupants (au minimum mensuellement) de leur consommation d'énergie (par type d'énergie) selon la répartition minimale suivante : chauffage, refroidissement, production d'eau chaude sanitaire, réseau de prises électriques et autres. Cette mesure permettrait de réaliser des économies d'énergie d'environ 10 %.

L'article 24 impose la gestion et l'optimisation du chauffage. Une installation de chauffage doit comporter un ou plusieurs dispositifs d'arrêt manuel et de réglage automatique du chauffage en fonction de la température intérieure du local d'habitation. La gestion du chauffage permet de réaliser des économies de 30 %. Pour les habitations équipées en chauffage électrique, les fabricants proposent des gestion-

naires d'énergie (gestion du chauffage et de la production d'eau chaude sanitaire) permettant également de disposer d'un système d'indicateur de consommation. Des exemples sont disponibles dans l'ouvrage consacré au chauffage *Schémas électriques 2*, chez le même éditeur. Nous présentons ici des systèmes d'indicateur de consommation indépendants d'un gestionnaire de chauffage.

Le principe de mesure des circuits électriques est simple puisqu'il suffit d'installer un transformateur de courant (ou tore) autour des conducteurs de phase des circuits à mesurer. C'est un peu plus compliqué pour les autres mesures (gaz, eau chaude), car il faut disposer de compteurs à impulsion (reliés de façon filaire ou par radio) au compteur d'énergie ou de compteurs émetteurs radio (protocole OMS).

Les fabricants proposent des solutions pour tous les cas de figure avec la plupart du temps des solutions entièrement ou partiellement connectées. Dans ce second cas, le compteur est placé dans le tableau de protection pour une lecture en local.



