

2 Le tableau de répartition

Une fois le coffret de compteur installé, vous devez y introduire le câble d'alimentation. Passez-le par une entrée du coffret et fixez-le avec le système anti-traction (serre-câble). Dégagez-le selon les indications du GRD (0,60 à 1 m). Attention, on parle de dégainage et non de dénudage. Il existe des outils spécifiques pour ce travail qui évitent d'endommager les conducteurs.

Ensuite, vous devez passer l'alimentation du tableau de répartition. On appelle ce câble la colonne d'alimentation. Utilisez un câble XVB ou XGB (EXVB en cas de passage souterrain) de $4 \times 10 \text{ mm}^2$ au minimum (figure 7). Ce câble ne comporte pas de conducteur vert/jaune, mais un bleu, un noir, un gris et un marron.

Fixez le câble au moyen d'attaches adaptées. Au niveau du coffret de compteur, faites pénétrer la colonne par une entrée et fixez-

la avec un serre-câble. Dégagez-la sur 0,60 à 0,80 m et laissez en attente jusqu'au raccordement. Procédez de la même manière au niveau de la pénétration dans le tableau.

Si vous avez opté pour un compteur bi-horaire, passez également un câble du coffret de compteur au tableau de répartition (câble XVB $2 \times 1,5 \text{ mm}^2$). Il sera relié à un contact sans potentiel (dans le coffret compteur) pour assurer la commande d'un contacteur jour/nuit pour la commande automatique du boiler.

Alimentation du tableau de répartition (ou tableau général basse tension TGBT, tableau de fusibles...)

Tableau à proximité du coffret compteur

Tableau accolé au coffret compteur

Solutions pour monophasé 230 V, triphasé 230 V et triphasé 400 V + N exigées par la plupart des GRD

