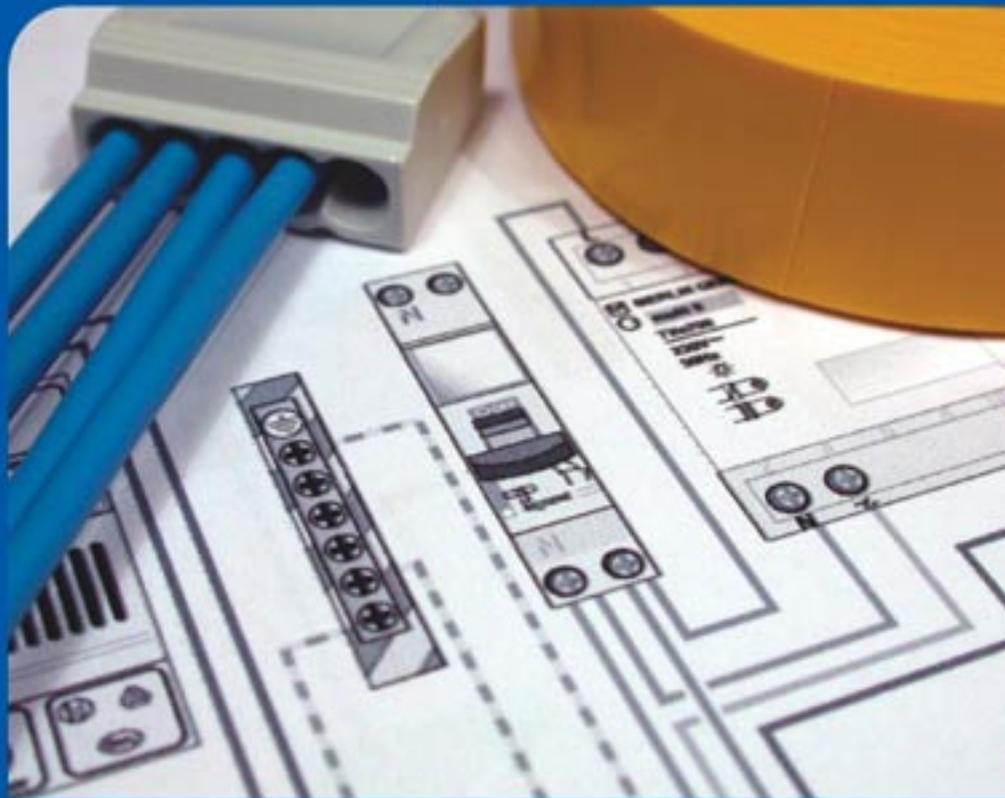


Thierry GALLAUZIAUX  
David FEDULLO



# Mémento de **schémas électriques**



EYROLLES

**Sommaire**

<b>L'éclairage</b> .....	7
Le simple allumage.....	8
L'interrupteur à voyant.....	10
Le double allumage.....	12
Le va-et-vient.....	14
Le permutateur.....	16
Les télérupteurs.....	18
Le variateur.....	22
Le variapush.....	24
Le télévariateur.....	26
Les commandes automatiques.....	28
Exemple de circuit d'éclairage pour une chambre.....	30
<b>L'accueil des visiteurs</b> .....	31
Les sonnettes.....	32
Les portiers interphone.....	34
<b>Les prises de courant</b> .....	37
Les prises confort.....	38
Les prises commandées.....	40
Exemple de circuit de prises pour une chambre.....	42
<b>La cuisine</b> .....	43
Les circuits spécialisés.....	44
<b>Les commandes dédiées</b> .....	49
Les volets roulants.....	50
Chauffe-eau et chaudières.....	52
La ventilation mécanique.....	54

# Introduction

Pour réaliser un nouveau circuit dans 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 coupe-circuit à cartouche fusible ou un disjoncteur divisionnaire. Certains circuits (VMC, commande du contacteur jour/nuit, par exemple) ne doivent pas être protégés par un coupe-circuit.

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 ou un coupe-circuit.

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



© Hegier



## 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 minimum à l'extérieur à chaque entrée.

Il faudra choisir le mode de commande souhaité pour ces éclairages. 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). L'emplacement de ces commandes est important. Pour les pièces d'habitation, il est situé généralement à droite en entrant ou à l'extérieur de la pièce, à portée de main, c'est-à-dire 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

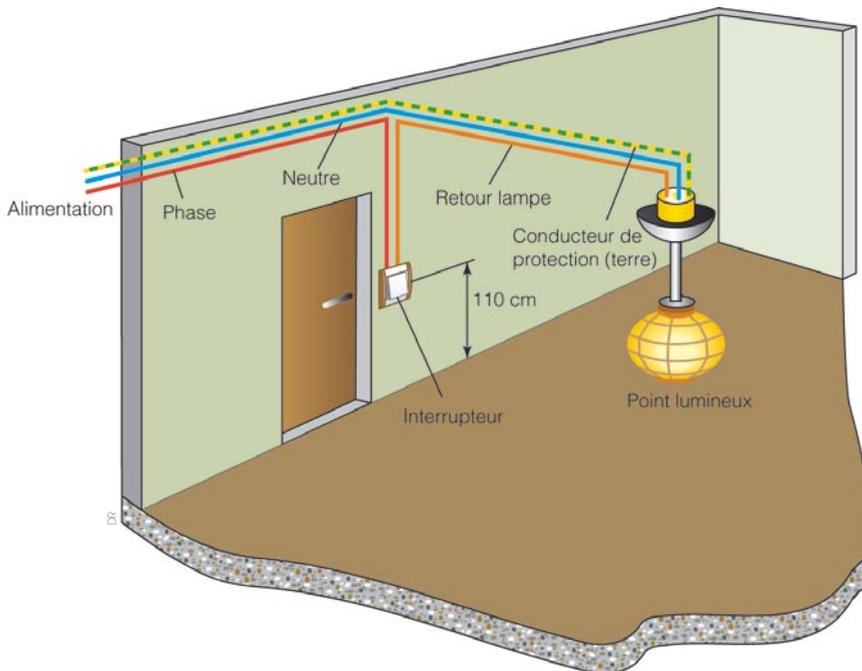
C'est la méthode la plus simple pour commander un point d'éclairage. La phase du circuit est coupée par un interrupteur. Le neutre et la terre sont directement raccordés au point d'éclairage.

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. La connexion dans l'interrupteur est très simple, puisqu'il n'y a que deux plots de raccordement.

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 « P », « commun » ou « L » et le retour lampe indifféremment 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 figure ci-contre. Plusieurs circuits d'éclairage peuvent être réunis sous un même dispositif de protection. Vous pouvez également utiliser des boîtes de dérivation ou les boîtes des appareillages de commande. Plusieurs points d'éclairage commandés par un même interrupteur peuvent être pontés dans les boîtes de connexion DCL si elles sont pourvues de connecteurs prévus à cet effet, ou si la place disponible le permet.





## L'interrupteur à voyant

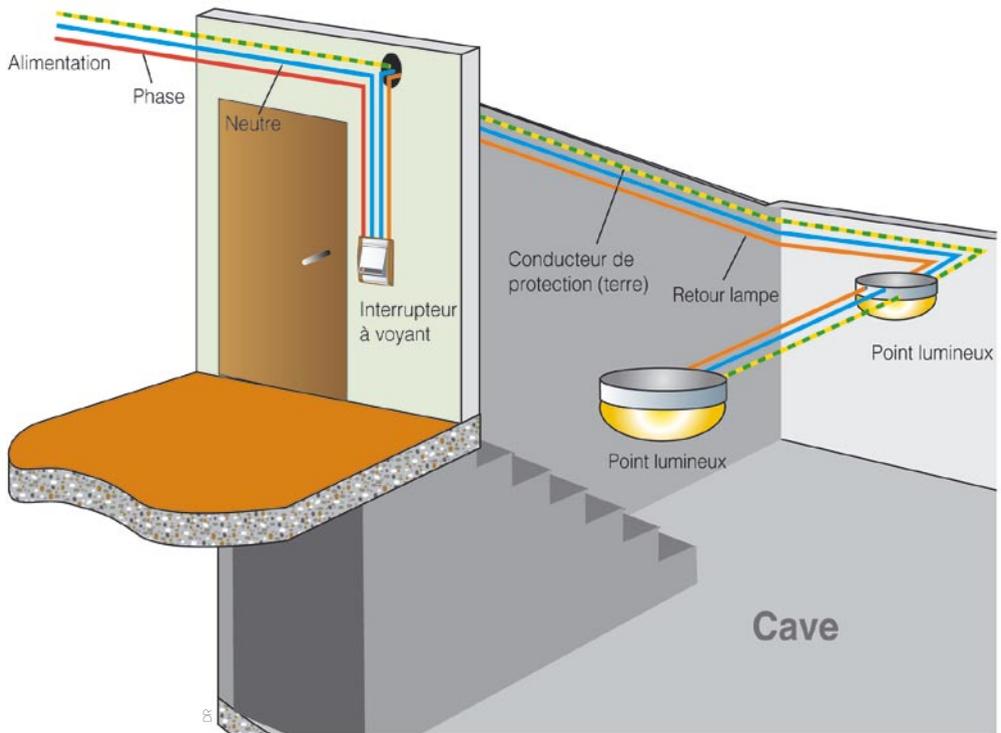
Dans certains cas il est utile et pratique de savoir si une pièce est éclairée ou non simplement en regardant son interrupteur de commande. Pour ce faire, on utilise un interrupteur à voyant lumineux. Ce système est souvent utilisé pour la cave, le grenier, la buanderie, des dépendances, etc.

Généralement le voyant lumineux s'adapte sur des interrupteurs classiques. S'il est branché entre la phase et le retour lampe, son fonctionnement est inversé par rapport à celui du point d'éclairage (voyant allumé = lampe

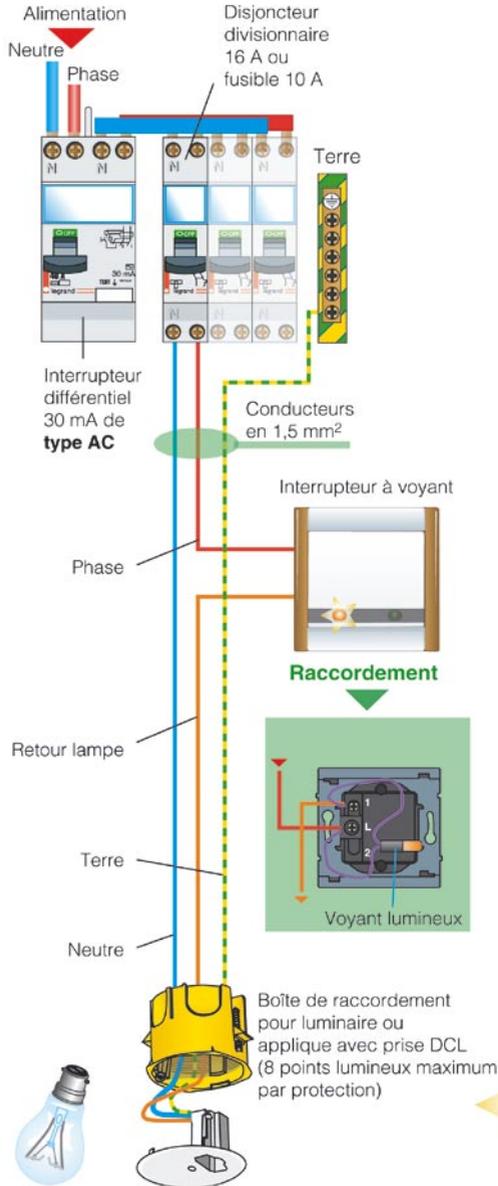
éteinte). Pour que le voyant s'allume en même temps que la lampe, deux solutions sont possibles.

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.

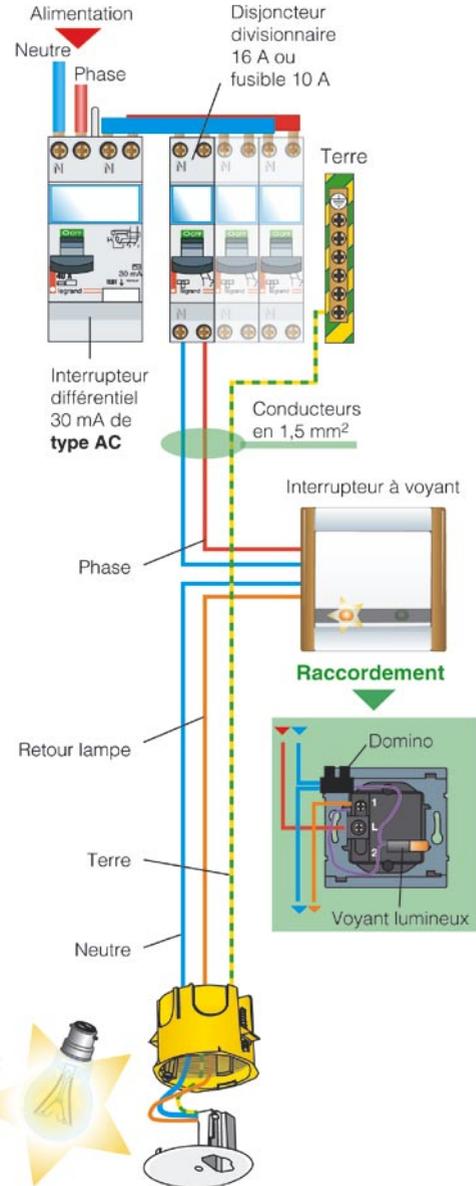
La seconde solution, proposée par des fabricants, consiste à utiliser un interrupteur à voyant sans neutre. On le raccorde comme un interrupteur à simple allumage. Le voyant est prévu pour fonctionner sans conducteur de neutre.



## 1 Le voyant est allumé quand la lampe est éteinte



## 2 Le voyant est allumé quand la lampe est allumée



Il est possible avec un schéma conforme à la solution 1 d'obtenir un fonctionnement comme la solution 2. Il faut utiliser un interrupteur ou va-et-vient à témoin sans neutre. La lampe doit avoir une puissance minimale de 60 W.

## Le double allumage

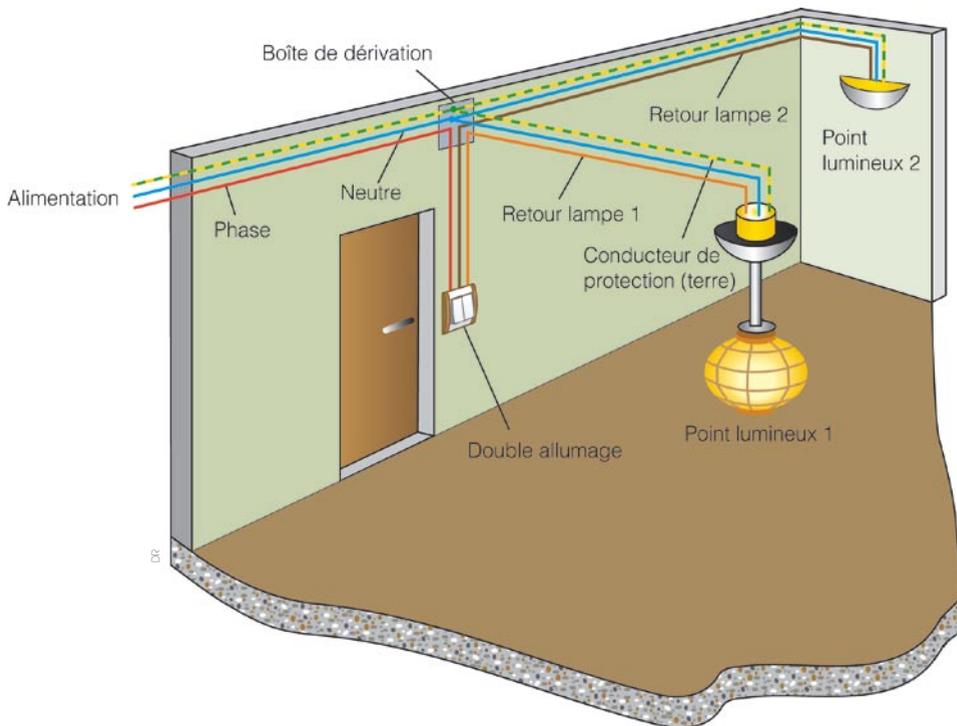
Le circuit d'alimentation et les protections sont analogues à ceux du simple allumage. Ce système de commande est utilisé pour alimenter un luminaire en double allumage (lustre que l'on peut allumer partiellement ou dans sa totalité), deux luminaires dans une même pièce ou une prise commandée plus un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

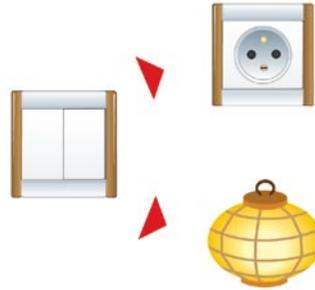
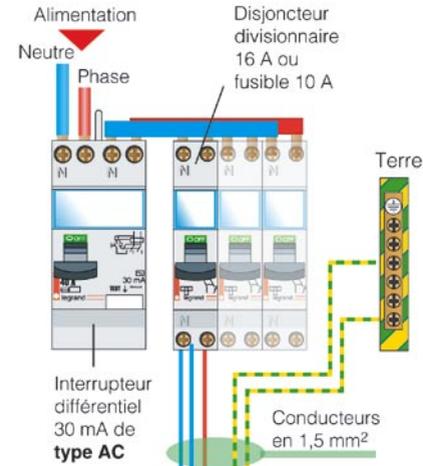
La phase est raccordée sur le commun et les deux retours lampe sur les deux autres plots. Utilisez des conducteurs de couleur différente pour chacun des retours lampe.

Vous pouvez utiliser un commutateur à double interrupteur. Dans ce cas, raccordez la phase sur les plots d'arrivée de chaque module (shunt), puis les retours lampe sur les deux plots restants.

Vous pouvez aussi utiliser un commutateur à double va-et-vient. Pour ce faire, raccordez la phase sur les deux plots communs (P ou L) et les retours lampes sur les sorties correspondantes.

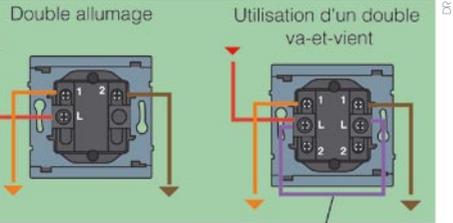
Pour respecter la logique de commande, les deux touches doivent fonctionner de la même manière. Respectez la même convention que pour le simple allumage : appuyer vers le bas pour allumer, vers le haut pour éteindre.



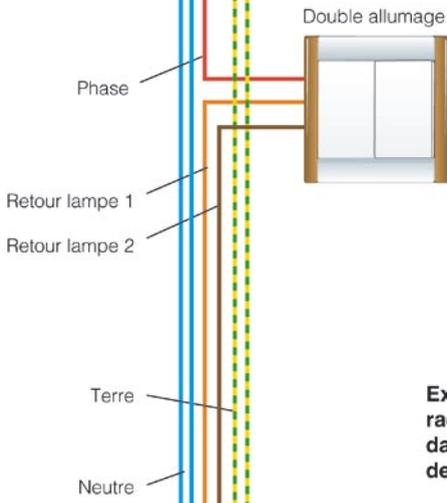


Le double allumage peut commander conjointement des socles de prises de courant et des éclairages.