Indicateurs de consommation connectés pour installations hydrauliques

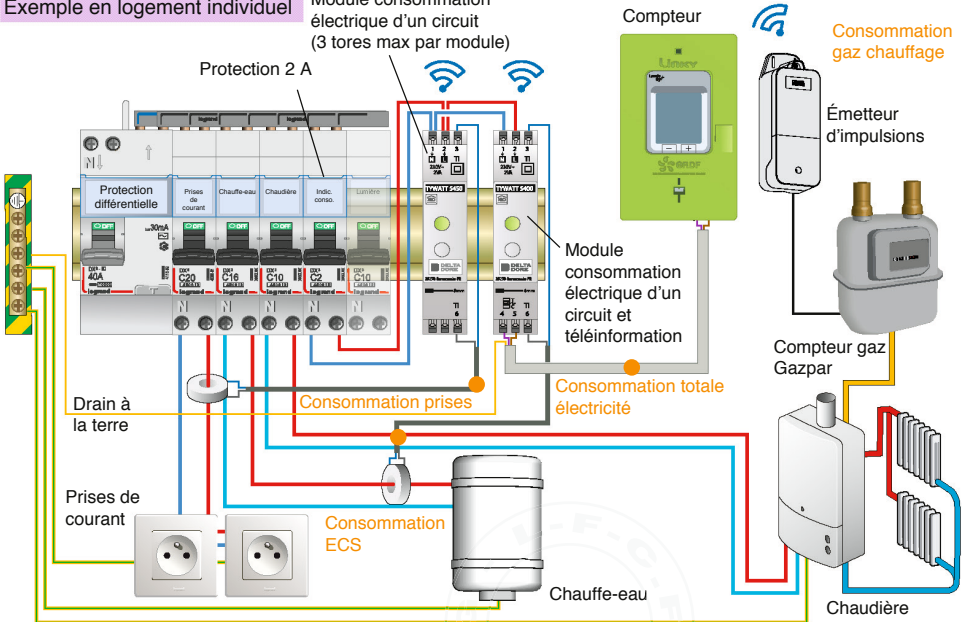


Équipement indispensable

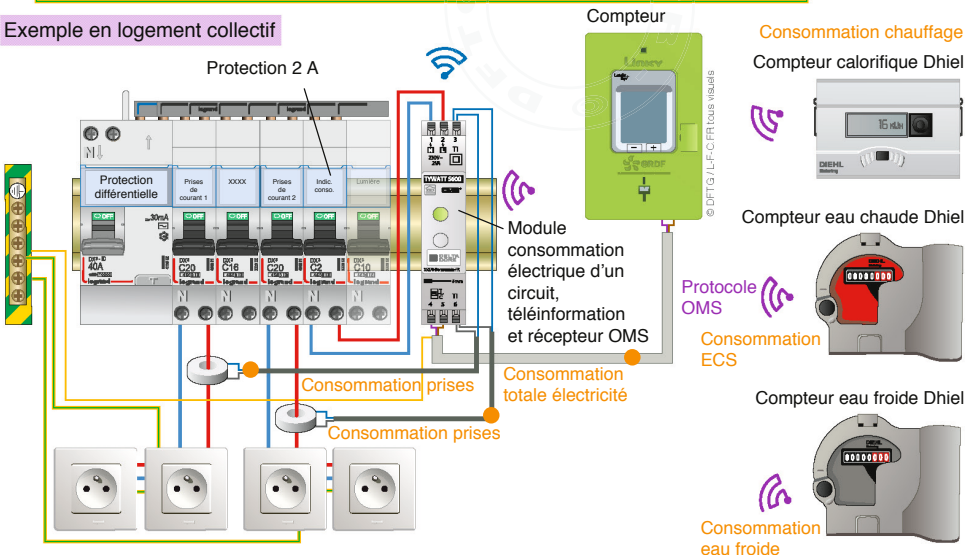


Exemple en logement individuel

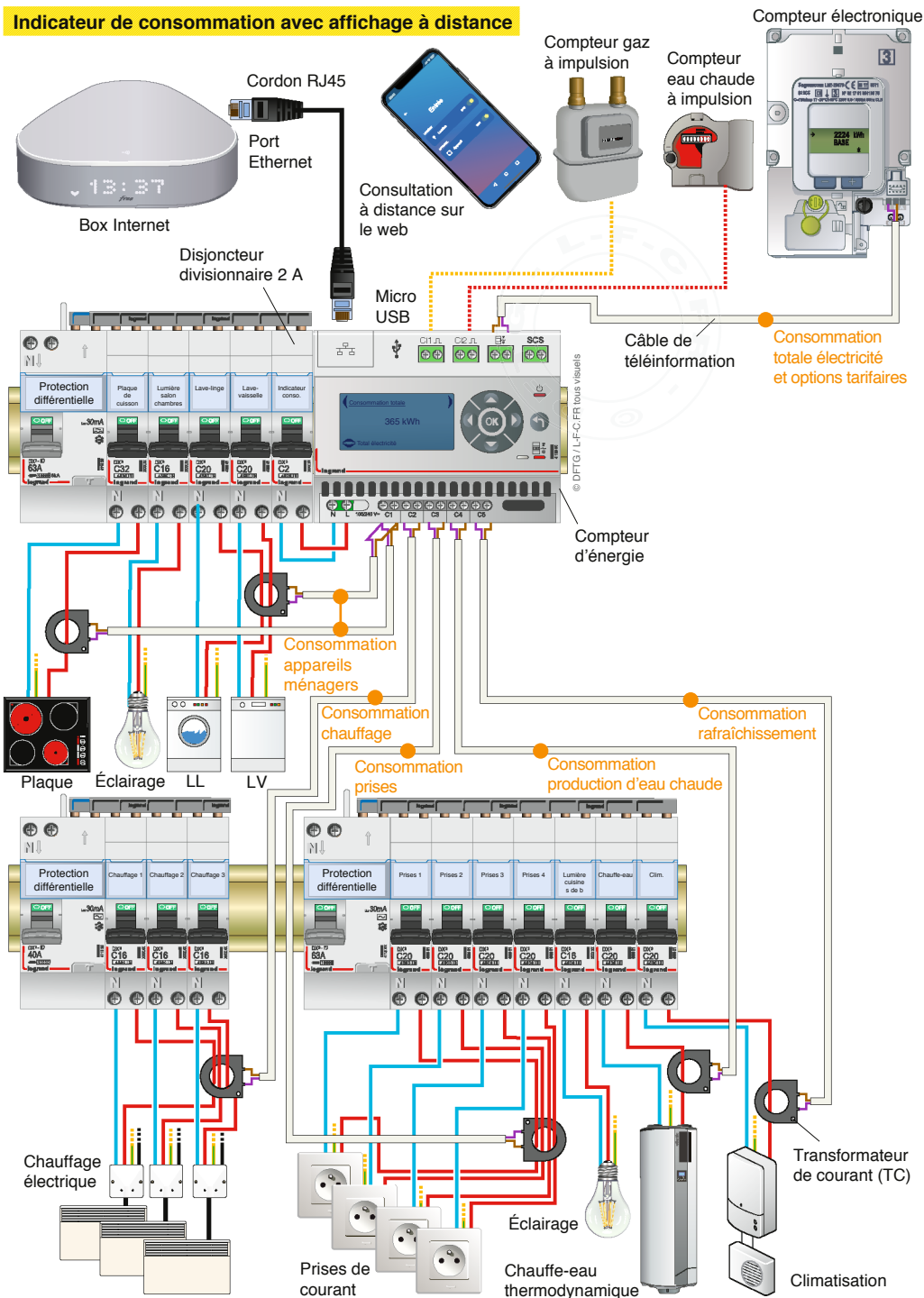
Module consommation électrique d'un circuit (3 tores max par module)