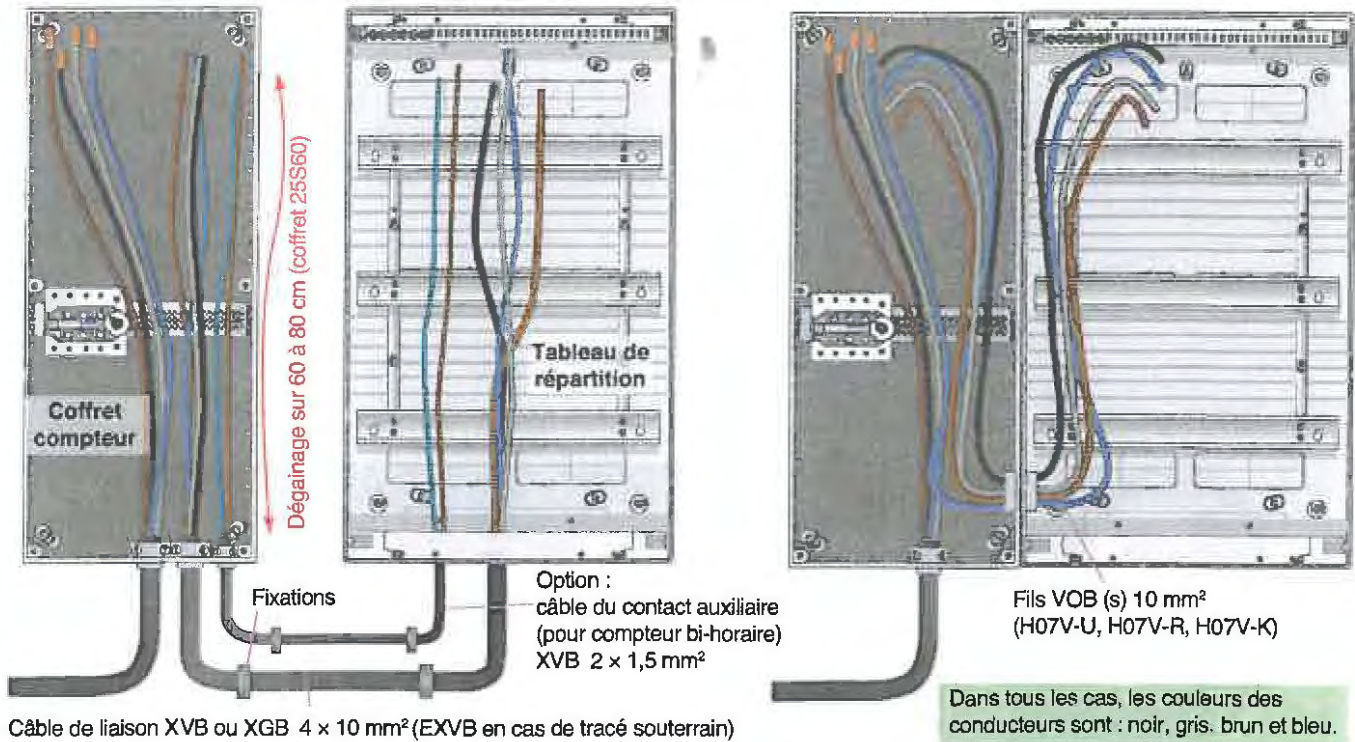


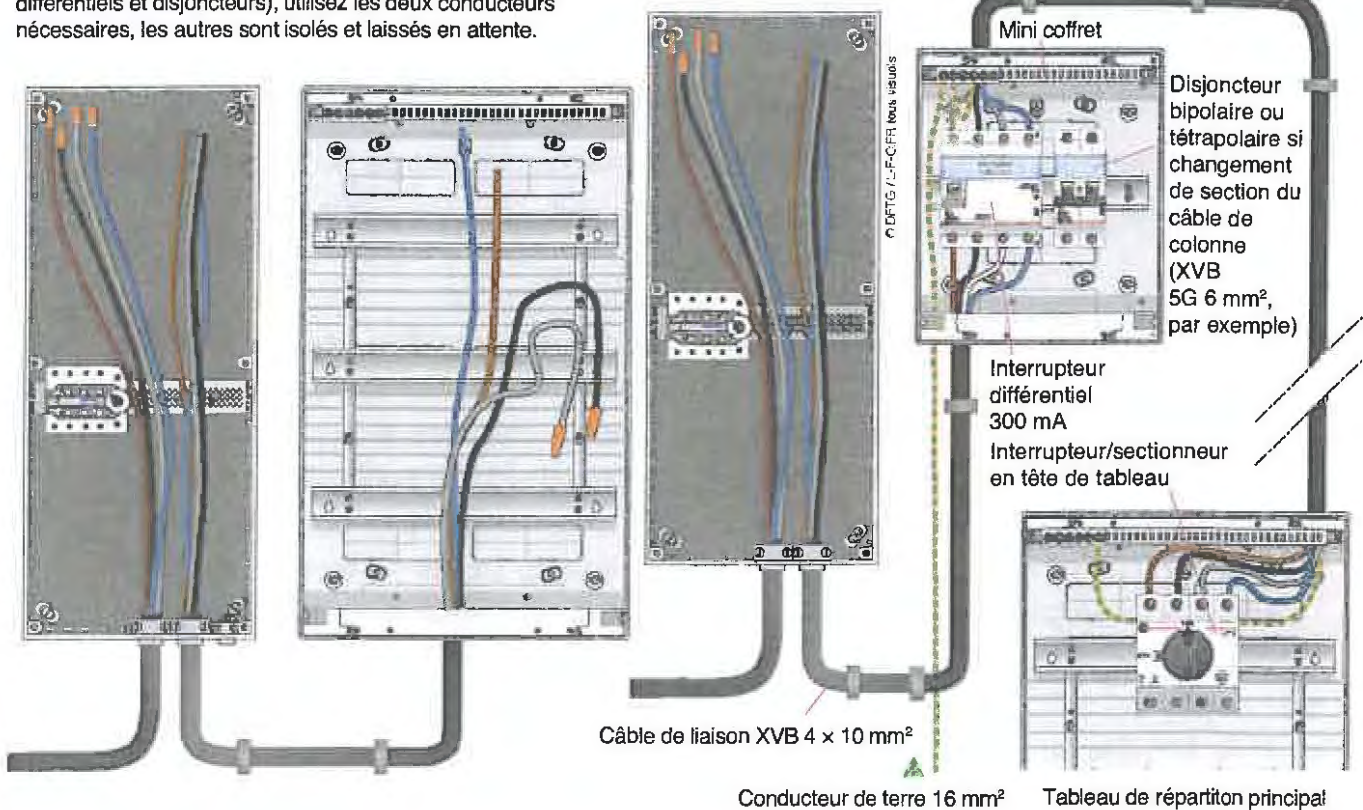
Tableau alimenté en monophasé

Si le tableau est entièrement câblé en monophasé (interrupteurs différentiels et disjoncteurs), utilisez les deux conducteurs nécessaires, les autres sont isolés et laissés en attente.