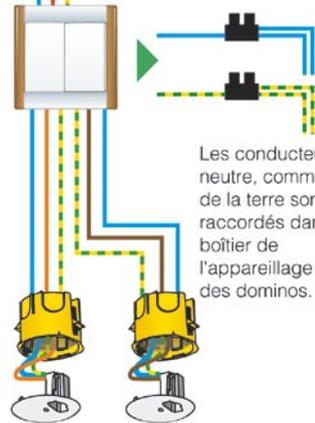
## Raccordement



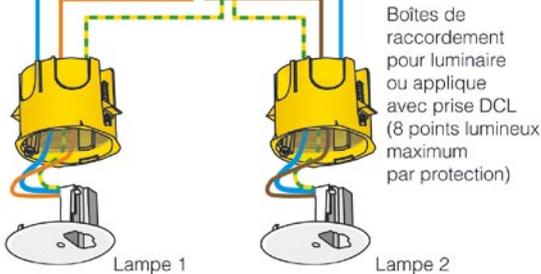
Faites un pontage entre les deux bornes L.



## Exemple avec raccords dans le boîtier de l'appareillage



Les conducteurs de neutre, comme ceux de la terre sont raccordés dans le boîtier de l'appareillage avec des dominos.

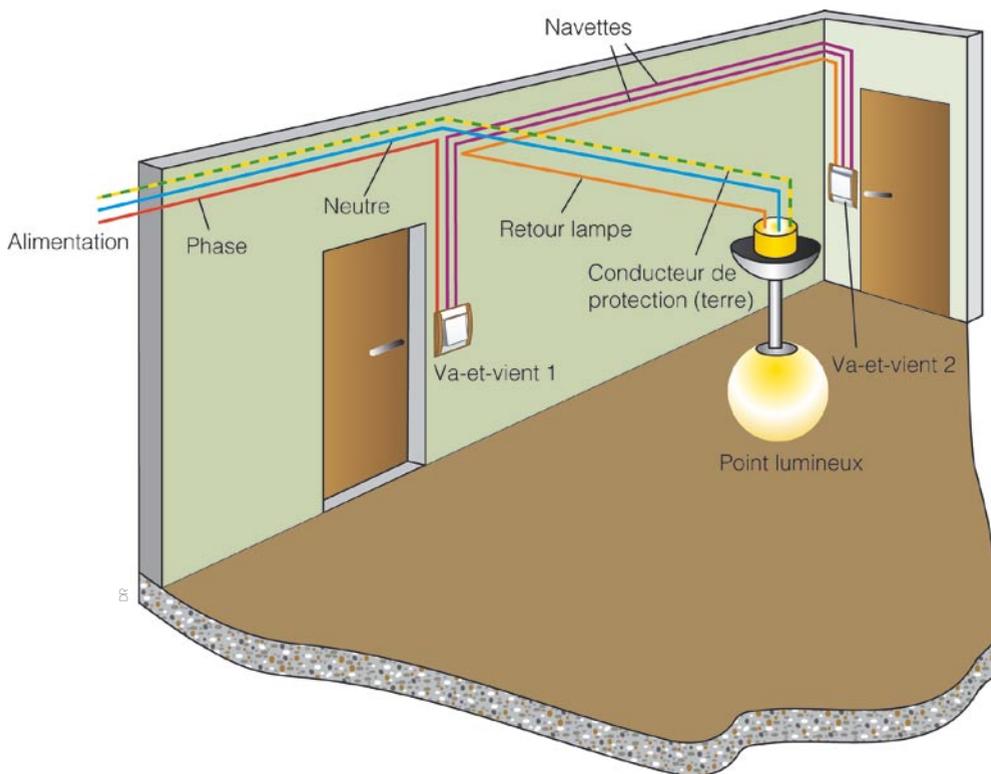


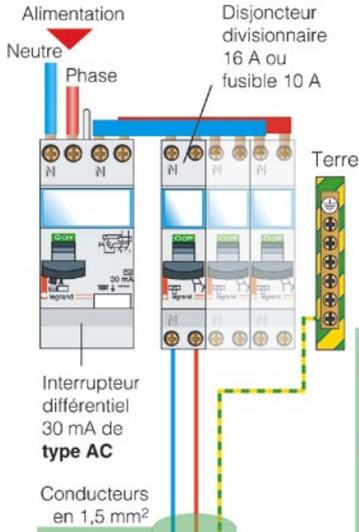
## Le va-et-vient

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 est cependant différent : il est muni de trois connecteurs. Le conducteur de phase arrive sur l'un des deux commutateurs

et est raccordé sur le plot commun (P ou L). Sur les deux autres plots 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. La figure ci-dessous présente un exemple d'implantation du va-et-vient.

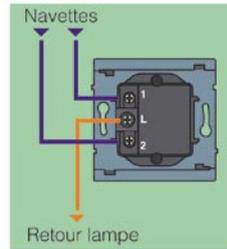
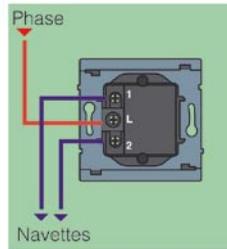




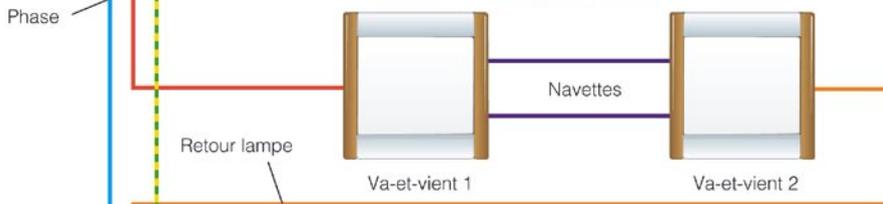
## Positionnement de la touche



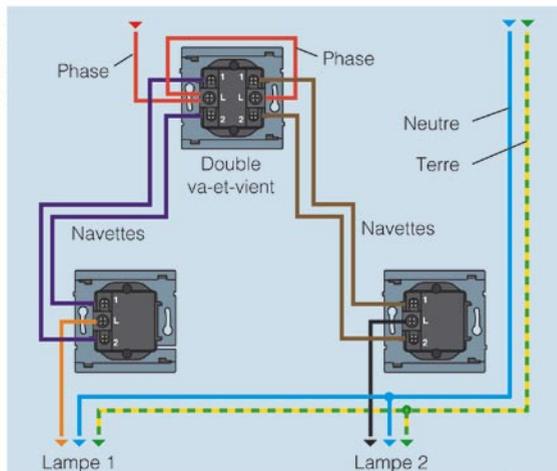
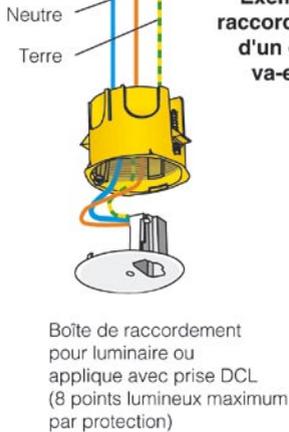
Il n'est pas possible de respecter une position de la touche. La commande s'inverse à chaque manipulation.



## Raccordement



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



## Le permutateur

Le permutateur est un commutateur spécial. Il n'est plus très utilisé. Il est obligatoirement installé sur un circuit de va-et-vient.

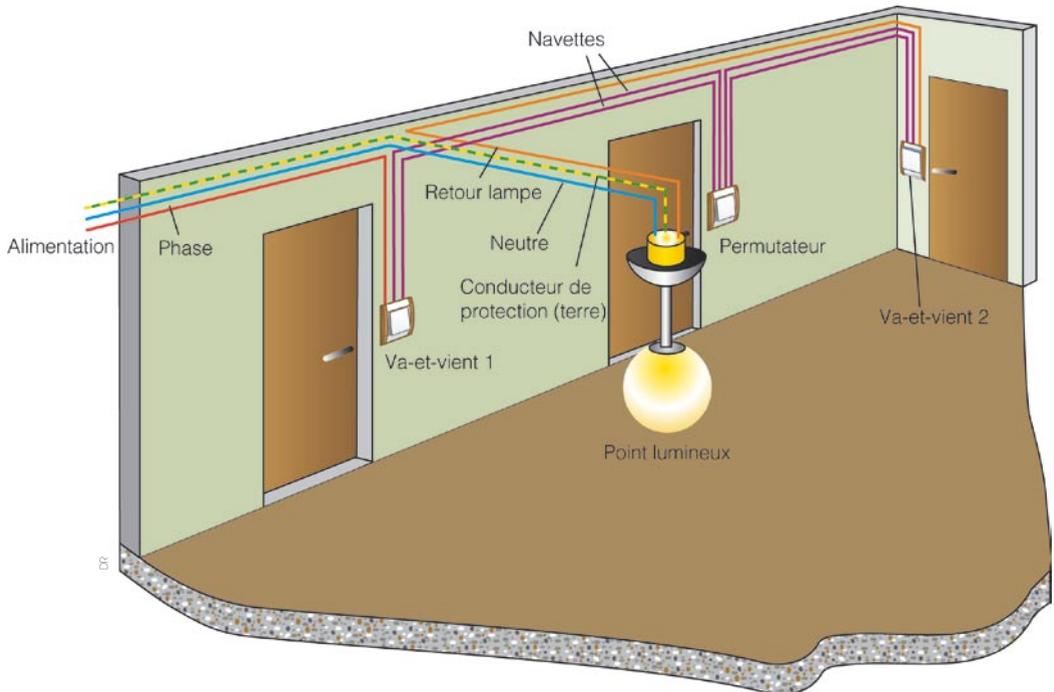
Son rôle consiste à inverser les deux navettes des va-et-vient, ce qui permet de créer un circuit avec trois commutateurs de commande. Le permutateur est pourvu des quatre plots de raccordement sur lesquels on connecte les navettes, comme indiqué sur la figure ci-contre.

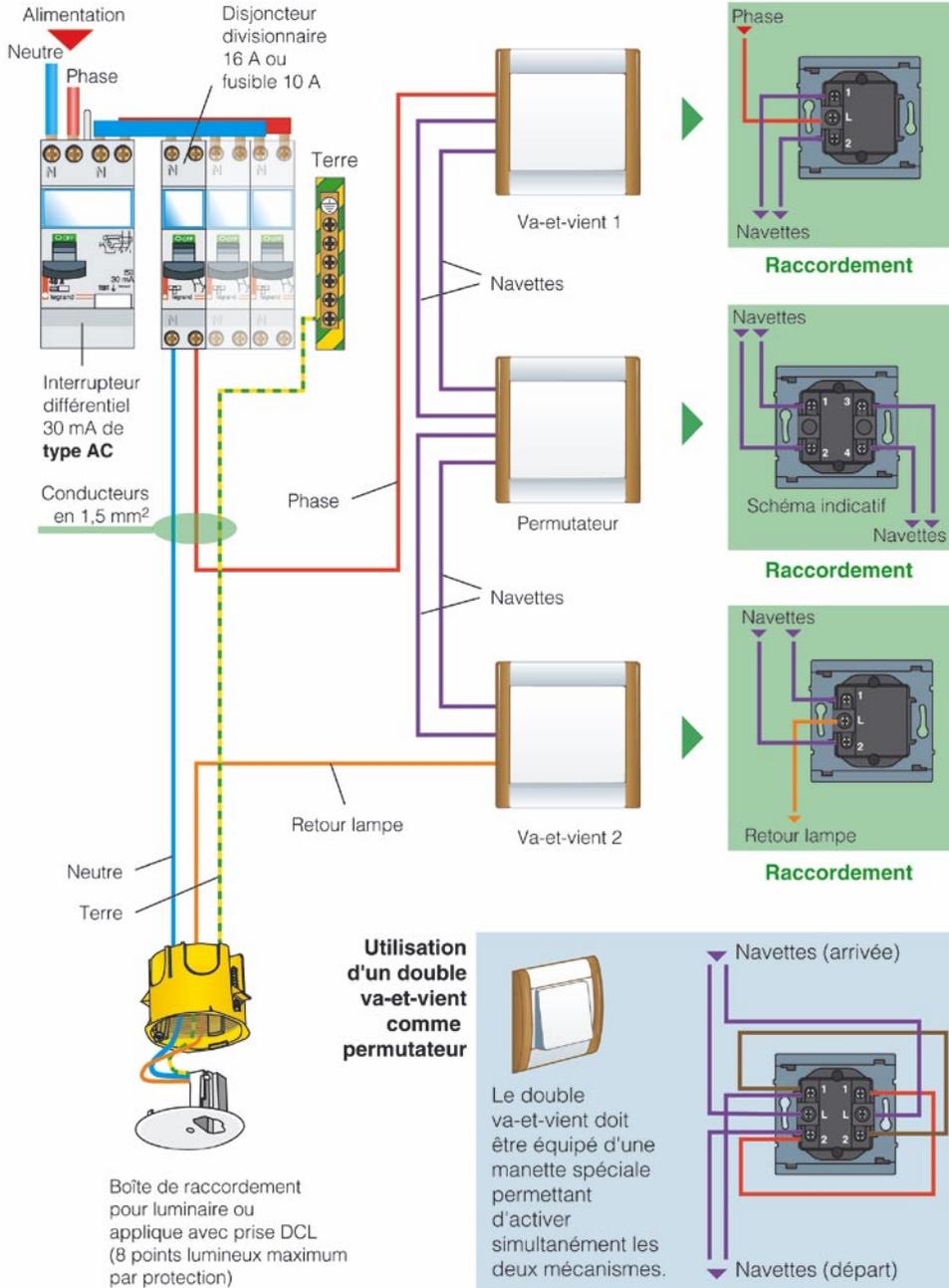
Les fabricants proposent encore ce type de matériel sous la forme de doubles va-et-vient munis d'une touche de commande unique

qui permet d'actionner simultanément les deux mécanismes. Dans ce cas, il est nécessaire de réaliser des shunts pour retrouver le fonctionnement d'un permutateur classique.

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.





DR

## Les télérupteurs

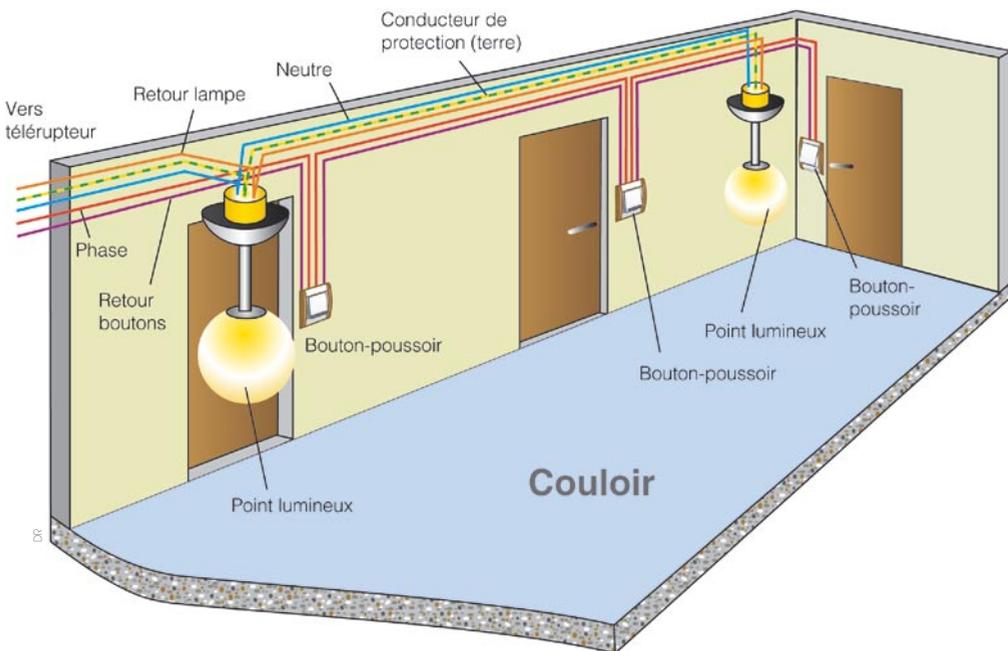
On utilise un télérupteur lorsqu'on a besoin de plus de deux points de commande pour un circuit d'éclairage. Leur nombre est illimité, excepté s'ils sont munis d'un voyant de signalisation. Un trop grand nombre de voyants lumineux pourrait déclencher le télérupteur. Seuls des boutons-poussoir peuvent commander un télérupteur. Des interrupteurs le détruiraient.

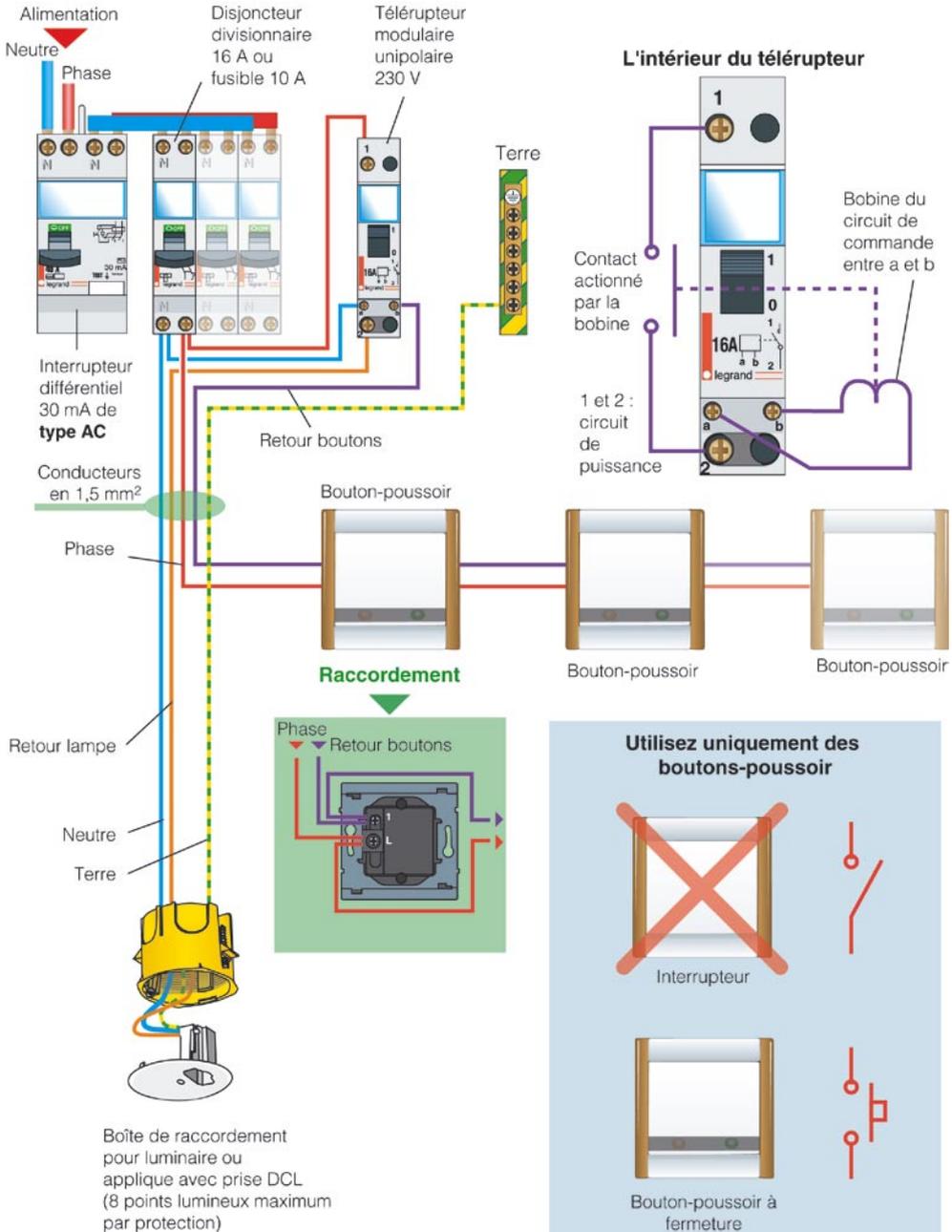
Le télérupteur est généralement placé dans le tableau de répartition. En sortie de la protection, la phase est raccordée sur le contact du télérupteur et sur les boutons-poussoir. Le retour lampe est raccordé sur la sortie du contact du télérupteur. Le retour lampe, la terre et le neutre alimentent le ou les points d'éclairage.