Exemple en logement collectif

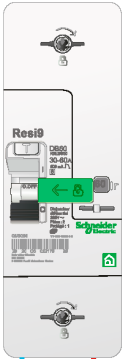


Indicateur de consommation avec affichage à distance



Indicateur de consommation connecté (toutes énergies)

Disjoncteur d'abonné



Solution connectée

Box Internet



Passerelle wifi/radio sur prise ou de tableau



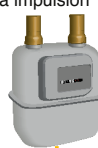
Solution maison connectée

Smartphone ou tablette avec appli

Box Internet



Compteur gaz à impulsion



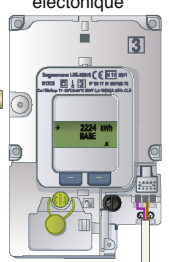
Compteur eau chaude à impulsion



Compteur eau froide à impulsion



Compteur électronique



Transformateur de courant (TC)

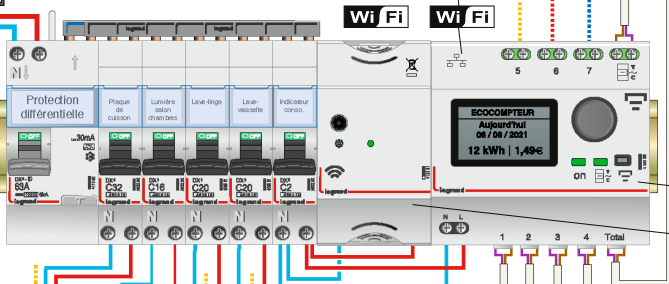
Consommation totale électricité



Wifi ou RJ45

Liaisons filaires

Câble de téléinformation (options tarifaires)