Tableau éloigné du coffret de compteur

(exemple en triphasé 400 V + N)

Colonne en XVB 5G 10 mm²



→ Figure 7 : L'alimentation du tableau de répartition

Il est également possible d'accoler le tableau de répartition (tableau de fusibles) au coffret de compteur. Dans ce cas, vous pouvez utiliser des conducteurs VOB comme colonne d'alimentation. Vous devez veiller à assurer la protection mécanique et l'étanchéité entre les deux coffrets (pas d'espace). Vous utiliserez des conducteurs de même couleur et section que ceux indiqués précédemment et laisserez la même longueur dans le coffret de compteur. Il peut s'agir de conducteurs multibrins ou souples (H07V-U, R ou K selon la dénomination européenne).

Même si vous avez choisi un raccordement en triphasé ou en monophasé, vous devez passer quatre conducteurs. Ainsi, en cas d'augmentation de puissance ou de changement de tension d'alimentation, tous les conducteurs nécessaires seront présents.

Pour une alimentation en monophasé, utilisez les conducteurs bleu et brun. En triphasé 230 V, utilisez les conducteurs brun, noir et gris et en tétraphasé, utilisez tous les conducteurs. Ceux qui ne sont pas utilisés devront être isolés dans le tableau de répartition ou raccordés à l'interrupteur différentiel principal, si vous utilisez un modèle tétrapolaire pour du monophasé ou du triphasé, comme nous le verrons plus loin.

En règle générale, le tableau de répartition est proche du coffret de compteur. Mais il se peut qu'il soit nécessaire de l'éloigner, de le placer dans une autre pièce ou de desservir plusieurs tableaux secondaires.

Dans le cas d'un tableau éloigné, placez un mini-coffret avec un interrupteur différentiel

300 mA, amenez le conducteur principal de protection (terre), puis repartez de ce tableau avec un câble XVB 5G 10 mm² (terre, bleu, brun, noir, et gris) permettant d'apporter la terre au tableau de répartition.

Attention, si vous changez de section pour alimenter votre tableau (XVB 5G 6 mm², par exemple), il faut protéger le circuit à l'aide d'un disjoncteur divisionnaire bipolaire adapté à la section du câble (32 A dans ce cas). À la sortie de l'interrupteur différentiel, transitez par le disjoncteur, puis continuez vers le tableau.

Si vous devez alimenter deux tableaux de répartition à partir du mini-tableau, utilisez un interrupteur différentiel 300 mA qui alimentera deux disjoncteurs bipolaires, chacun protégeant une ligne de départ vers un tableau.

Le tableau distant ou tout tableau divisionnaire doit disposer d'un dispositif de coupure général. Utilisez un interrupteur sectionneur de puissance adaptée. Les modèles rotatifs sont les plus utilisés, car ils sont plus clairs visuellement en cas de coupure du circuit. De plus, il est possible de les cadenasser dans cette position, afin que personne ne remette sous tension, par exemple en cas de travaux sur des circuits.

Le choix du tableau de répartition est important. Il faut le dimensionner de façon suffisante pour accueillir les divers équipements (protections, automatismes...) tout en conservant un peu de place pour les futures extensions éventuelles. Il peut être

également nécessaire de prévoir un tableau principal et un secondaire pour éviter de trop grandes longueurs de lignes (pour alimenter la cuisine, par exemple).

Avant d'approvisionner le tableau de répartition, vous devez donc connaître le nombre d'équipements nécessaires et le nombre de lignes à protéger. En général, on le pose à la fin de l'installation, une fois que toutes les lignes électriques sont passées. Mais vous pouvez le prévoir en amont, en réalisant un plan de l'installation (plan dont vous aurez besoin de toutes façons lors du contrôle de l'installation), qui vous permettra de déterminer vos besoins. Le RGIE ne prévoit pas d'équipement minimum pour l'installation électrique. À vous de prévoir vos équipements selon le confort recherché.