Le neutre est raccordé à l'entrée de la

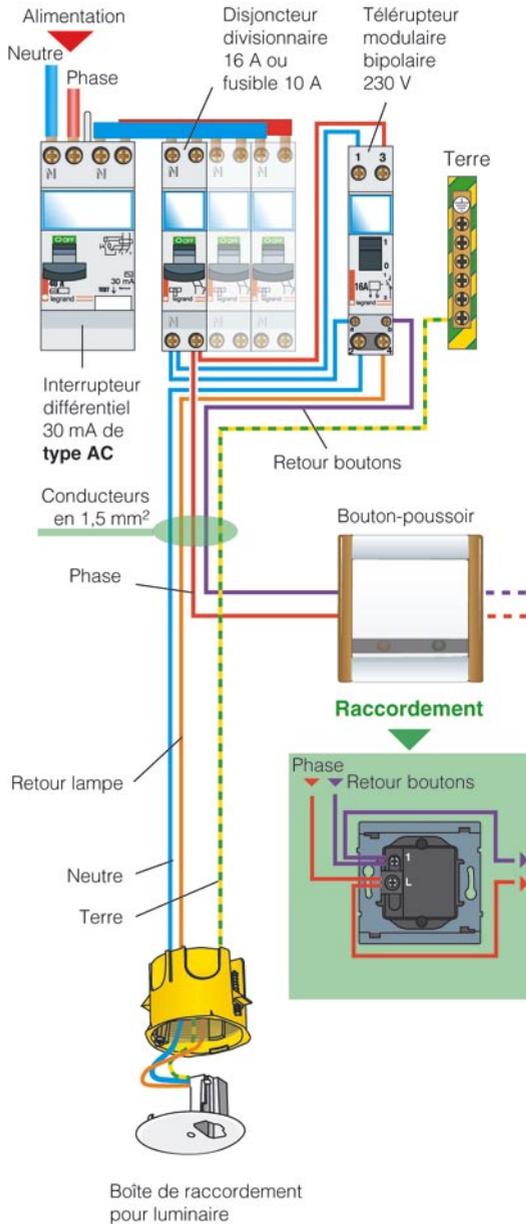
bobine du télérupteur. Les retours bouton sont raccordés sur la sortie de la bobine du télérupteur.

Les circuits de commande et de puissance ont une protection commune, mais elle peut être indépendante, comme dans l'exemple de la commande en TBT. 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-poussoir. Le transformateur doit délivrer la tension nécessaire au télérupteur, soit généralement 12 V. Les contacts pour la commande des points d'éclairage sont utilisés comme ceux du télérupteur unipolaire. Il est également 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.

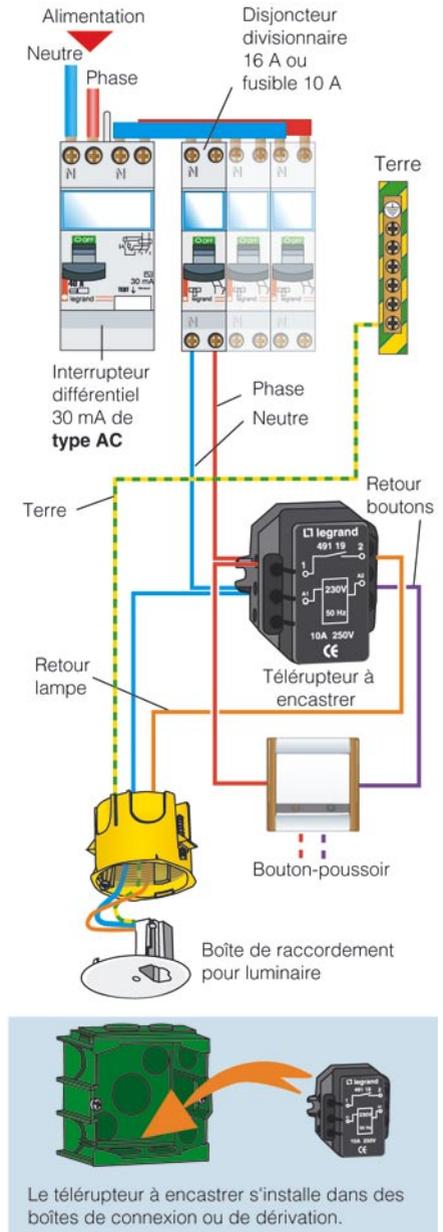




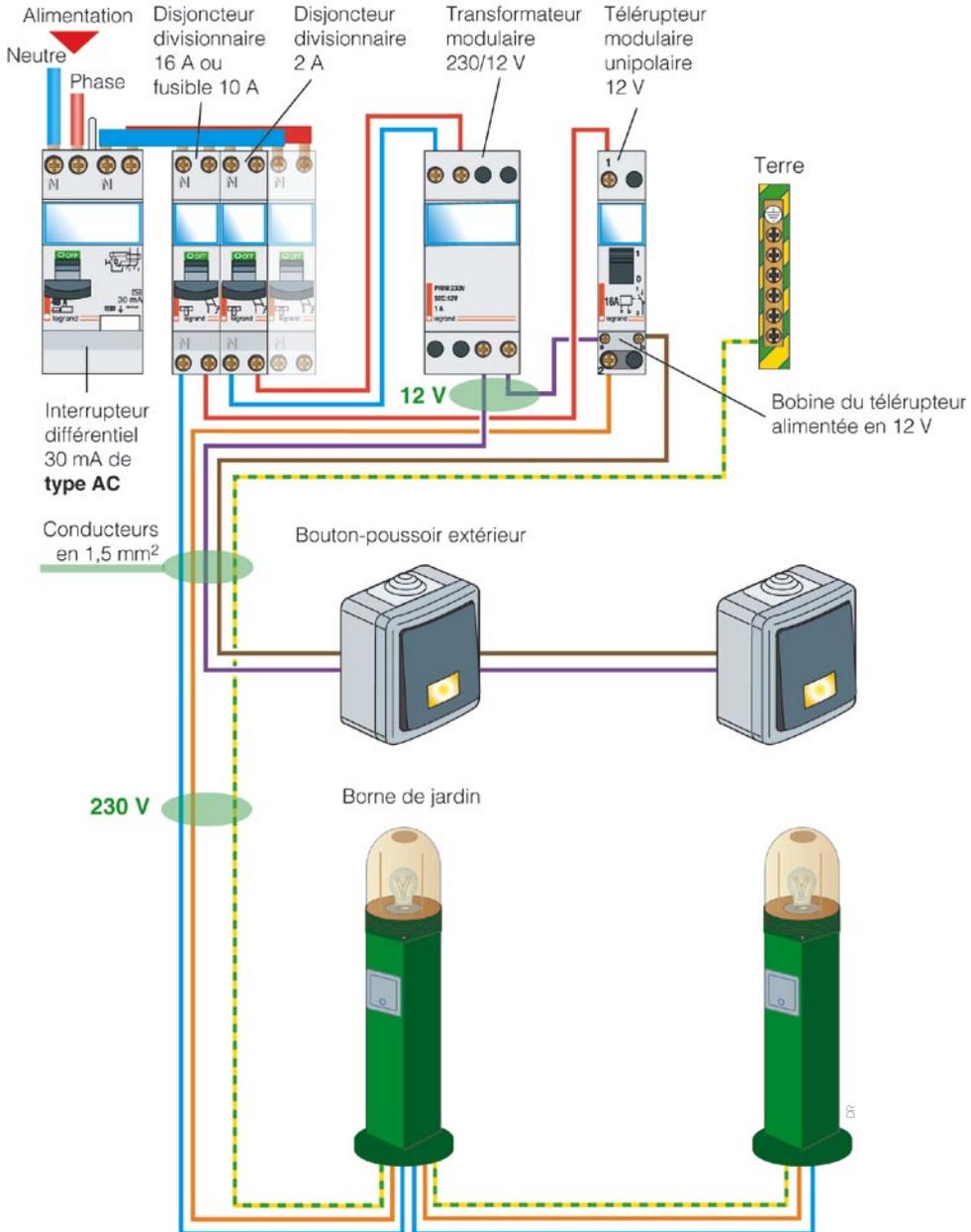
### Térupteur bipolaire



### Térupteur à encastrer



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



## Le variateur

Le variateur, ou gradateur, permet de moduler l'intensité de l'éclairage. Le système inclut 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.

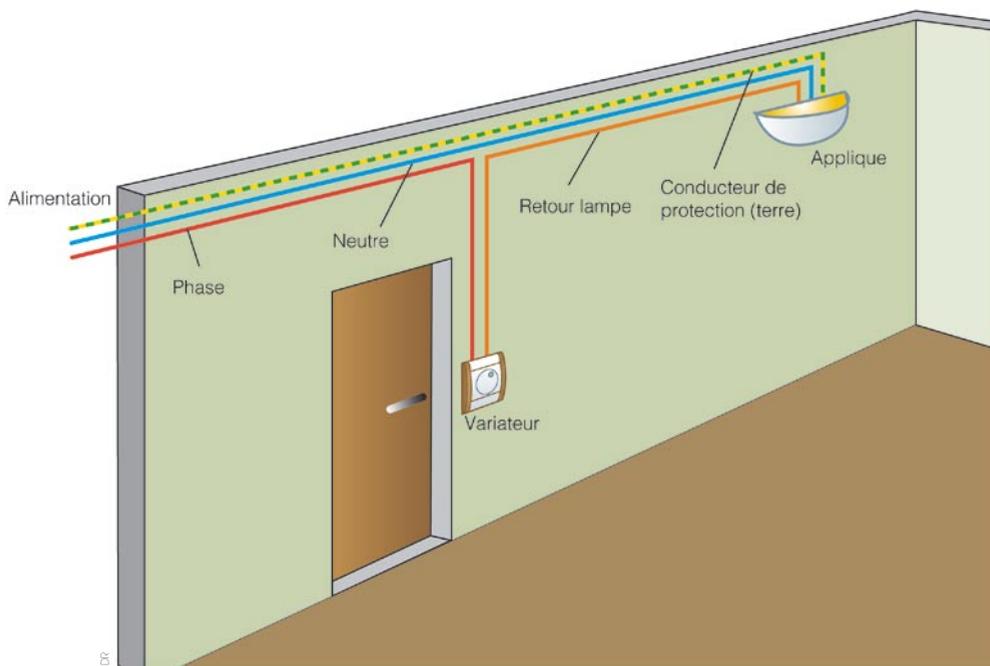
Vous devez le choisir en fonction de la puissance des éclairages à faire varier. Les modèles les plus courants offrent des puissances maximales de 300 ou 500 W.

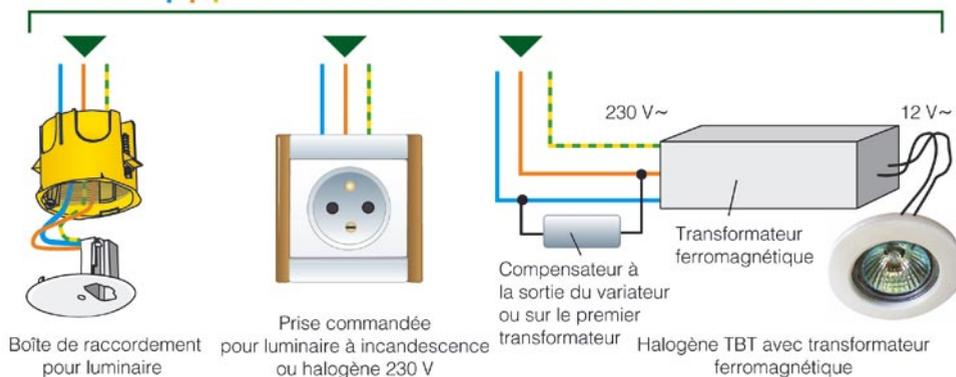
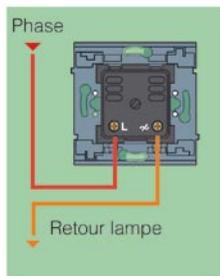
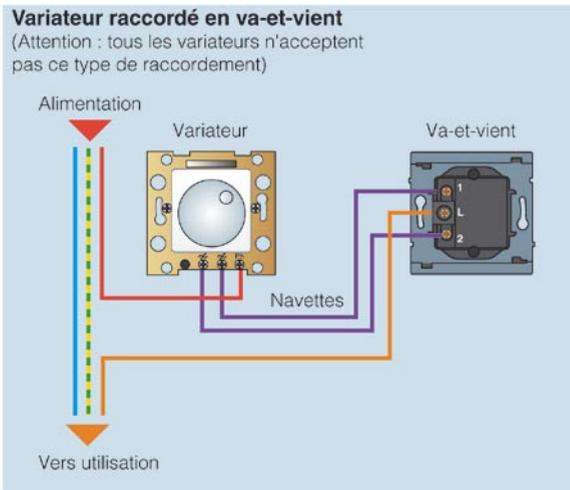
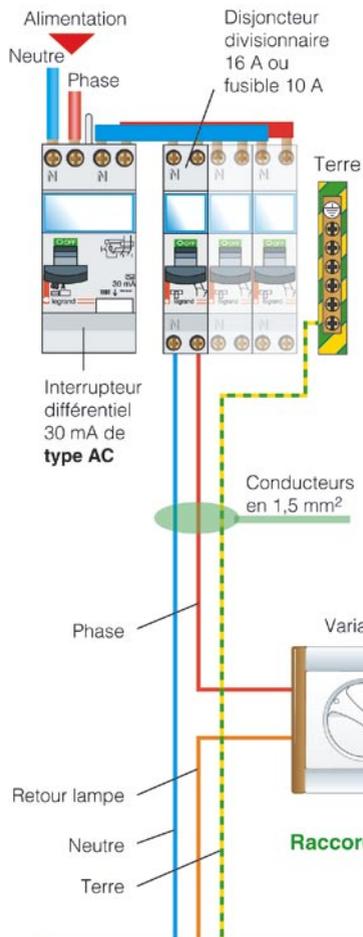
Certains modèles de variateurs permettent le fonctionnement en va-et-vient. Dans ce cas, un seul des deux commutateurs est remplacé par un variateur. L'extinction et la mise en

route du point lumineux peuvent s'effectuer indifféremment à partir des deux appareils, mais la variation ne sera possible que sur le variateur.

Il est également possible de faire varier les transformateurs alimentant des spots halogènes en TBTS (12 V). Le raccordement s'effectue directement en série avec le transformateur ou en utilisant un compensateur. Les transformateurs ferromagnétiques et les transformateurs électroniques n'emploient pas le même type de variateur, aussi faites attention à ce point avant d'effectuer votre choix.

Les variateurs classiques permettent de faire varier également les lampes à incandescence ou halogènes 230 V, ou de commander une prise de courant destinée à recevoir un luminaire.





## Le variapush

Le variapush permet de moduler l'intensité de l'éclairage comme un variateur classique. Le système inclut un système sensitif pour l'arrêt, la mise en fonction et la variation du circuit.

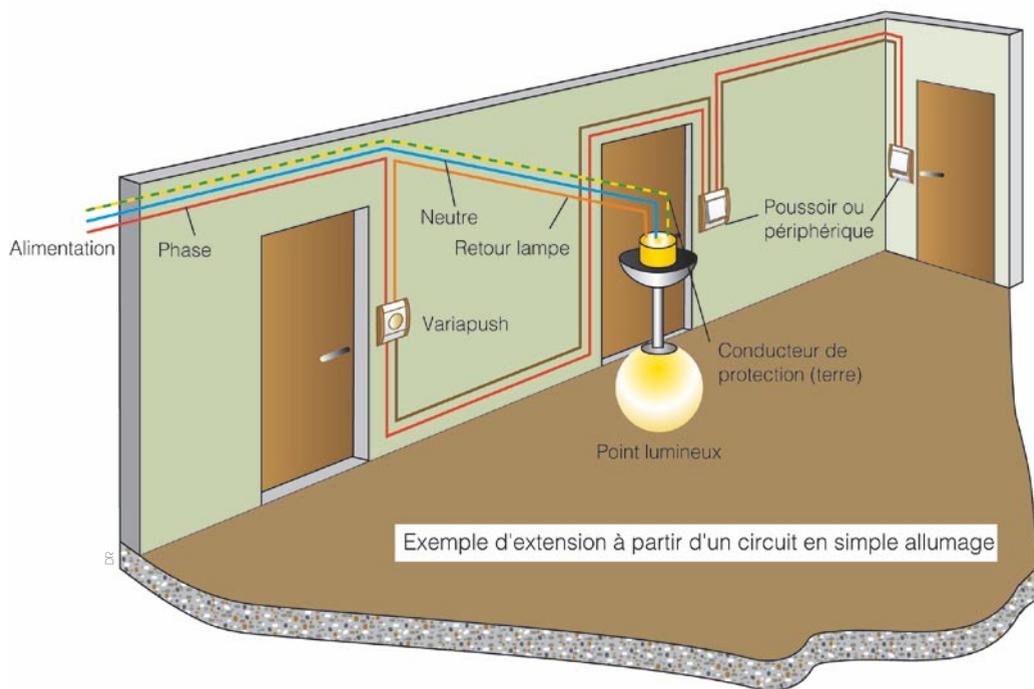
Un variapush peut remplacer un interrupteur existant sans modification de l'installation. Son raccordement est alors analogue en tous points à un circuit en simple allumage.

Vous devez le choisir en fonction de la puissance des éclairages à faire varier. Les modèles les plus courants permettent de commander des éclairages de 60 à 300 W en halogène TBT avec transformateur ferro-

magnétique ou des lampes de 60 à 500 W halogènes ou à incandescence en 230 V.