Compteur d'énergie connecté

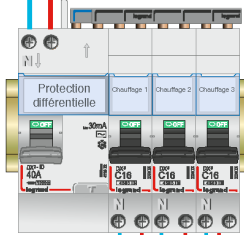
Passerelle Internet

Consommation chauffage

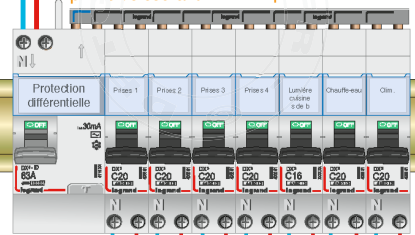
Consommation rafraîchissement

Consommation prises de courant

Consommation production d'eau chaude



Chauffage électrique



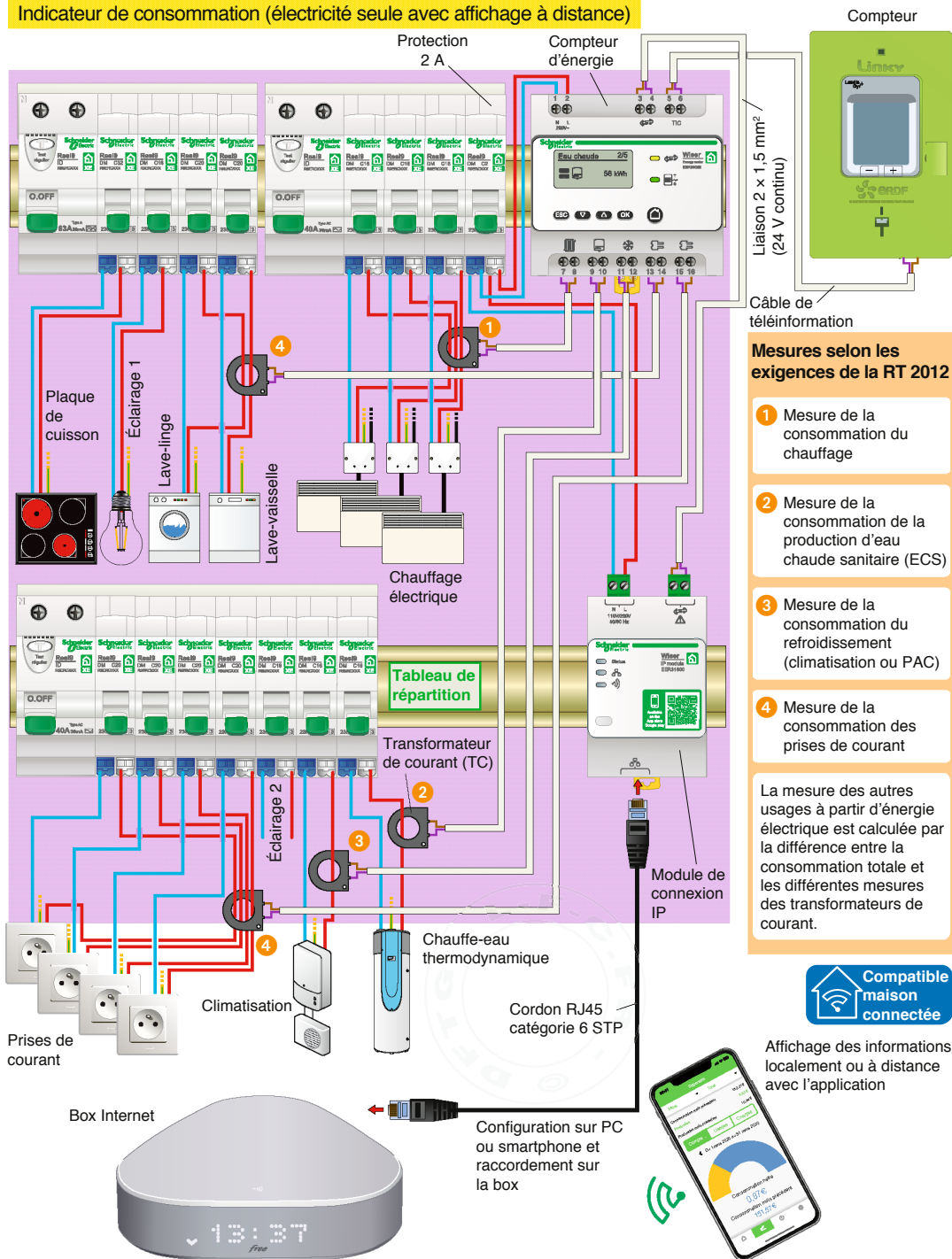
Prises de courant

Éclairage

Chauffe-eau thermodynamique

Climatisation

Indicateur de consommation (électricité seule avec affichage à distance)