Pour les prises de courant, vous pouvez par exemple, vous référer à l'équipement minimal prévu par la norme française. Pour le salon, une prise par tranche de 4 m² avec un minimum de 5, 3 prises pour les chambres, 6 pour la cuisine dont 4 au niveau du plan de travail, 1 prise pour les espaces de plus de 4 m²... Sans oublier l'alimentation des gros appareils qui nécessitent chacun une ligne indépendante, ainsi que les circuits d'éclairage. Nous traiterons ces points plus en détail dans la suite de l'ouvrage.

Pour être conforme au RGIE, le tableau électrique doit être de classe I (métallique) ou de classe II (double isolation), en matière incombustible et présentant une résistance mécanique satisfaisante. Il doit obligatoirement disposer d'une plaque de fond inamo-

vible et d'une porte (avec éventuellement une possibilité de fermeture par serrure). Choisissez un modèle estampillé CEBEC.

L'installation à une hauteur de 1,50 m, n'est plus exigée depuis le RGIE 2020, mais il doit rester facilement accessible (à portée de main).

La capacité des tableaux est exprimée en modules normalisés (figure 8). Un module fait à peu près 17,5 mm de largeur. Les plus petits appareillages occupent un module (télérupteur unipolaire, par exemple), les disjoncteurs de protection des circuits occupent 2 modules, un interrupteur différentiel tétrapolaire représente 4 modules et un disjoncteur triphasé, 3 modules. D'autres appareillages peuvent avoir des largeurs d'un ou plusieurs modules : interrupteurs horaires, transformateurs, gestionnaires de chauffage...

Un tableau est équipé de rails DIN pour accueillir les appareillages modulaires. Selon les modèles, chaque rail peut être prévu pour 13 modules, 18 modules ou plus et il peut comporter plusieurs rangées de rails.

Si vous avez besoin de capacités importantes, il est possible d'associer des tableaux horizontalement ou verticalement (selon les modèles).

Le tableau doit également disposer d'une barrette de raccordement pour les conducteurs de terre (PE). Il est souvent composé d'un socle équipé des rails pour faciliter le câblage et d'un capot de fermeture avec la porte (transparente ou opaque).



Socle du tableau

Rail DIN

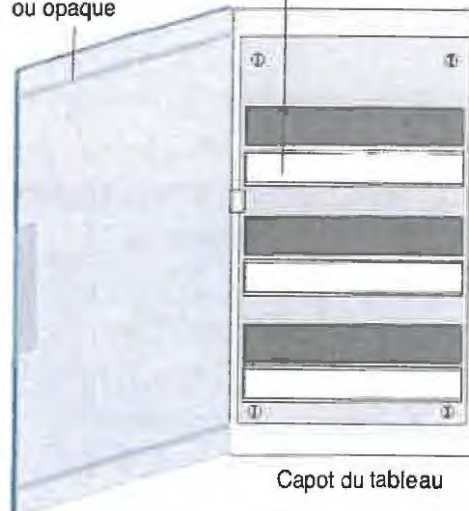
Paroi arrière

Le tableau doit être :

- de classe I (métallique) ou de classe II (double isolation) ;
 - pourvu d'une paroi arrière et d'une porte ;
 - incombustible, non hygroscopique et posséder une résistance mécanique suffisante ;
 - installé à une hauteur de 1,50 m (n'est plus directement exigée dans le RGIE) et être facilement accessible ;
 - le câblage doit correspondre au schéma ;
 - peut être câblé avec des fils souples si les extrémités sont dotées d'embouts sertis.
- Si plusieurs tarifs sont utilisés, les appareils de protection correspondants doivent être groupés sur des panneaux distants (au moins 10 cm) ou être placés dans des coffrets distincts.

Porte transparente ou opaque

Étiquettes d'identification des circuits



Capot du tableau

Prévoyez une taille suffisante pour loger tous les dispositifs de protection et de commande nécessaires ainsi que des emplacements libres pour de futures extensions.