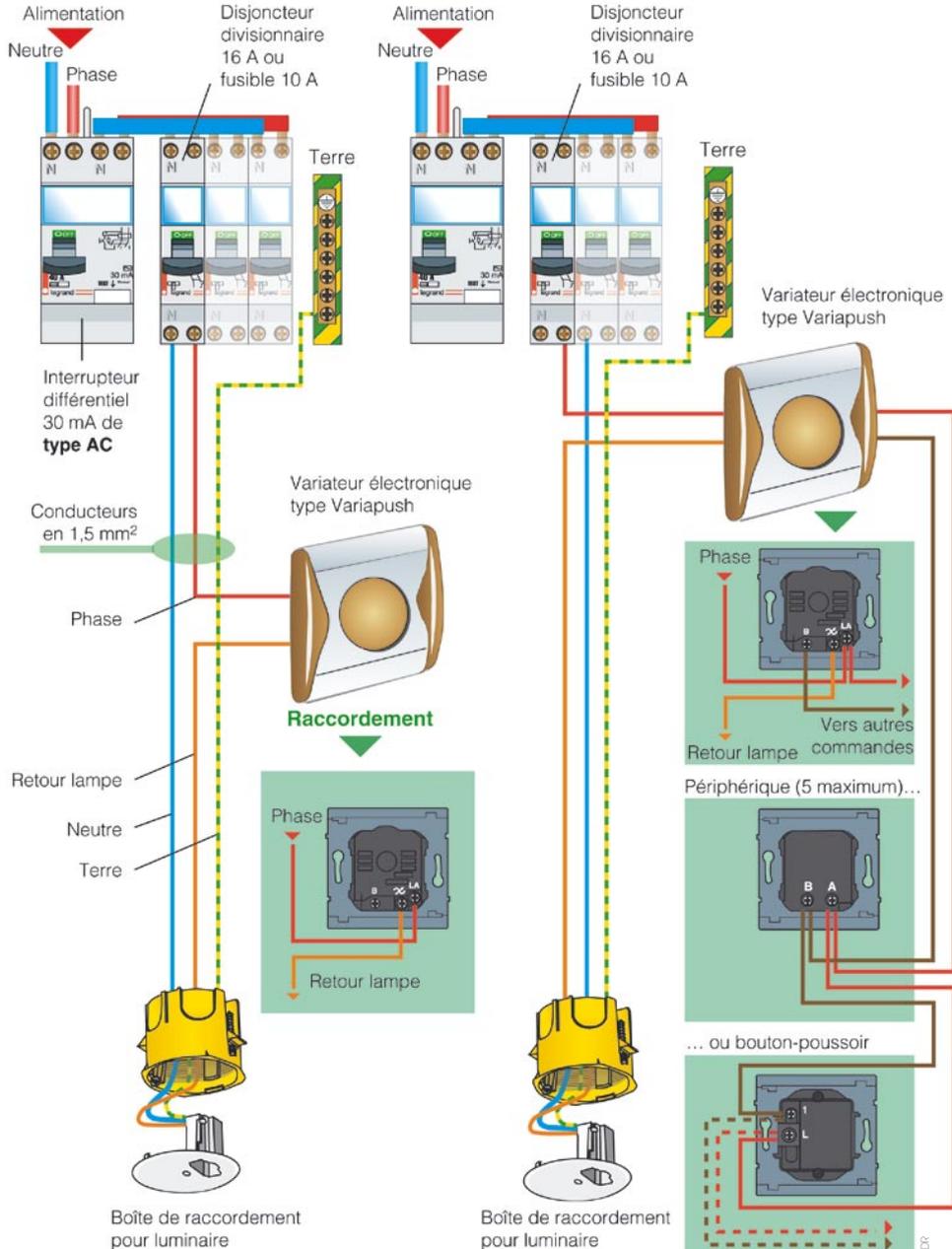
Les variapush électroniques peuvent fonctionner seuls, avec des périphériques spécifiques ou des boutons-poussoir classiques sans voyant lumineux. Les périphériques présentent l'avantage d'avoir la même esthétique et les mêmes fonctions que le variapush.

Le variateur maître est raccordé comme un simple allumage, et les périphériques y sont raccordés. Ce système permet l'allumage, l'extinction et la variation du point d'éclairage à partir de n'importe quelle commande. En rénovation, ce système est intéressant pour créer de nouveaux points de commande à partir d'un circuit simple allumage existant avec un minimum de travaux.



## Variateur électronique (montage simple)

## Variateur électronique (montage avec périphériques)



## Le télévariateur

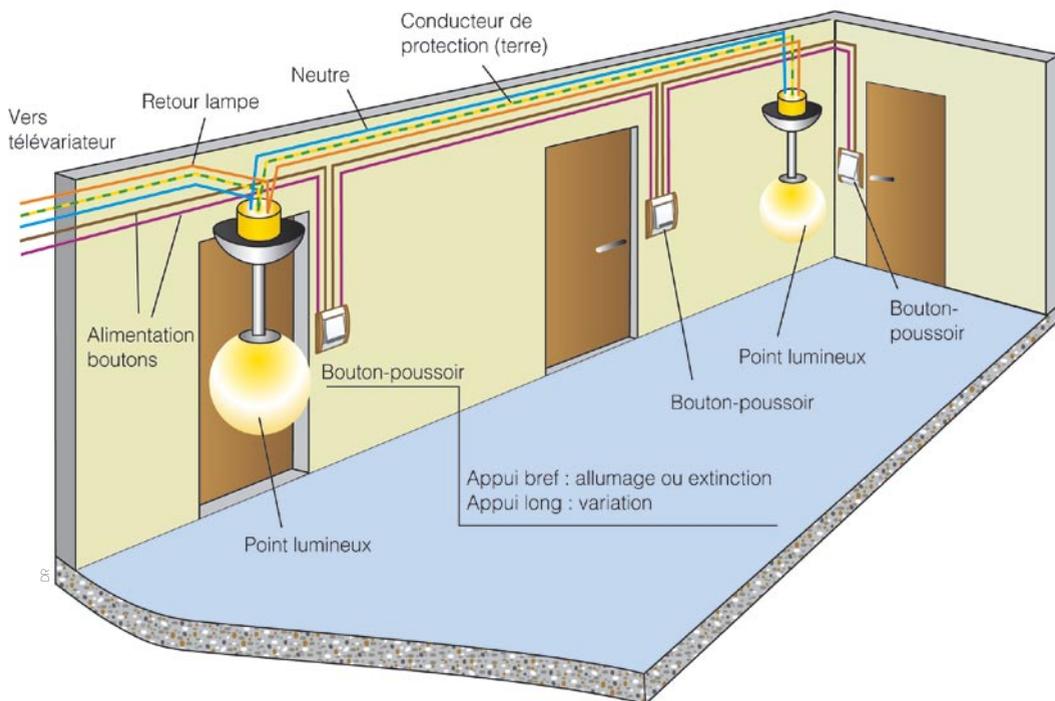
Le télévariateur est un compromis entre le variateur et le télérupteur. Les schémas de raccordement ci-contre sont proposés à titre d'exemple (selon les marques et les modèles, les raccordements peuvent être légèrement différents).

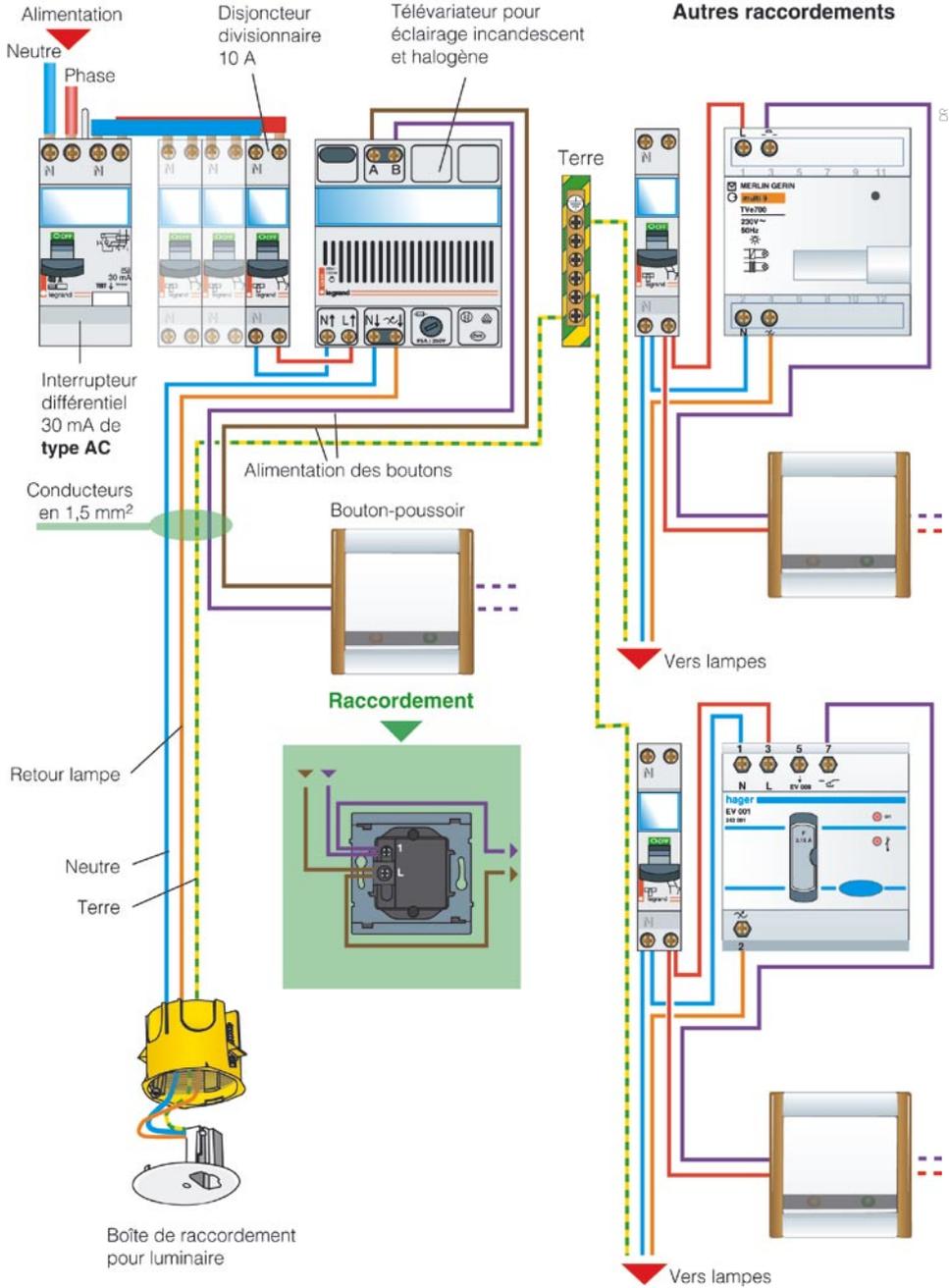
Le télévariateur est placé dans le tableau de répartition. Les modèles les plus courants permettent de faire varier des circuits d'éclairage de 500 à 1 000 W de puissance. Le télévariateur est commandé par de simples boutons-poussoir à fermeture. Une pression brève sur les poussoirs permet l'allumage 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-poussoir et des sources d'éclairage s'effectue sur des plots séparés. Les boutons-poussoir peuvent être repris les uns sur les autres. Les télévariateurs disposent généralement d'un fusible de protection interne. En cas de défaut, remplacez-le par un fusible de mêmes caractéristiques.

Ils permettent de commander des éclairages à incandescence traditionnels ou halogènes en 230 V. Certains modèles peuvent également être utilisés avec des éclairages halogènes TBTS à transformateur électronique ou ferromagnétique.





## 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.

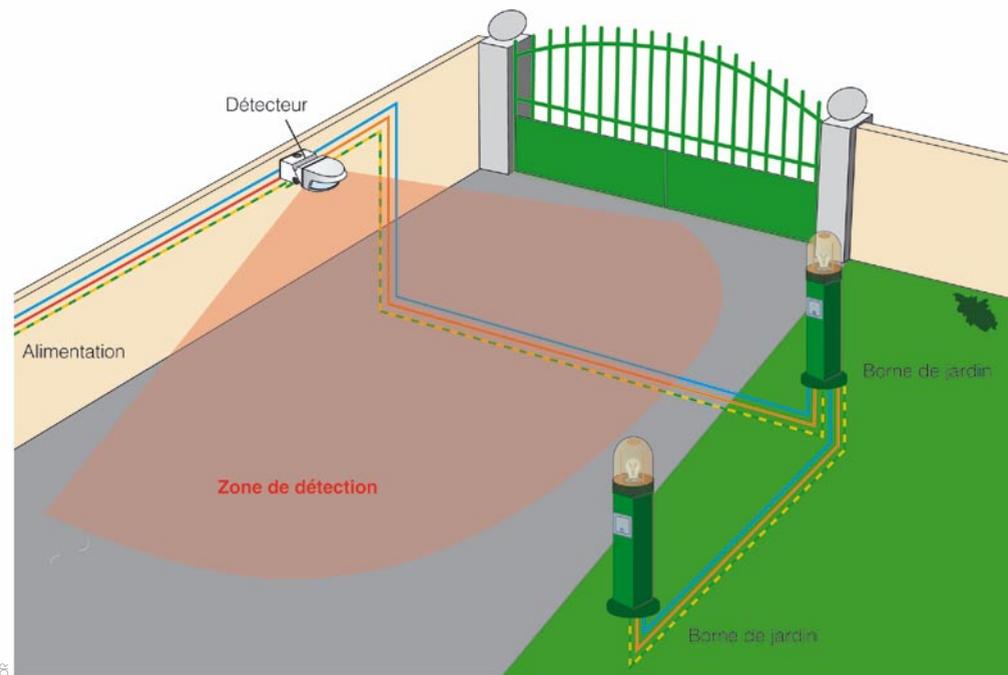
La protection est identique à celle de tout circuit d'éclairage. Le détecteur est alimenté en 230 V (phase, neutre et terre) et possède un contact permettant de commander un éclairage jusqu'à 1 000 W.

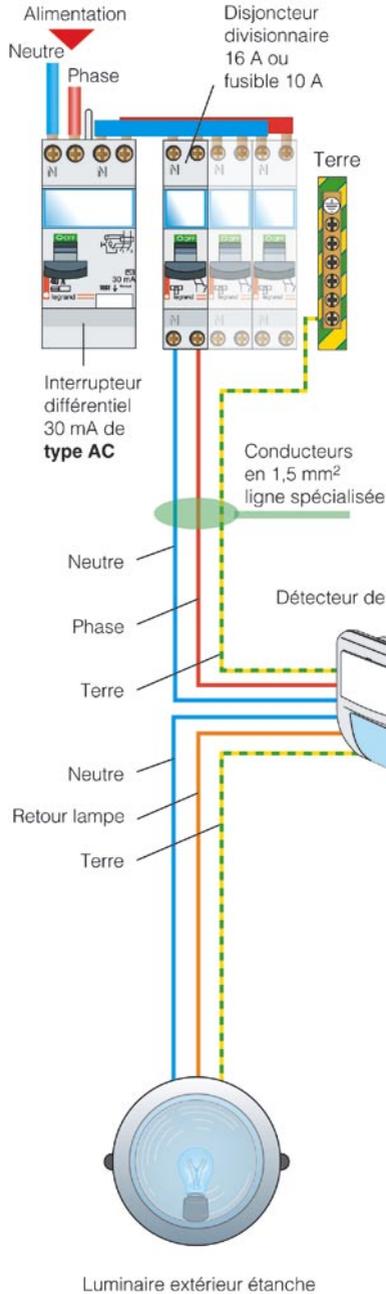
Le fonctionnement est simple : lorsqu'une personne passe dans le champ de détection

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.

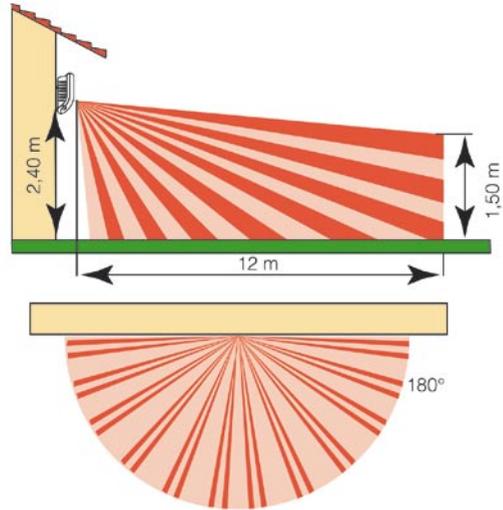
L'emplacement du détecteur doit être défini avec soin afin de ne pas prendre en compte les mouvements de la rue, le vent dans les branches d'arbres, etc. Le volume de détection peut être diminué par l'adjonction de caches livrés avec l'appareil.

Il est possible de grouper plusieurs détecteurs sur un même circuit pour le commander à partir de plusieurs accès. N'achetez que des modèles NF. Des luminaires peuvent être équipés d'un détecteur de mouvement.