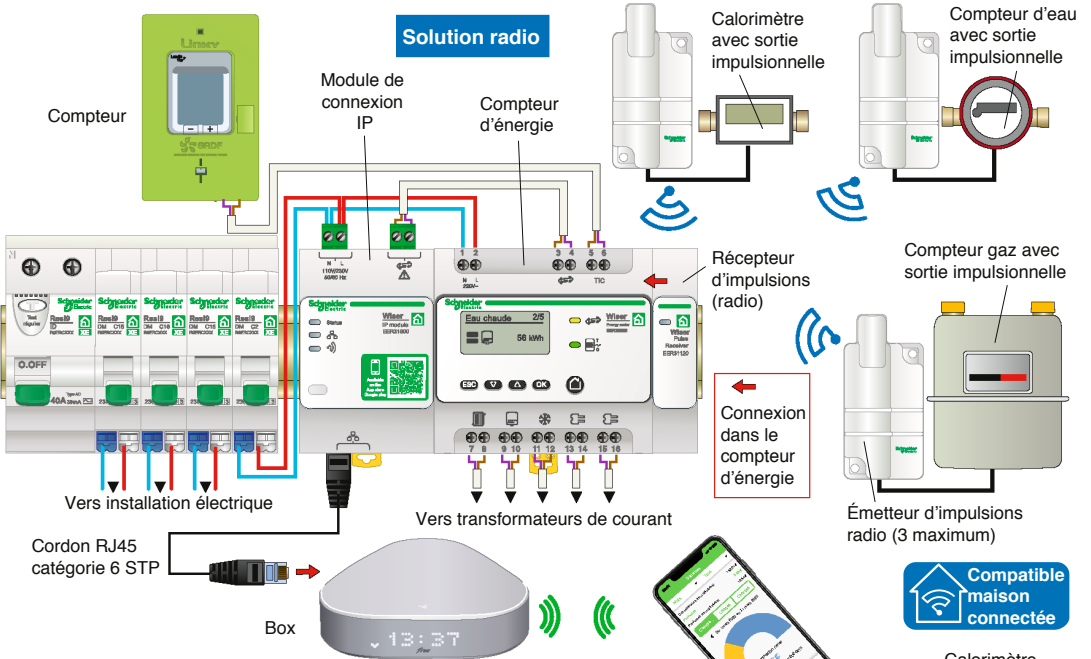


L-F-C.FR

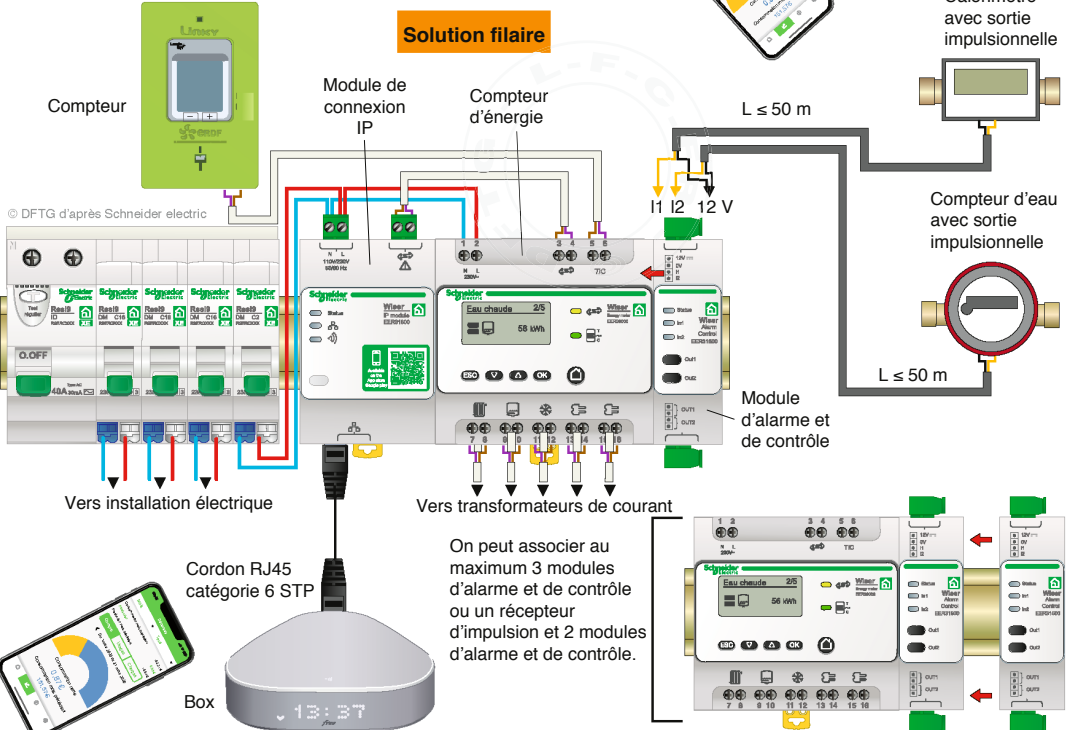
© Editions Eyrolles

Indicateur de consommation (électricité et autres énergies)

Solution radio

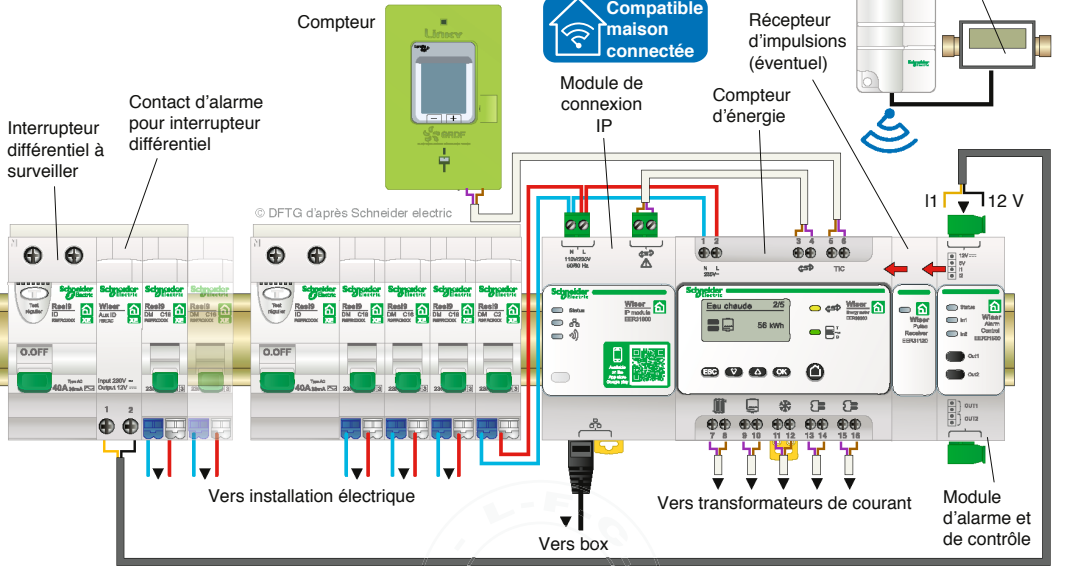


Solution filaire

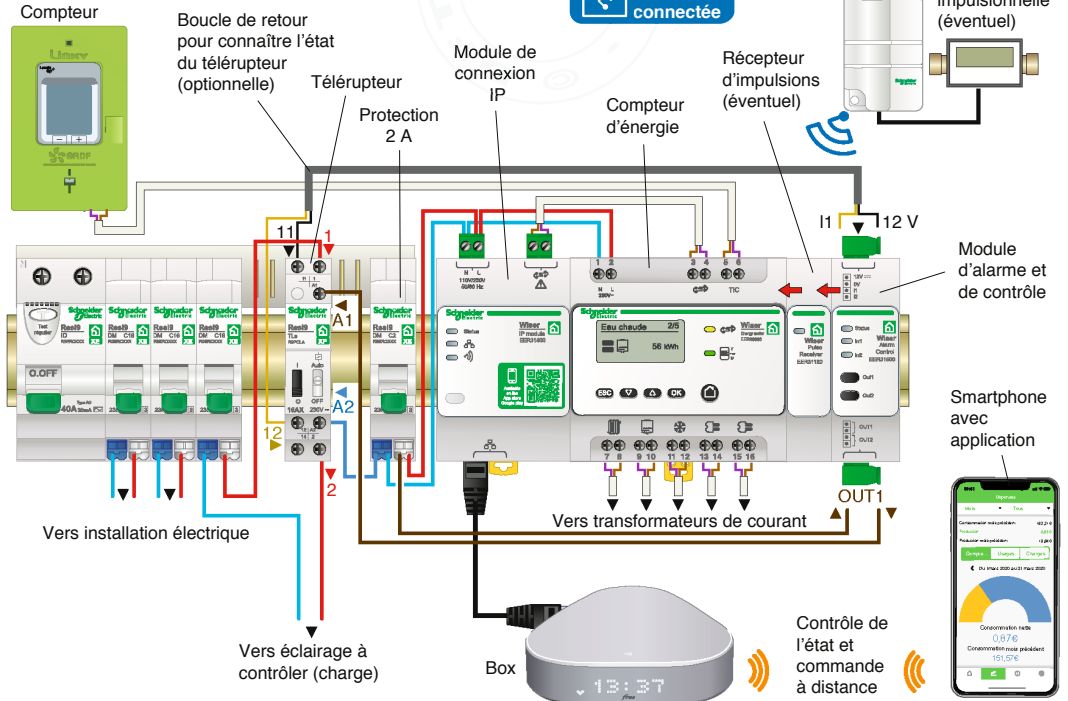


Indicateur de consommation avec alarmes et contrôles

Alarme pour un interrupteur ou disjoncteur différentiel ou un parafoudre



Contrôle de charge pour un télérupteur ou un contacteur



LE GRAND LIVRE DE L'ÉLECTRICITÉ

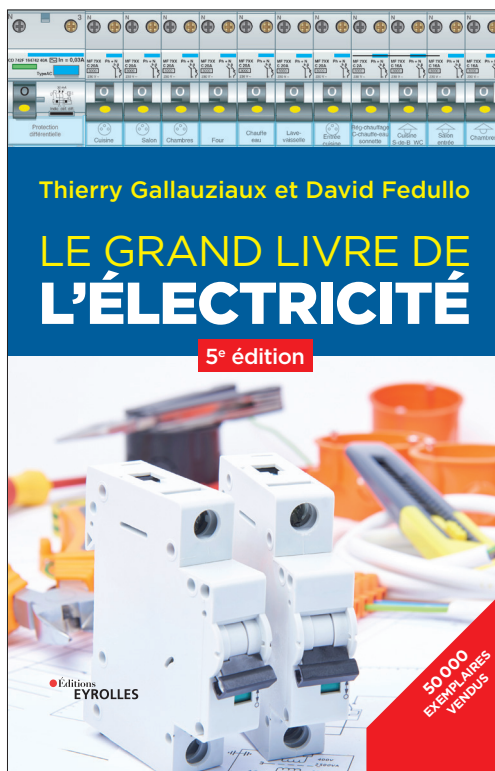
5^e ÉDITION, 2018, 736 P.

Quotidiennement sollicitée par tous les occupants de la maison, l'installation électrique réclame la plus grande attention, tout comme les nombreux appareils qui y sont connectés, souvent en permanence.

Avec cette bible de l'électricité domestique, maîtriser cette complexité et garantir la sécurité sont à notre portée. On y trouvera non seulement les réponses à toutes nos questions mais aussi – à l'heure des économies d'énergie – quantité de conseils pratiques et de projets faciles à réaliser.

Scrupuleusement tenus à jour, les textes et les schémas sont en tous points conformes à la norme électrique, jusque dans ses amendements les plus récents. On dispose ainsi d'un guide pratique si complet que les bricoleurs avertis pourront réaliser eux-mêmes leur installation électrique de A à Z. Dans leur domaine d'excellence, les auteurs ont rassemblé et méthodiquement classé dans ce grand livre tout en couleurs et très illustré tout ce qu'il faut savoir aujourd'hui sur l'électricité dans la maison. Schémas et photos à l'appui, on verra clairement comment s'y prendre quand on voudra intervenir par soi-même et on comprendra bien comment procèdent les professionnels.

- Valeurs et unités de mesure
- Le diagnostic de l'installation domestique
- La planification de l'installation électrique
- Mises en œuvre d'une installation électrique
- Dépannages d'une installation existante
- Dépannages courants des appareils



LE GRAND LIVRE DE LA MENUISERIE

2018, 680 P.