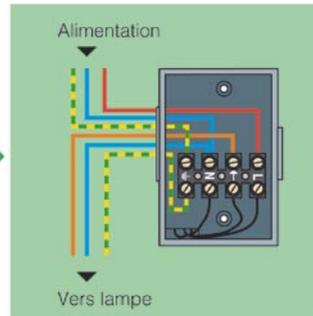




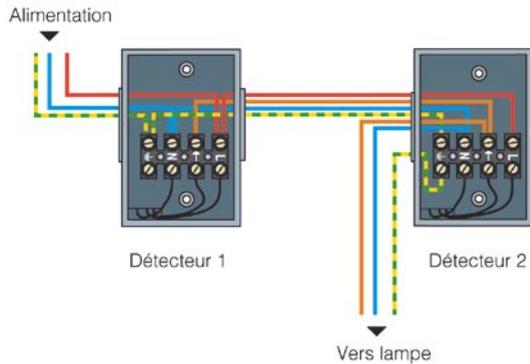
## Performances de détection (exemples)



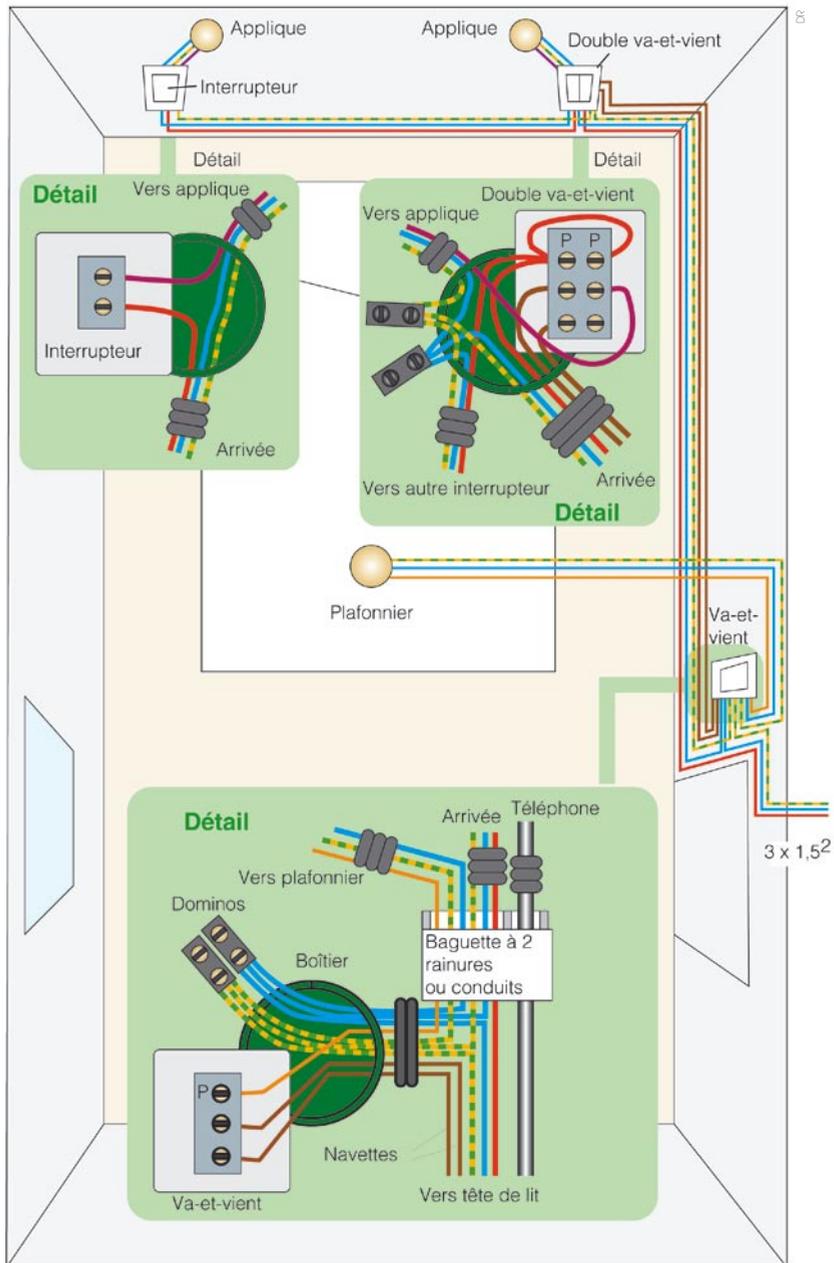
## Raccordement

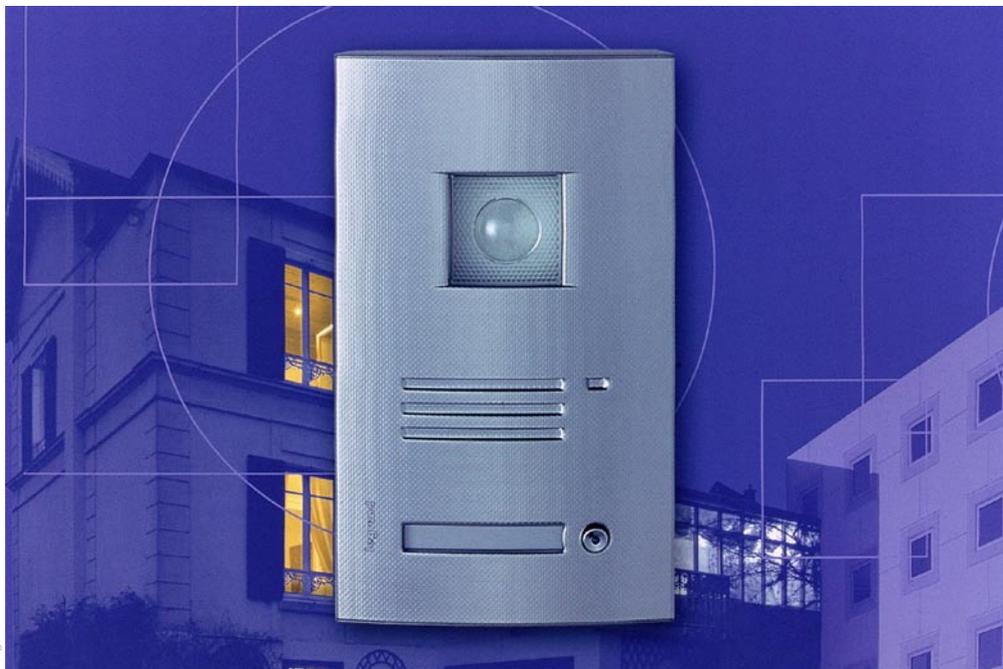


## Utilisation de deux détecteurs



### Exemple de circuit d'éclairage pour une chambre





© Legrand

## 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 préférable 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.

## Les sonnettes

Les sonnettes et carillons doivent être protégés par un disjoncteur divisionnaire 2 A. Il est possible d'alimenter ces équipements directement en 230 V, par l'intermédiaire d'un bouton-poussoir.

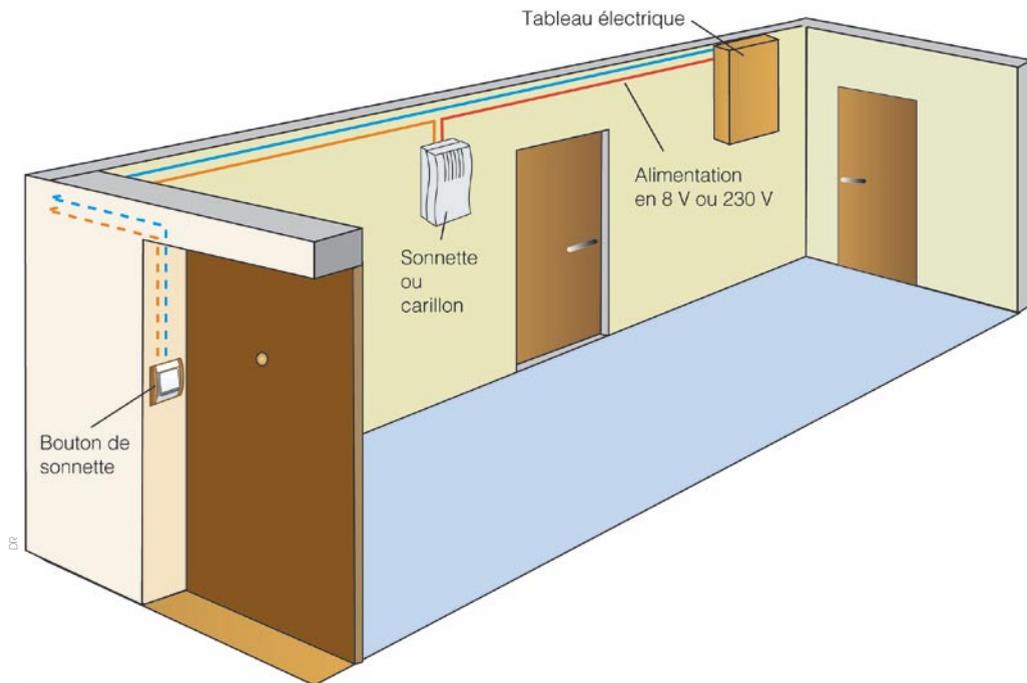
Cette solution n'est pas très adaptée pour une installation du bouton d'appel à l'extérieur (risque de choc électrique en cas de bouton détérioré). Il est préférable, dans un tel cas, d'alimenter le système en TBTS (8 ou 12 V).

La sonnette peut être intégrée dans le tableau de protection, contrairement au carillon qui sera placé à l'extérieur. Choisissez bien l'emplacement de celui-ci de sorte qu'il soit audible de toutes les pièces de l'habitation.

Il existe des carillons prévus pour les logements à deux entrées. Ils permettent de raccorder deux boutons-poussoir avec une mélodie différente pour chacun d'eux. La commande à distance peut être utilisée également dans ce cas. Un bouton-poussoir émetteur muni d'une pile est placé à l'extérieur. Il envoie un message radio au carillon placé à l'intérieur. Ce carillon est simplement branché sur une prise de courant.

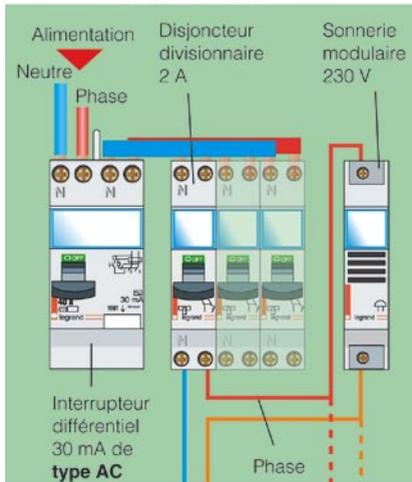
Faites des essais d'emplacements différents avant la pose définitive afin de définir l'endroit où la réception est la meilleure.

Certains de ces modèles de carillon acceptent en outre le raccordement par fils d'un bouton-poussoir supplémentaire (pour la porte d'entrée, par exemple). La pose est très simple et rapide.



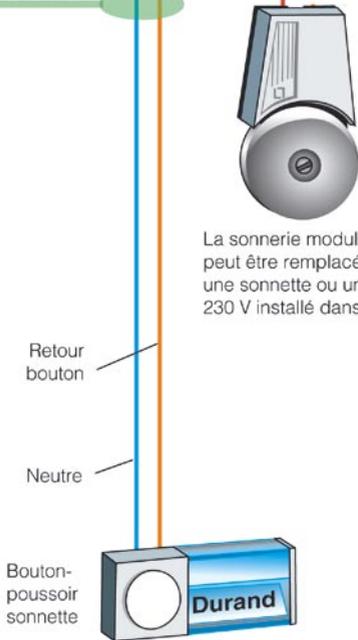
DR

## Sonnerie en 230 V



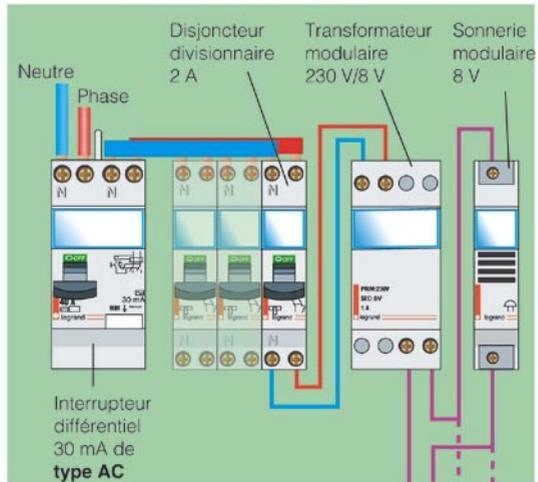
### Tableau de répartition

Conducteurs en 1,5 mm<sup>2</sup>



La sonnerie modulaire peut être remplacée par une sonnette ou un carillon 230 V installé dans l'entrée.

## Sonnerie en TBTS (8 V)

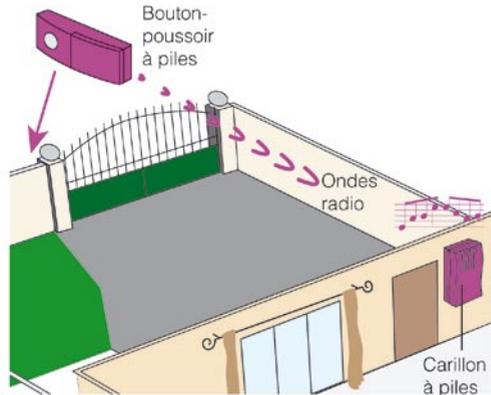


Bouton-poussoir sonnette

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).



## Sonnerie sans fil



## Les portiers interphone

Ces systèmes 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 ;

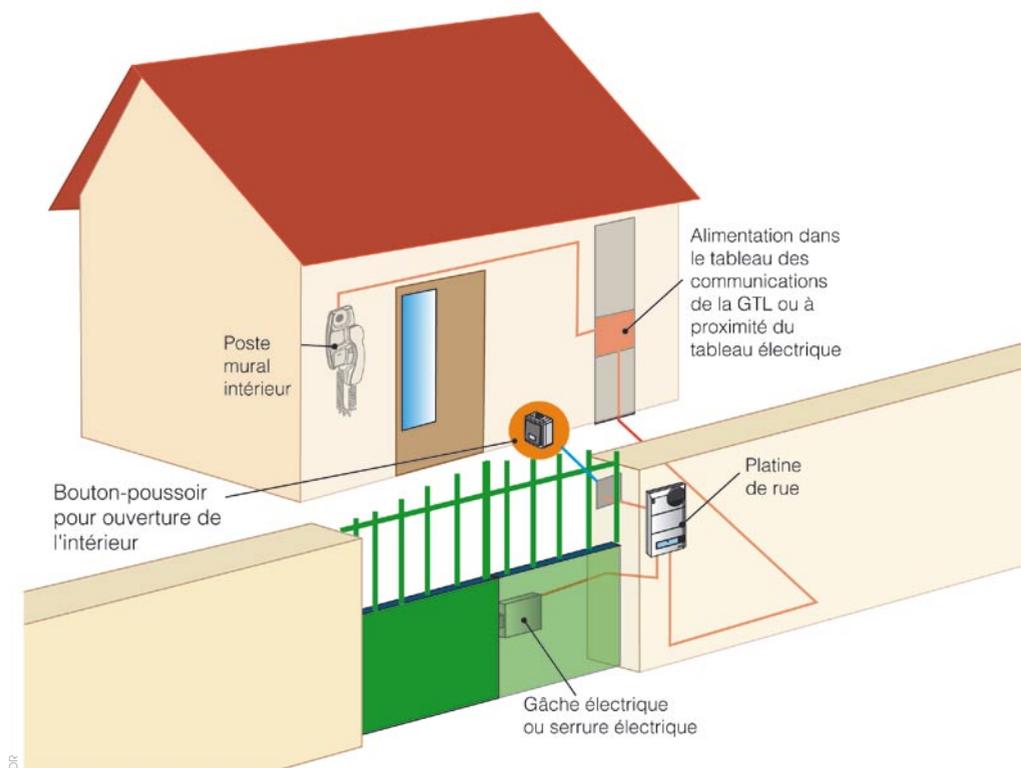
et en extérieur :

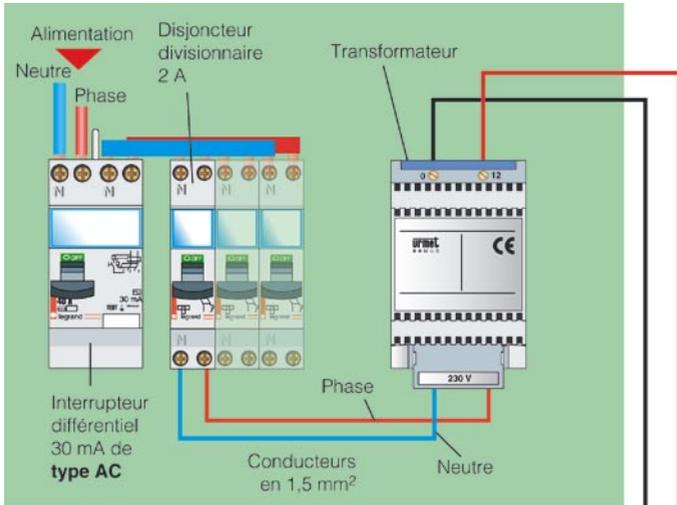
- d'une platine d'appel avec micro, haut-parleur et bouton d'appel ,
- d'une gâche ou d'une serrure électrique pour l'ouverture automatique de la porte (il sera peut-être nécessaire de prévoir un groom afin que la porte se referme automatiquement après l'entrée du visiteur).

La pose d'un bouton de sortie (non accessible de l'extérieur) n'est utile que si la serrure de la porte ne possède 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.

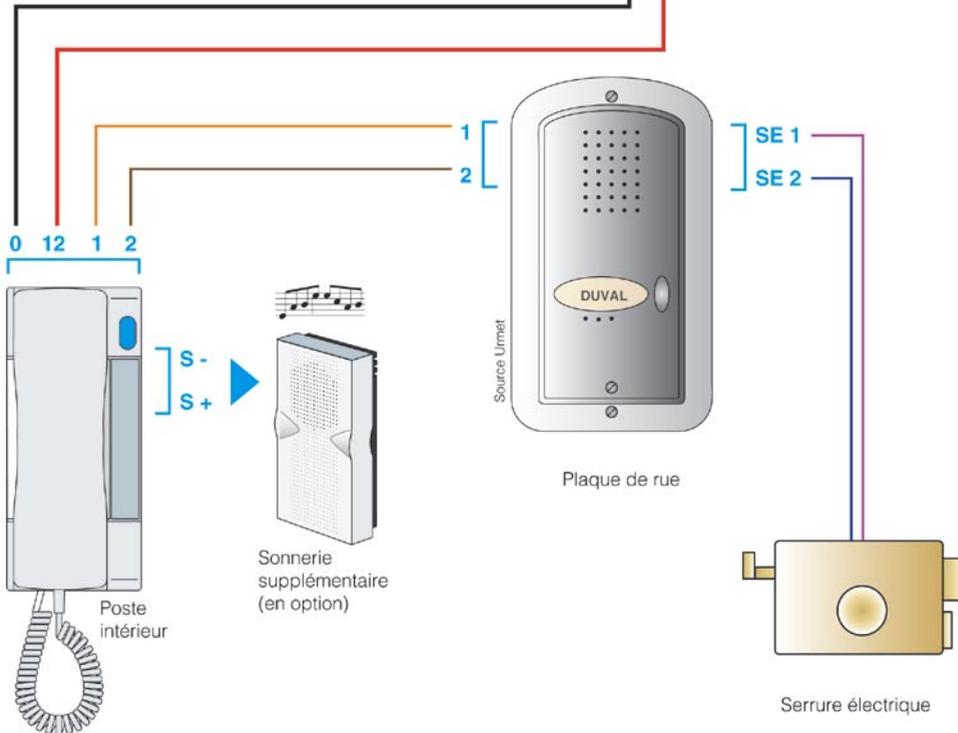
Il existe également des modèles d'interphone à deux fils utilisés généralement en remplacement d'un circuit de sonnette. À la page 36 est présenté un schéma de portier vidéo à deux fils.



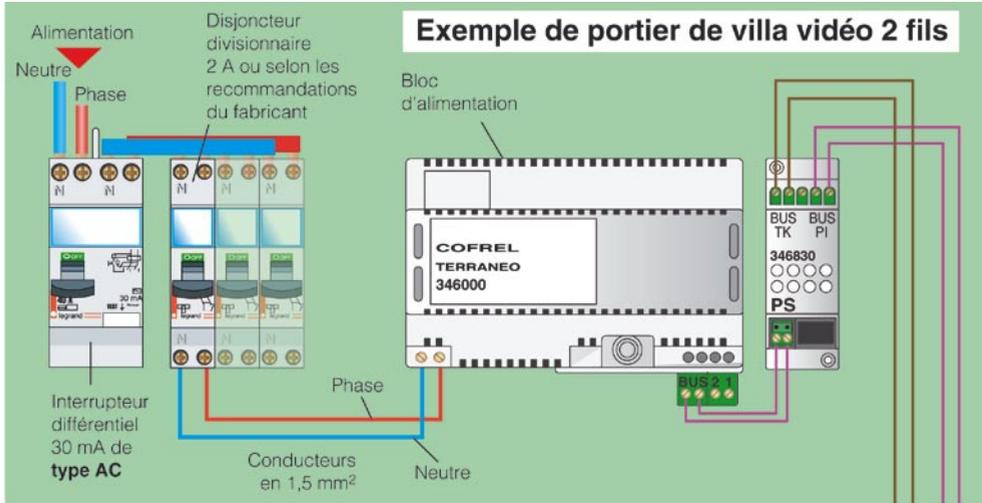


Section des conducteurs		
50 m	90 m	110 m
0,5 mm <sup>2</sup>	0,75 mm <sup>2</sup>	1 mm <sup>2</sup>

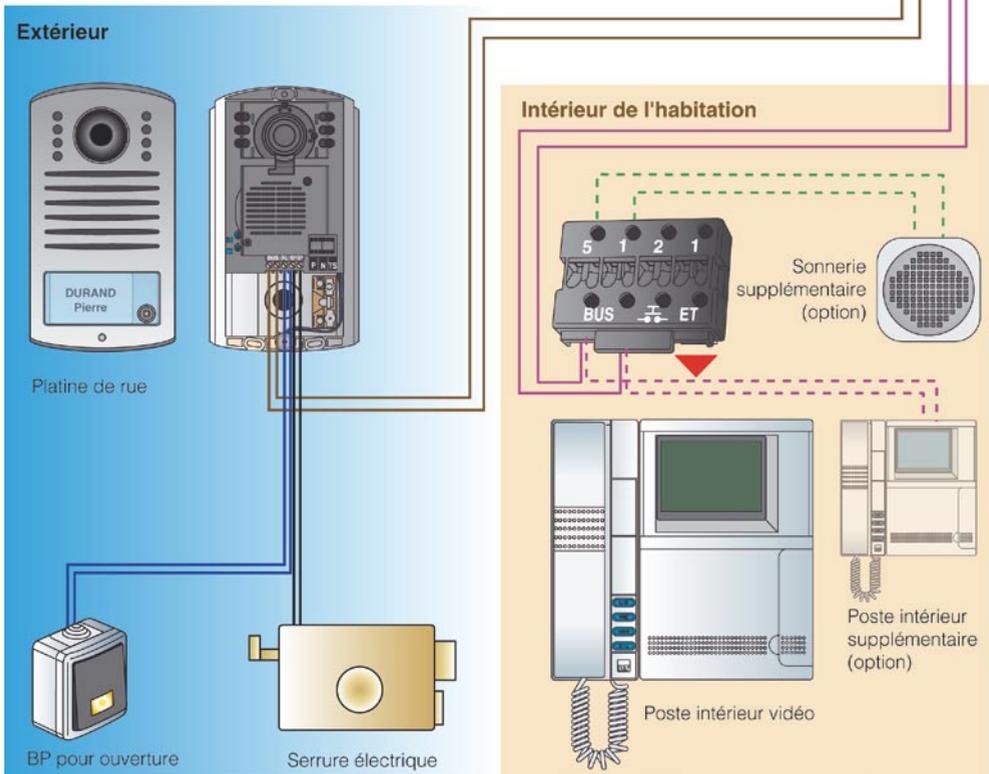
Tableau de répartition

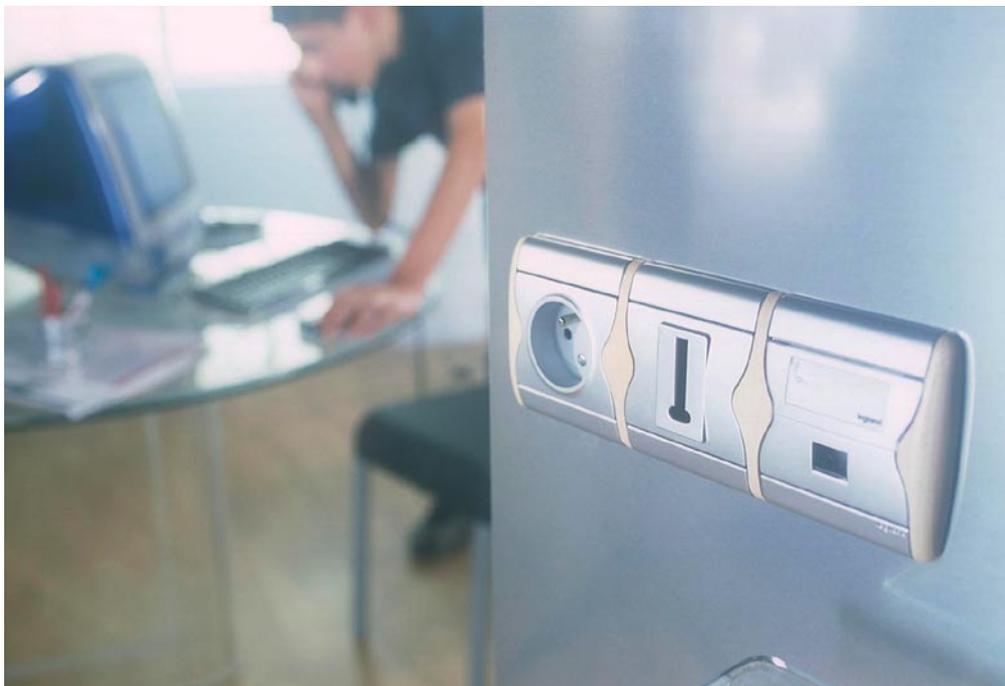


**Exemple de portier de villa vidéo 2 fils**



**Tableau de répartition**





© Legrand

## 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 depuis juin 2004, 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, installer 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.

## Les prises confort

Un circuit de prises 16 A peut alimenter au maximum cinq 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  $2,5 \text{ mm}^2$ , huit 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. Dans ce cas, la protection par fusibles est interdite.

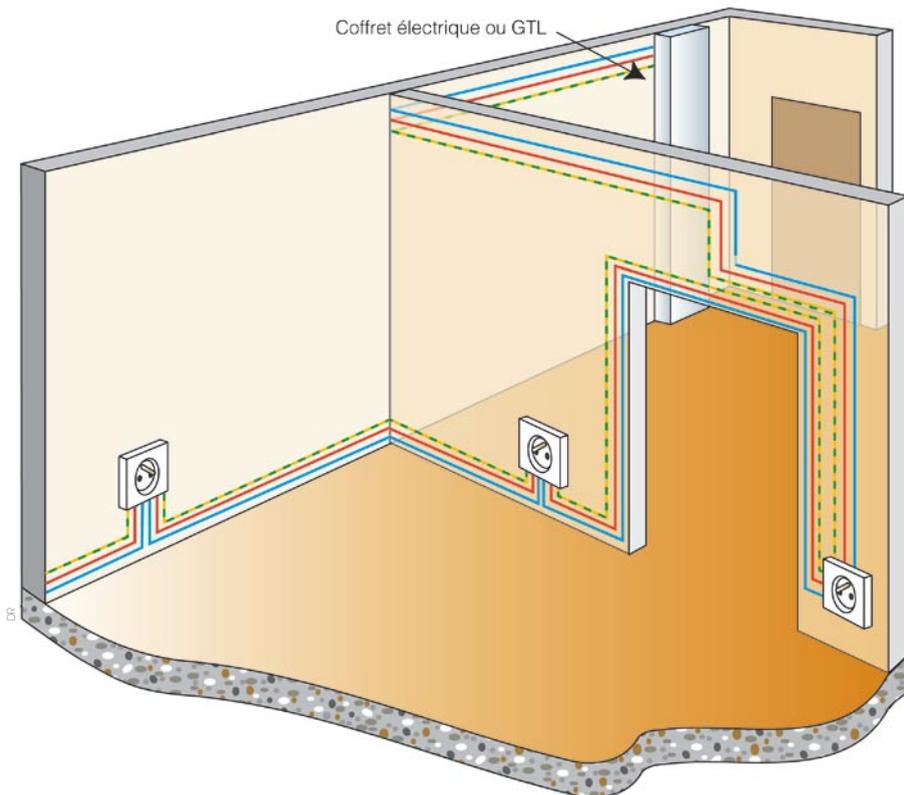
S'il est alimenté par des conducteurs de  $2,5 \text{ mm}^2$  de section, un circuit de prises de

courant est protégé contre les courts-circuits et les surintensités par un coupe-circuit à cartouche fusible de 16 A ou un disjoncteur divisionnaire de 20 A.

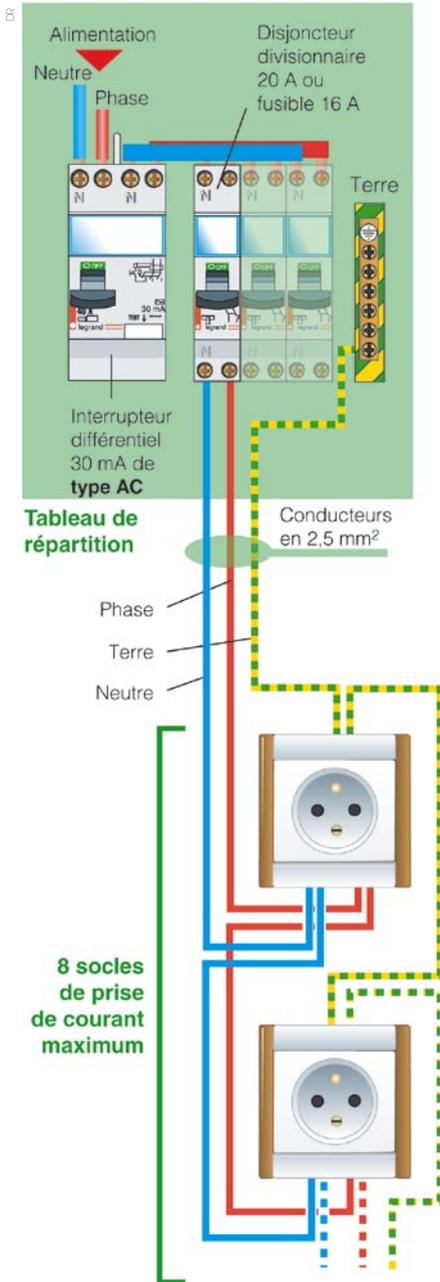
Respectez le code des couleurs pour les conducteurs (bleu pour le neutre, vert et jaune pour la terre et toutes couleurs pour la phase, sauf celles citées précédemment). Généralement, on utilise le rouge, le noir ou le marron.

Un socle à prise double compte pour un point d'utilisation. Si vous installez trois ou quatre socles de prises de courant dans une même boîte, cela équivaut à deux points d'utilisation.

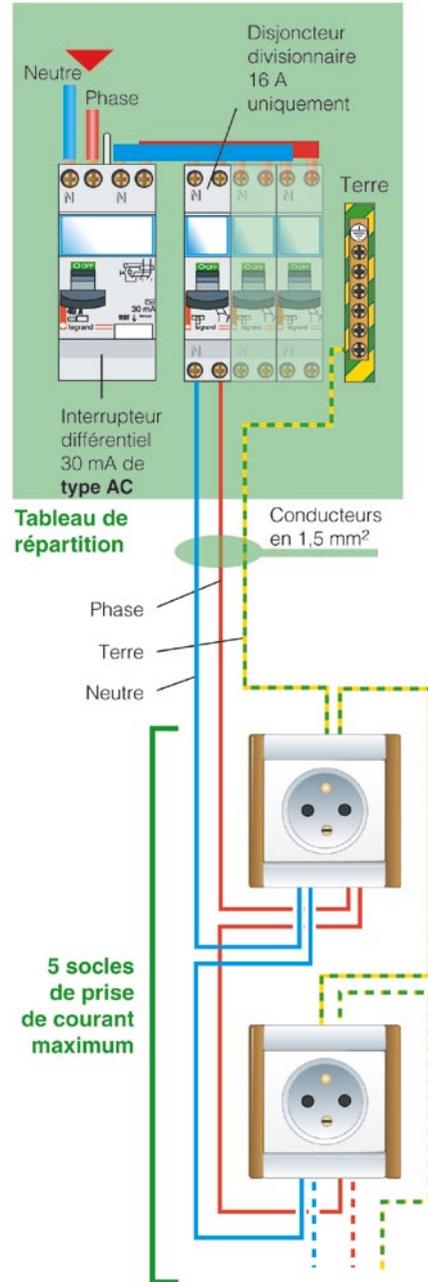
Les prises peuvent être reprises les unes sur les autres : c'est la technique du repiquage.



**Solution 1**



**Solution 2**



## 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) par l'intermédiaire d'un interrupteur.

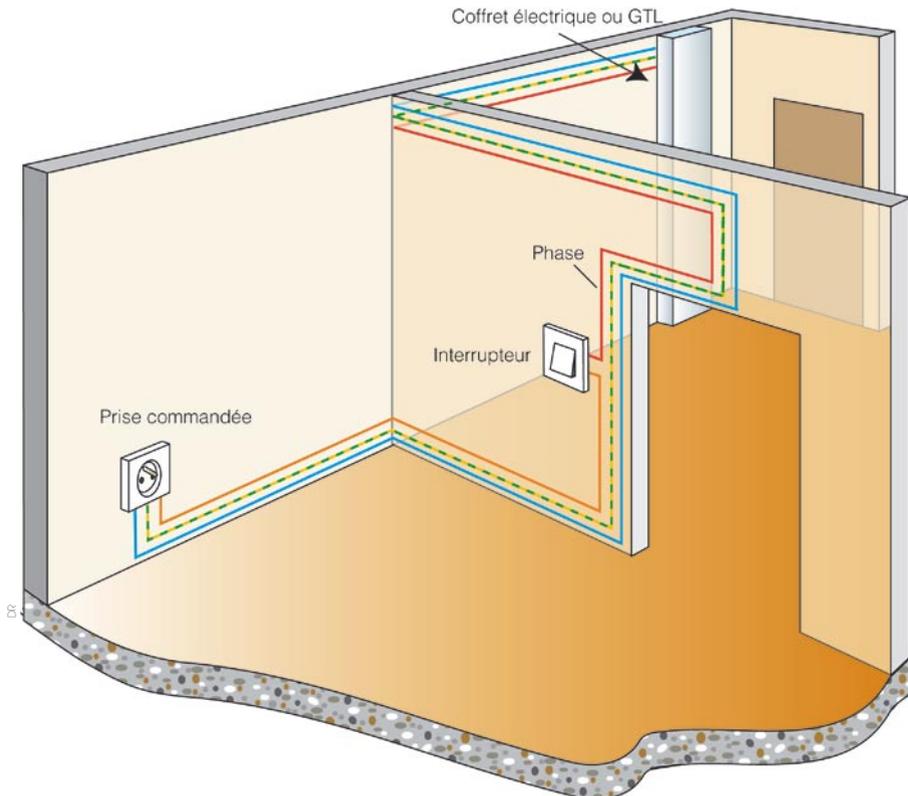
En complément du DDR 30 mA, la protection contre les surintensités et les courts-circuits est assurée par un coupe-circuit à fusible de 10 A ou un disjoncteur divisionnaire de 16 A.

Les conducteurs doivent avoir une section de  $1,5 \text{ mm}^2$ . Les socles de prise de courant commandée sont considérés comme des points

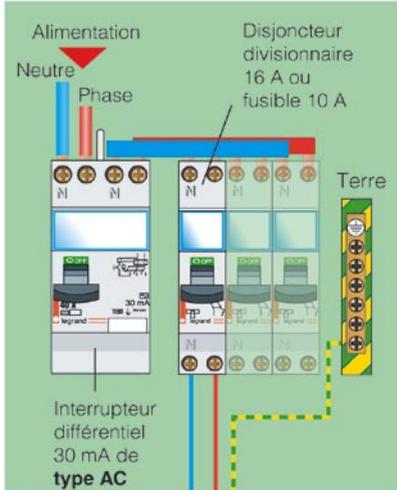
d'éclairage fixes. Ils sont donc alimentés par les circuits d'éclairage de l'installation. Un interrupteur peut commander au maximum deux socles de prise de courant à condition qu'ils soient situés dans la même pièce. Pour commander plus de deux socles, il faut installer un télérupteur. Chaque prise 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.

Il est recommandé de repérer les socles de prise de courant commandée avec une étiquette spéciale.



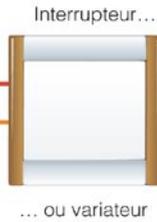
**Prise commandée par un interrupteur**



**Tableau de répartition**

Conducteurs en 1,5 mm<sup>2</sup>

Phase  
Terre  
Neutre

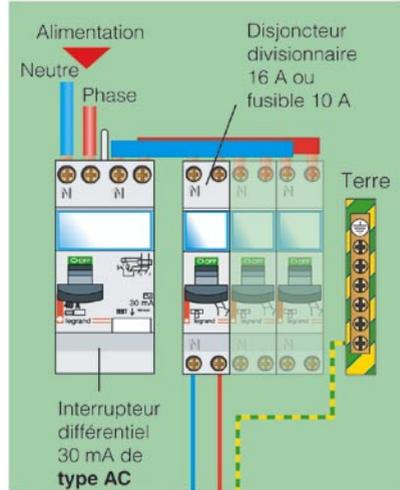


**Raccordement**

Interrupteur simple

2 socles de prise de courant maximum

**Prise commandée en va-et-vient**



**Tableau de répartition**

Conducteurs en 1,5 mm<sup>2</sup>

Phase  
Terre  
Neutre



Navettes





© Cuisineta

## 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 minimum 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 m<sup>2</sup>, 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 consacrés à l'alimentation d'au moins trois des appareils suivants :

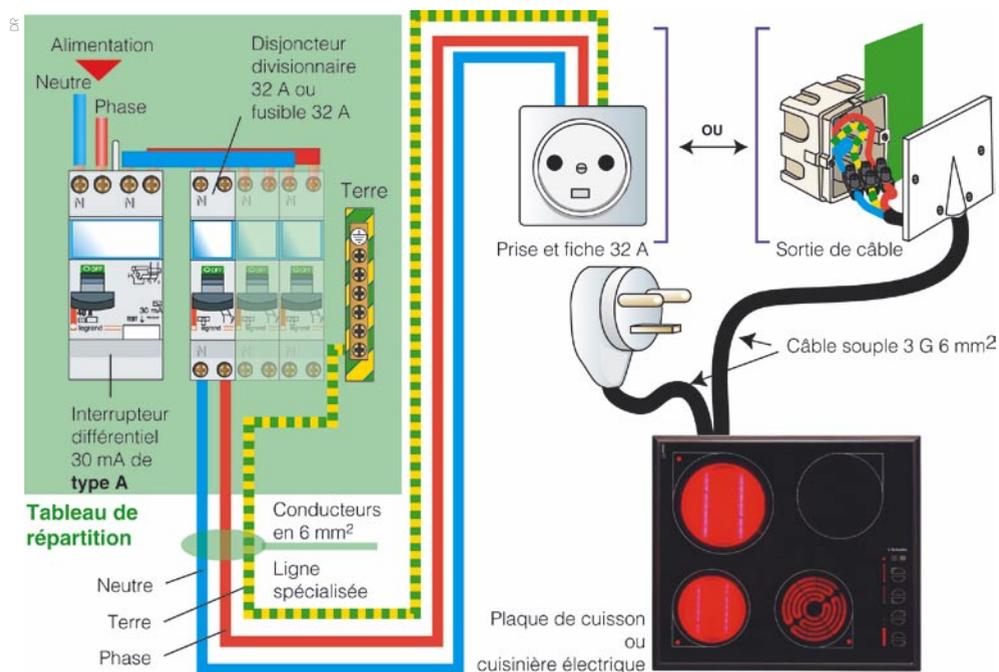
- le lave-linge ;
- le lave-vaisselle ;
- le sèche-linge ;