Que l'on soit attiré par les techniques traditionnelles (comme le tournage sur bois) ou que l'on soit curieux des nombreuses innovations dont bénéficie la menuiserie (les charpentes en offrent l'exemple), que l'on veuille se former ou que l'on soit animé par le désir de découvrir – à travers son vocabulaire et ses techniques spécifiques – un art appliqué auquel le patrimoine doit beaucoup, ce nouveau grand livre des deux fameux auteurs plébiscités pour la clarté de leurs schémas et la précision de leurs explications répondra à toutes les attentes.

Les meubles à monter soi-même qui, depuis longtemps, nous sont devenus familiers ont sûrement contribué à changer notre image du menuisier : l'établi de l'ébéniste dans son atelier a souvent fait place à l'entreprise où l'on produit des éléments de construction avec des machines-outils. Aussi noble qu'il est ancien – car indissociablement associé au bois – ce métier du menuisier est pourtant plus vivant que jamais. Alors qu'on l'exerce toujours avec les outils traditionnels, il a par ailleurs considérablement évolué : déjà riche de tout ce que lui ont apporté des générations d'artisans, il bénéficie maintenant de la diversité des outils électroportatifs dédiés au travail du bois.

Pour explorer le vaste domaine de la menuiserie, la connaissance de l'outillage facilitera l'aventure. Mais, au-delà de la réalisation réussie des projets les plus variés – depuis un objet du quotidien composé de quelques planches jusqu'aux constructions les plus complexes – ce manuel encyclopédique révélera d'innombrables possibilités à la portée d'un bricoleur, qu'il s'agisse de rénover un meuble ancien ou un parquet massif, de poser des portes et des fenêtres ou encore de réaliser des agencements avec les nouveaux dérivés du bois.

Bien plus qu'un manuel de travail du bois, le *Grand livre de la menuiserie* met ainsi à notre portée toutes les transformations auxquelles se prête ce matériau universel, d'autant plus apprécié qu'il est aussi le matériau écoresponsable par excellence.