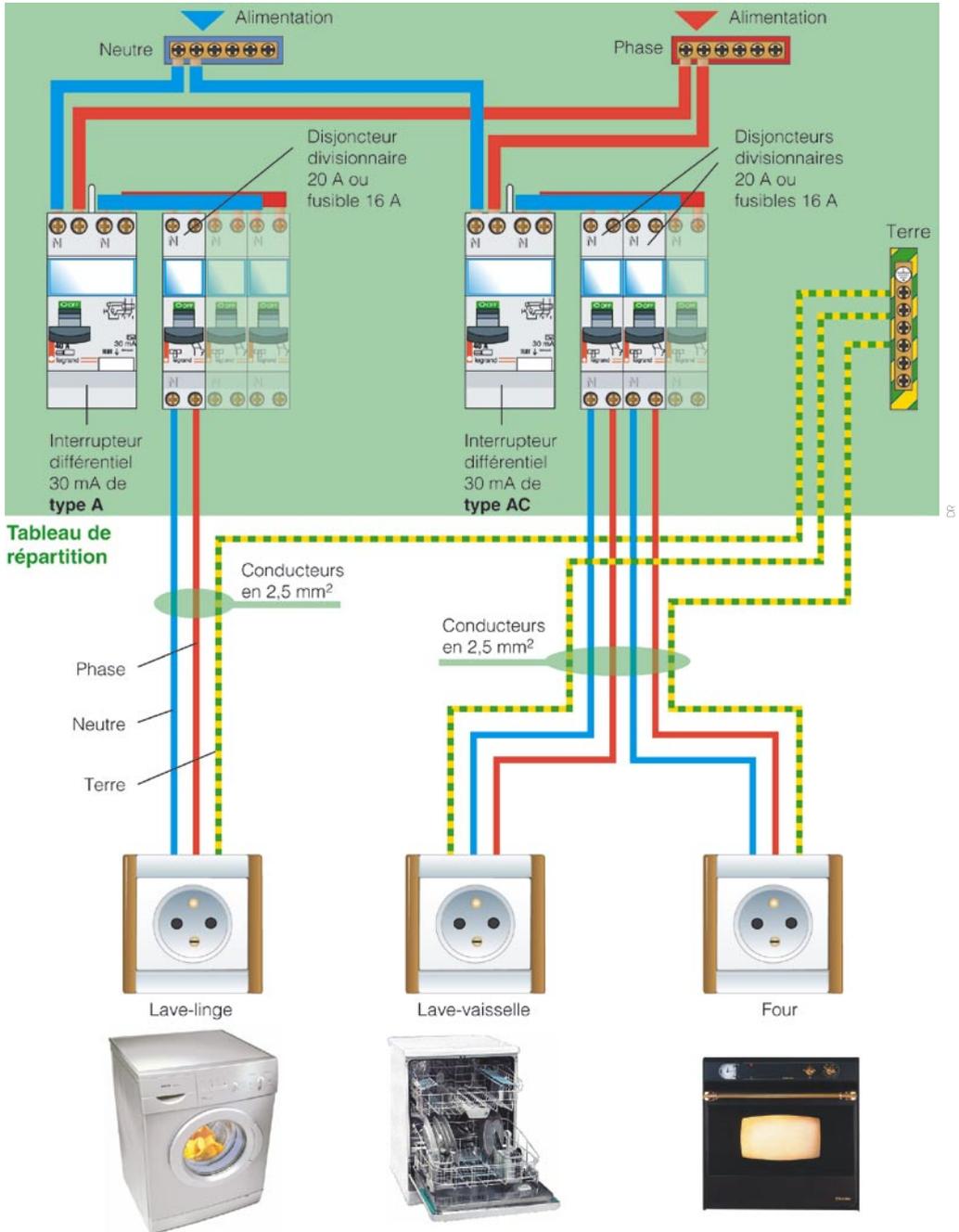
- le four ;
- le congélateur.

Pour le lave-linge et le lave-vaisselle, installez les socles de prise de courant à proximité de leurs arrivées 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.

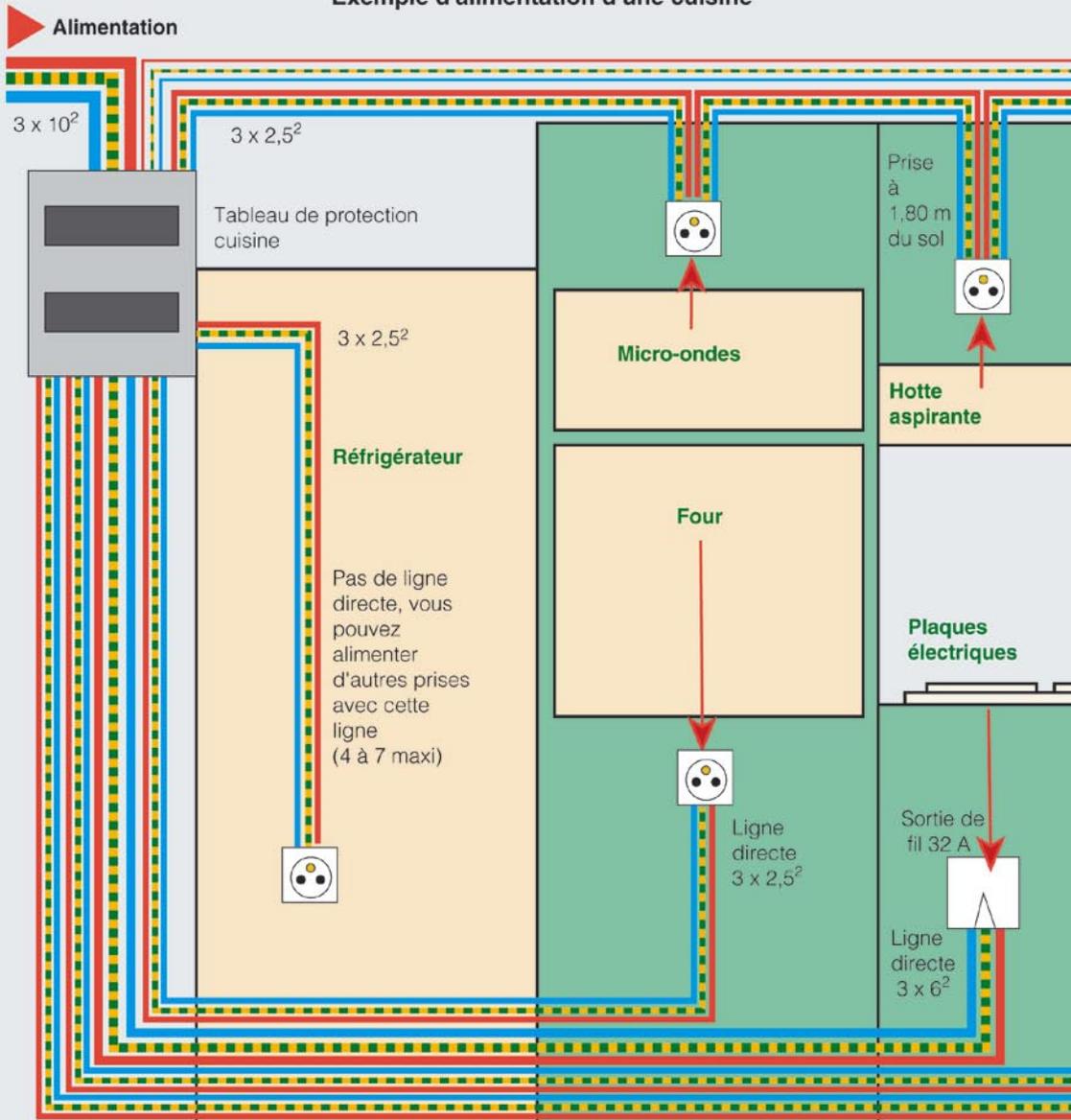
Dans la plupart des cas, la cuisine est équipée. Il est donc nécessaire d'en faire le plan afin de pouvoir définir précisément l'emplacement des alimentations électriques.

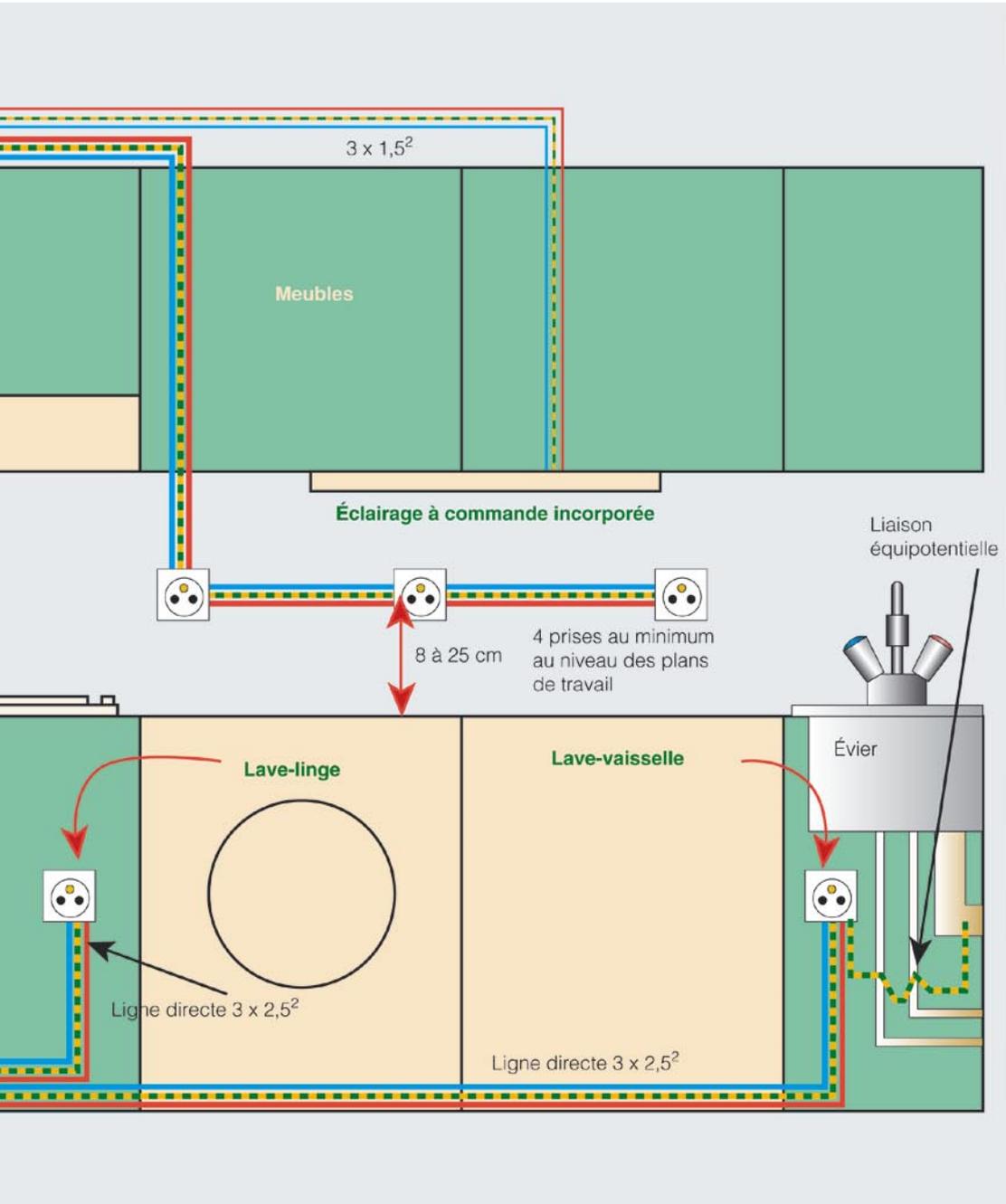
Pour les gros appareils qui seront encastrés, il est judicieux de placer la prise non pas directement derrière l'appareil mais au niveau du meuble juste à côté. Un exemple de distribution d'une cuisine est présenté pages 46 à 48.

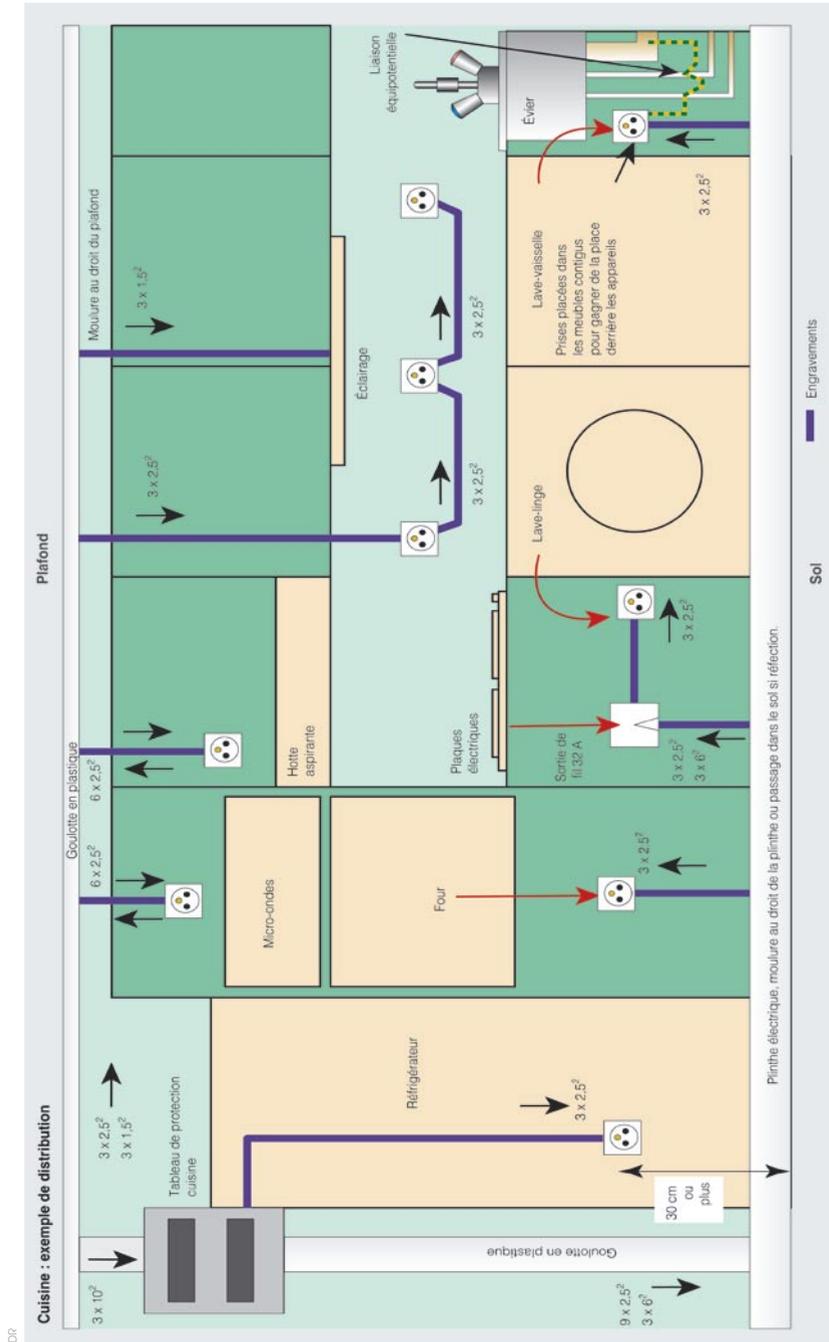




### Exemple d'alimentation d'une cuisine









© Legrand

## 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 la valeur de 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. 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

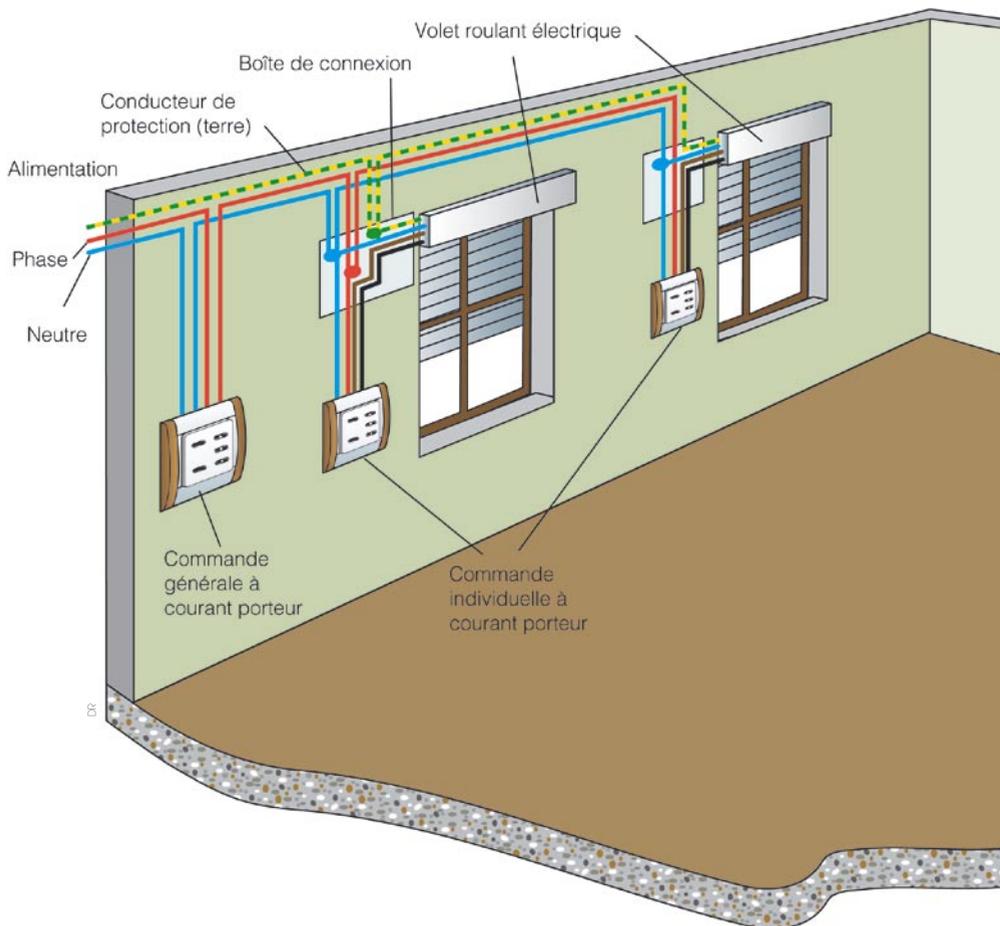
La protection d'un volet roulant électrique est assurée par un disjoncteur divisionnaire 16 A ou un fusible 10 A.