GRAND GUIDE DU BRICOLAGE

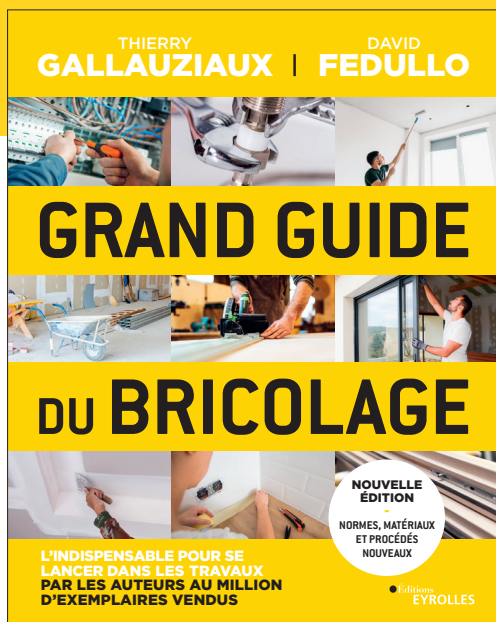
NOUVELLE ÉDITION, 2020, 624 P.

Tournevis, marteau, perceuse, pinceau... Qui saurait dire combien de fois il lui a fallu effectuer dans la maison - et en urgence ! - une petite réparation ou, tout simplement, fixer un cadre, installer un appareil électroménager ou repeindre une pièce ? Occasionnels ou bien fréquents, divertissants ou pénibles, ces travaux nous donnent souvent envie de mieux faire encore. Alors, du sol au plafond, peut-on savoir tout faire... et tout réussir ?

Avec un texte clair, des pas à pas, des photos et des schémas très détaillés, découvrir et apprendre les bons gestes du bricolage est à la portée de tous.

Facile d'emploi, entièrement à jour des normes officielles comme des matériaux et des équipements les plus récents, le Grand guide du bricolage est l'ouvrage de base.

Au modèle d'un manuel professionnel où les réalisations types sont toujours précisément décrites, ce guide pratique d'auto-apprentissage permettra aussi à chacun d'entreprendre en toute confiance ses projets d'aménagement ou de rénovation (être l'artisan de sa cuisine, de sa salle de bains ou de son installation de plomberie, etc.).



- Bien bricoler
- Maçonnerie
- Cloisons et doublages
- Isolation thermique
- Plomberie
- Électricité
- Chauffage, ventilation et eau chaude sanitaire
- Carrelages et parquets
- Décoration et peinture
- Fixations
- Menuiserie
- Cuisines
- Salles de bains et WC
- Extérieurs

DES MÊMES AUTEURS CHEZ LE MÊME ÉDITEUR

Collection « Le grand livre »

Grand guide du bricolage

nouvelle édition 2020, 624 pages.

Le grand livre de la menuiserie

2018, 672 pages.

Le grand livre de l'électricité

2005, 5^e éd. 2018, 736 pages.

Le grand livre de l'isolation

2009, 3^e éd. 2012, 680 pages.

Collection « Pro »

La menuiserie

2016, 238 pages.

La plomberie

1998, 4^e éd. 2020, 416 pages.

L'installation électrique

1996, 7^e éd. 2021, 576 pages.

L'isolation thermique

2011, 2^e éd. 2019, 440 pages.

Le carrelage de sol et mural

2017, 208 pages.

Collection « Comme un pro! »

Rénovations et dépannages électriques

2013, 304 pages.

Collection « XL Pro »

La défonceuse, mode d'emploi

2017, 96 pages.

L'installation électrique en fiches pratiques

2017, 128 pages.

Collection « Par soi-même »

Douche, WC, kitchenette

Réaliser un ensemble compact par soi-même

2013, 176 pages.

Électricité

Réaliser son installation par soi-même

2012, 4^e éd. 2017, 224 pages.

Peintures et papiers peints Techniques professionnelles par soi-même

2014, 144 pages.

*Collection « Les cahiers
du bricolage »*

Agencer et monter les cloisons

2005, 2^e éd. 2017, 80 pages.

Le diagnostic électricité

2013, 80 pages.

Les évolutions de la norme électrique

2004, 4^e éd. 2016, 88 pages.

Le guide des parquets et sols stratifiés

2003, 56 pages.

Installer un tableau électrique

2002, 5^e éd. 2017, 88 pages.

La plomberie en PER, PVC et multicouche

2011, 2014, 80 pages.

Les parquets Solutions techniques et professionnelles

2015, 80 pages.

Réparer la plomberie

2002, 2011, 56 pages.

*Collection « Les cahiers
de la construction »*

L'isolation par l'extérieur

2010, 2^e éd. 2015, 80 pages.

Isoler les combles

2011, 80 pages.