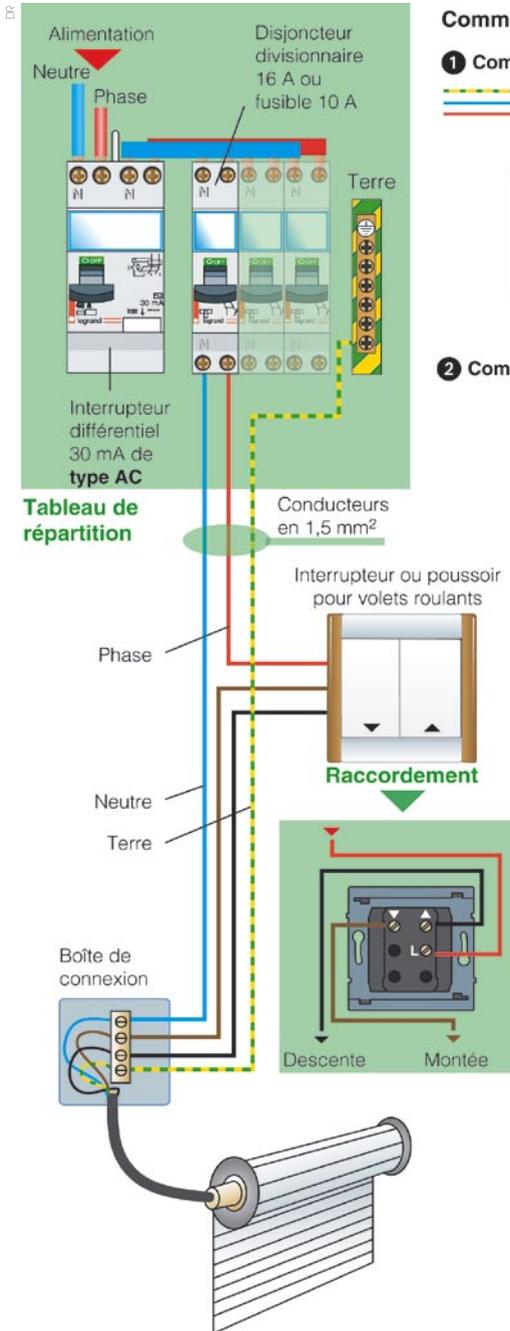
Le volet dispose d'une alimentation électrique comprenant 4 fils :

- 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).

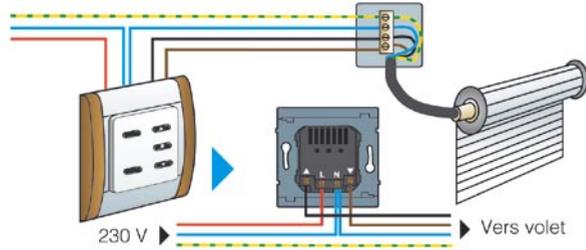
Des systèmes à courant porteur ou à ondes radio permettent de commander les volets roulants encore plus facilement. Chaque volet est piloté par une commande individuelle. Une commande générale permet d'actionner en même temps tous les volets d'une pièce, d'un niveau ou de l'habitation tout entière.



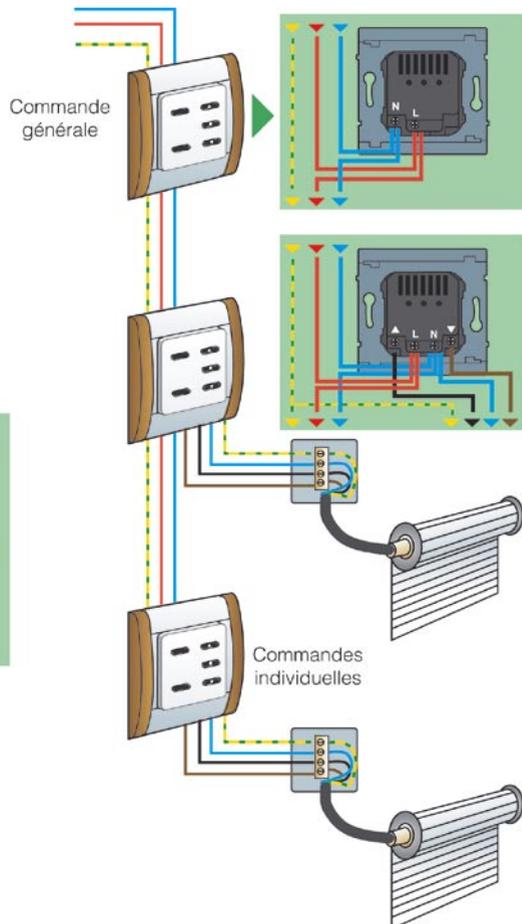


## Commande de volets par courant porteur

### 1 Commande individuelle d'un volet



### 2 Commande de plusieurs volets d'une même zone



## Chauffe-eau et chaudières

L'alimentation d'une chaudière à gaz est réalisée avec des conducteurs de  $1,5 \text{ mm}^2$ . Le raccordement s'effectue généralement dans l'appareil, sans l'intermédiaire d'une prise ou d'une boîte de raccordement.

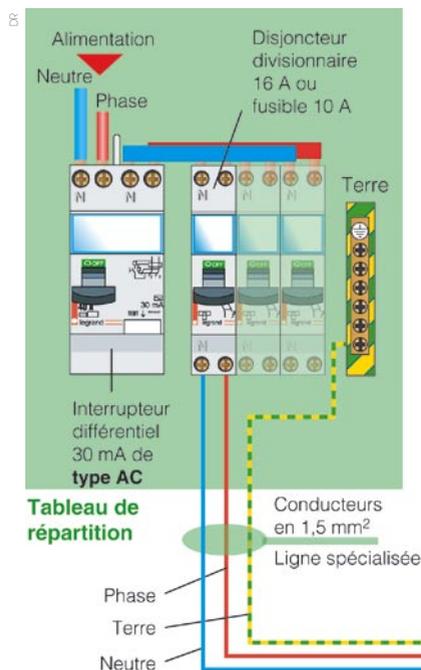
Si l'alimentation est encastrée, le conduit pénètre directement jusqu'à la boîte de connexion dans l'appareil. La protection est assurée par un DDR 30 mA de type AC et par un disjoncteur divisionnaire de 16 A.

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 (dans le cas de l'utilisation d'un coupe-circuit à fusible, prévoir un interrupteur de coupure).

Dans ce cas également, le raccordement de l'alimentation doit se réaliser dans l'appareil.

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.

Le distributeur met à votre disposition un contact électrique, appelé aussi contact d'asservissement, qui se ferme lors du passage en heures creuses et qui s'ouvre lors du retour aux heures pleines. Le contact d'asservissement ne supporte pas de fortes intensités : c'est pourquoi on doit utiliser un contacteur.



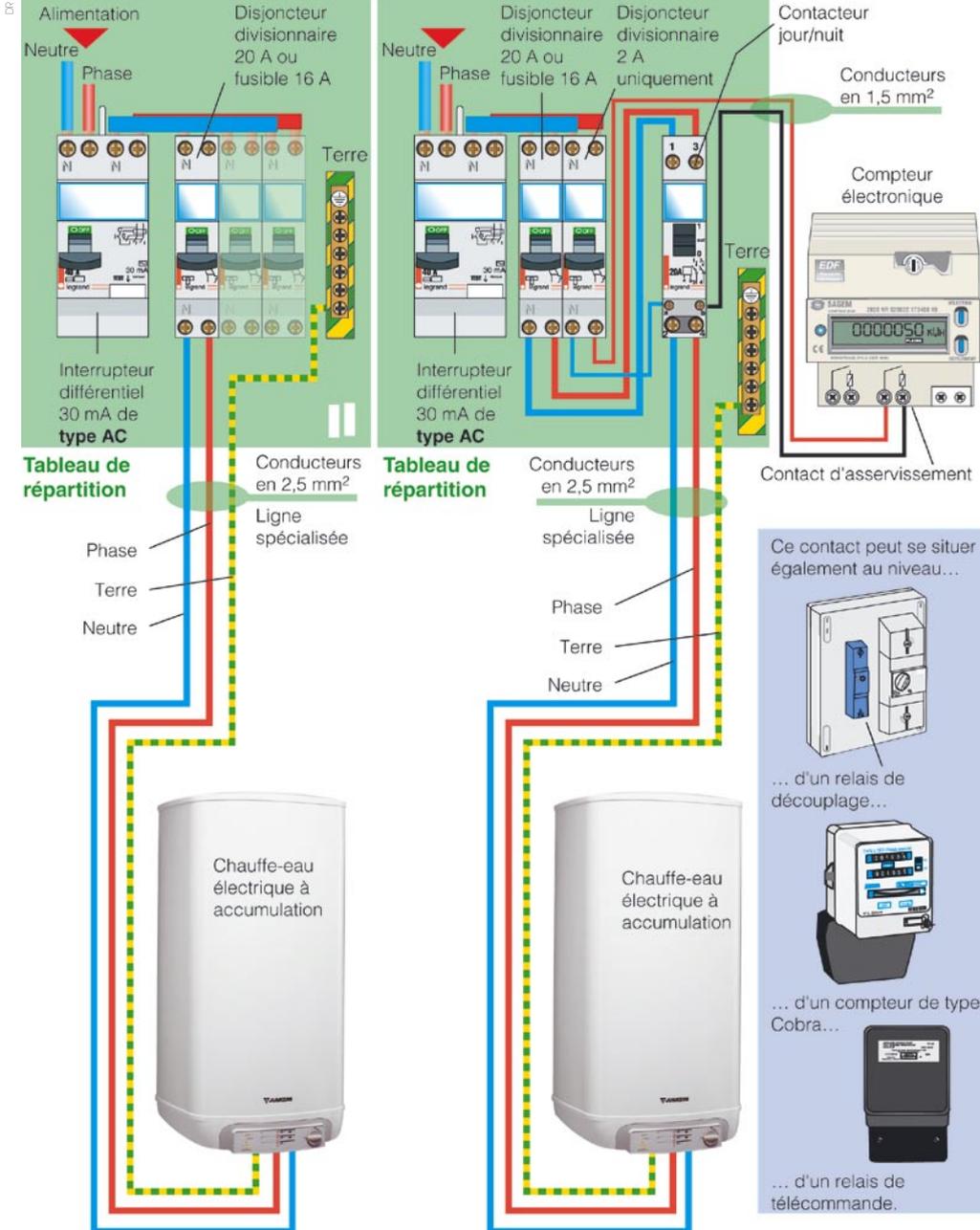
Chaudière à gaz



Option : thermostat programmable à piles installé en ambiance (salon, par exemple).

## Fonctionnement en direct

## Fonctionnement en heures creuses



## 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.

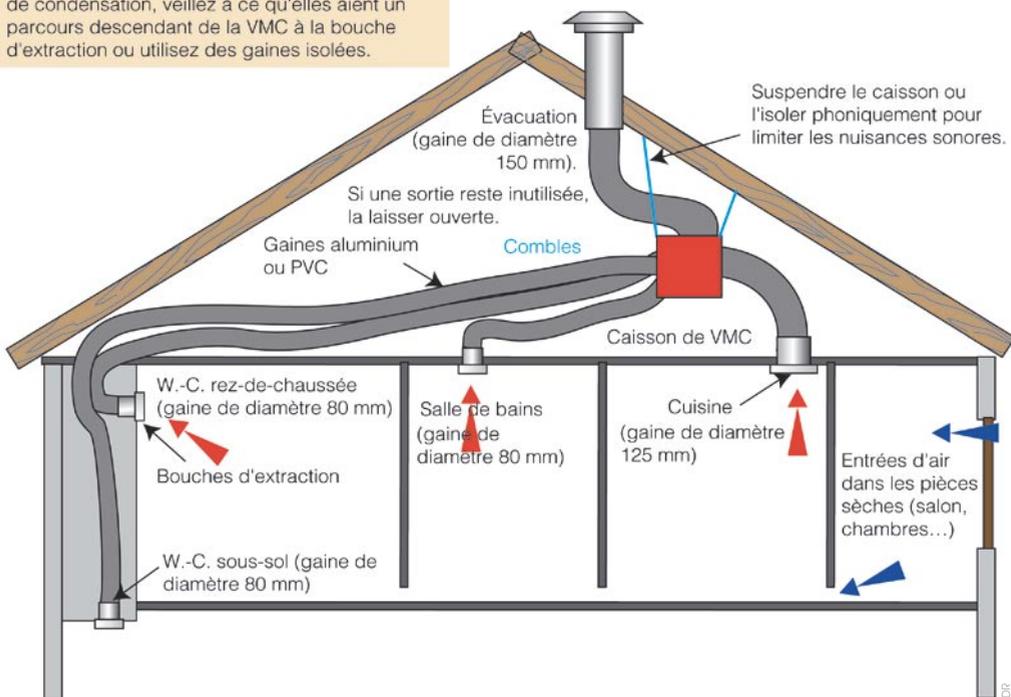
Le principe de la ventilation mécanique est de créer une entrée d'air dans les pièces principales (salon, chambres), une aspiration dans les pièces de service (cuisine, salle de bains, WC) et un rejet à l'extérieur. Les entrées d'air doivent être situées en hauteur – le plus souvent dans la partie haute 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 mé-

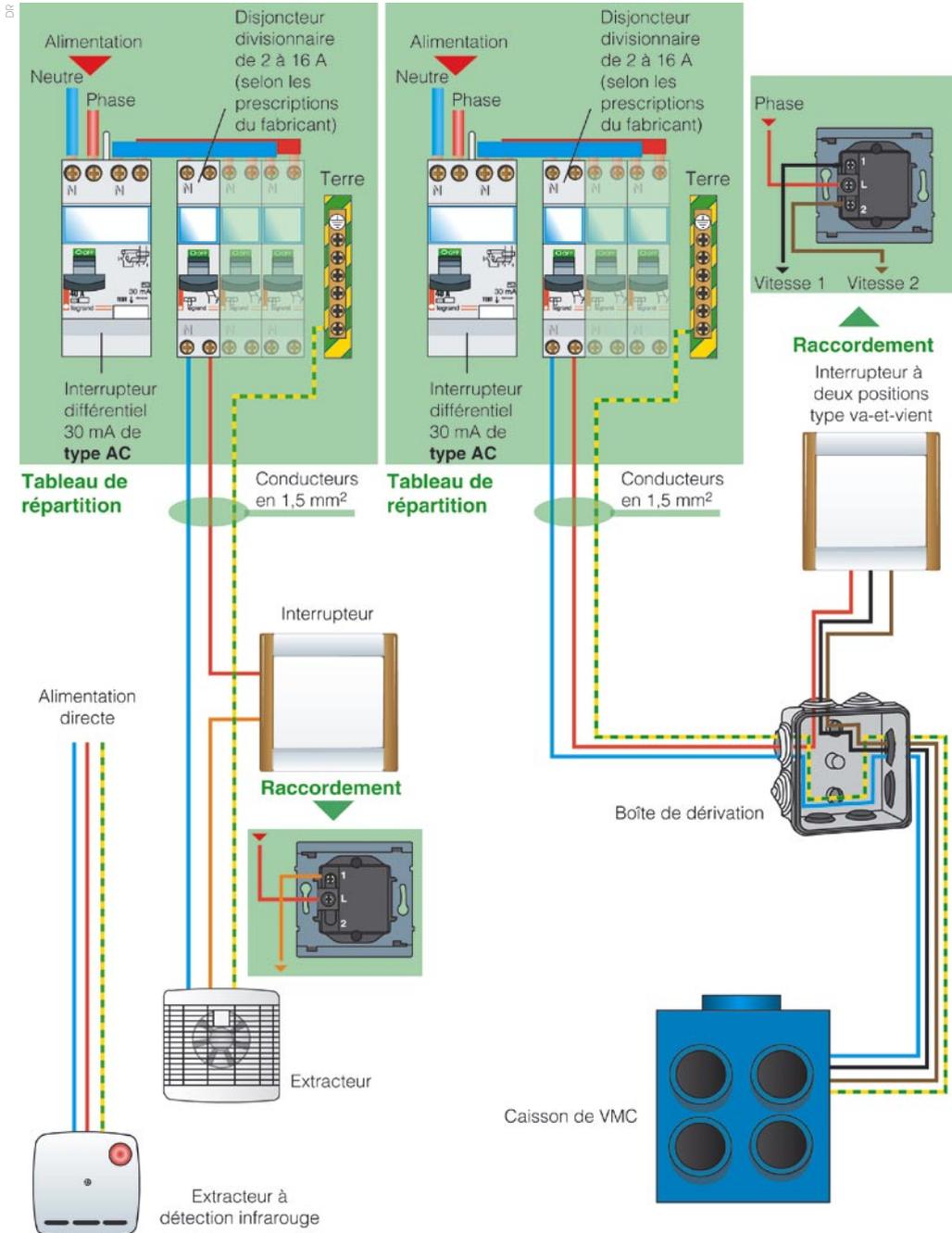
canique. Situé lui aussi en partie haute cet aérateur évacue l'air à l'extérieur.

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.

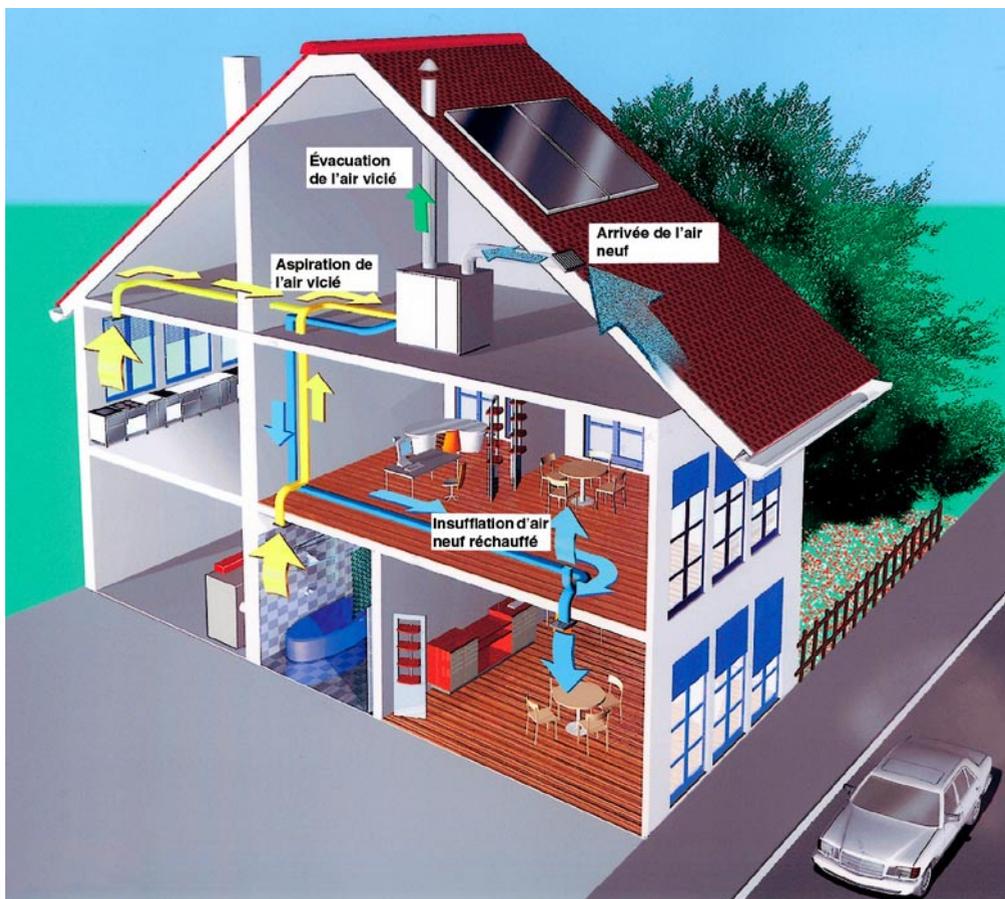
Pour éviter que les gaines ne se remplissent d'eau de condensation, veillez à ce qu'elles aient un parcours descendant de la VMC à la bouche d'extraction ou utilisez des gaines isolées.





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 de 70 à 90 % de l'énergie calorifique de l'air extrait est récupérée. 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 et d'offrir un confort accru pour les personnes allergiques grâce à la filtration. L'isolation aux bruits extérieurs est également meilleure.



© Vötschmann