La capacité d'un tableau

Les tableaux peuvent comporter de 1 à 4 rangées de rails en général. La capacité s'exprime en modules : 1 module = 17,5 mm en moyenne.

Exemples (les cotes peuvent varier selon les fabricants)

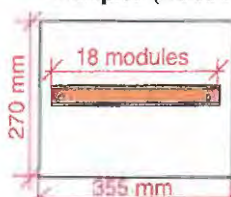
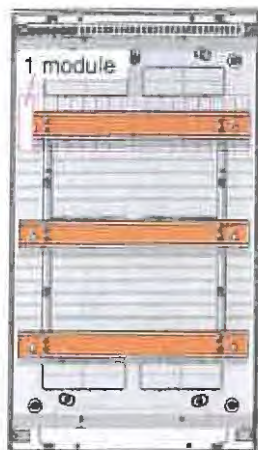


Tableau 1 rangée (18 modules)



Tableau 2 rangées (36 modules)



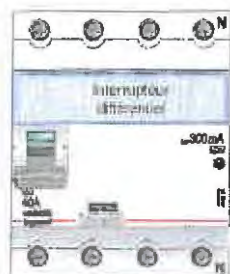
Tableau 3 rangées (54 modules)



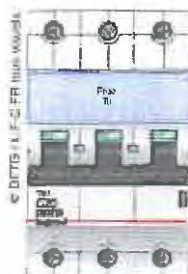
Tableau 4 rangées (72 modules)

Il est possible d'associer 2 tableaux pour plus de capacité

Emprise des appareillages



Interrupteur différentiel tétrapolaire ou disjoncteur tétrapolaire (4 modules)



Disjoncteur tripolaire (3 modules)



Interrupteur différentiel bipolaire, disjoncteurs (2 modules)



Interrupteur horaire (1, 2 modules ou plus)



Transformateur (2 modules ou plus)



Contacteur jour/nuit, télérupteur (1 module)

Figure 8 : Le choix du tableau de répartition

Pour amener les lignes au tableau et dans un souci esthétique et pratique, vous pouvez utiliser de larges goulottes de gaine technique en plastique.

L'organisation du tableau électrique s'effectue de la manière suivante : le câble d'alimentation (en provenance du coffret de compteur) se raccorde sur un interrupteur différentiel général d'une sensibilité de 300 mA et d'une intensité nominale minimale de 40 A (figure 9). En monophasé, avec un disjoncteur général (dans le coffret compteur) de 50 A, on utilise un interrupteur différentiel d'une intensité nominale de 63 A. Ce différentiel est de type A. Si vous souhaitez une bome de recharge pour véhicule électrique, un modèle de type B en 63 A peut être exigé.

En aval du dispositif de protection différentiel de 300 mA, on installe des disjoncteurs divisionnaires pour protéger les circuits suivants :

- les appareils et machines fixes ou à poste fixe comme les appareils de réfrigération, la cuisinière ou la plaque de cuisson électrique, les appareils de chauffage électrique, un four, une chaudière à gaz, une pompe à chaleur, etc ;
- les socles de prise de courant alimentés par un transformateur individuel de séparation des circuits.

Ensuite, deux cas de figure peuvent se présenter en fonction de la résistance de dispersion de la prise de terre. En général, on s'arrange pour obtenir une résistance inférieure ou égale à 30 ohms.

Dans ce cas, on doit installer au minimum un dispositif de protection différentiel haute

sensibilité (30 mA) directement en aval du dispositif de tête de 300 mA.

Il alimentera des disjoncteurs divisionnaires qui vont protéger :

- les socles de prises de courant (non destinés à l'alimentation des des appareils fixes ou à poste fixe) ;
- les circuits d'éclairage ;
- les lieux contenant une douche ou une baignoire (prises, éclairage, circuits mixtes) ;
- les circuits spécialisés pour l'alimentation du lave-linge, du sèche-linge, du lave-vaisselle.

Un dispositif différentiel haute sensibilité ne doit pas protéger plus de 8 circuits terminaux (8 disjoncteurs divisionnaires). Pour une installation importante, on installera donc plusieurs différentiels 30 mA en aval direct du 300 mA.

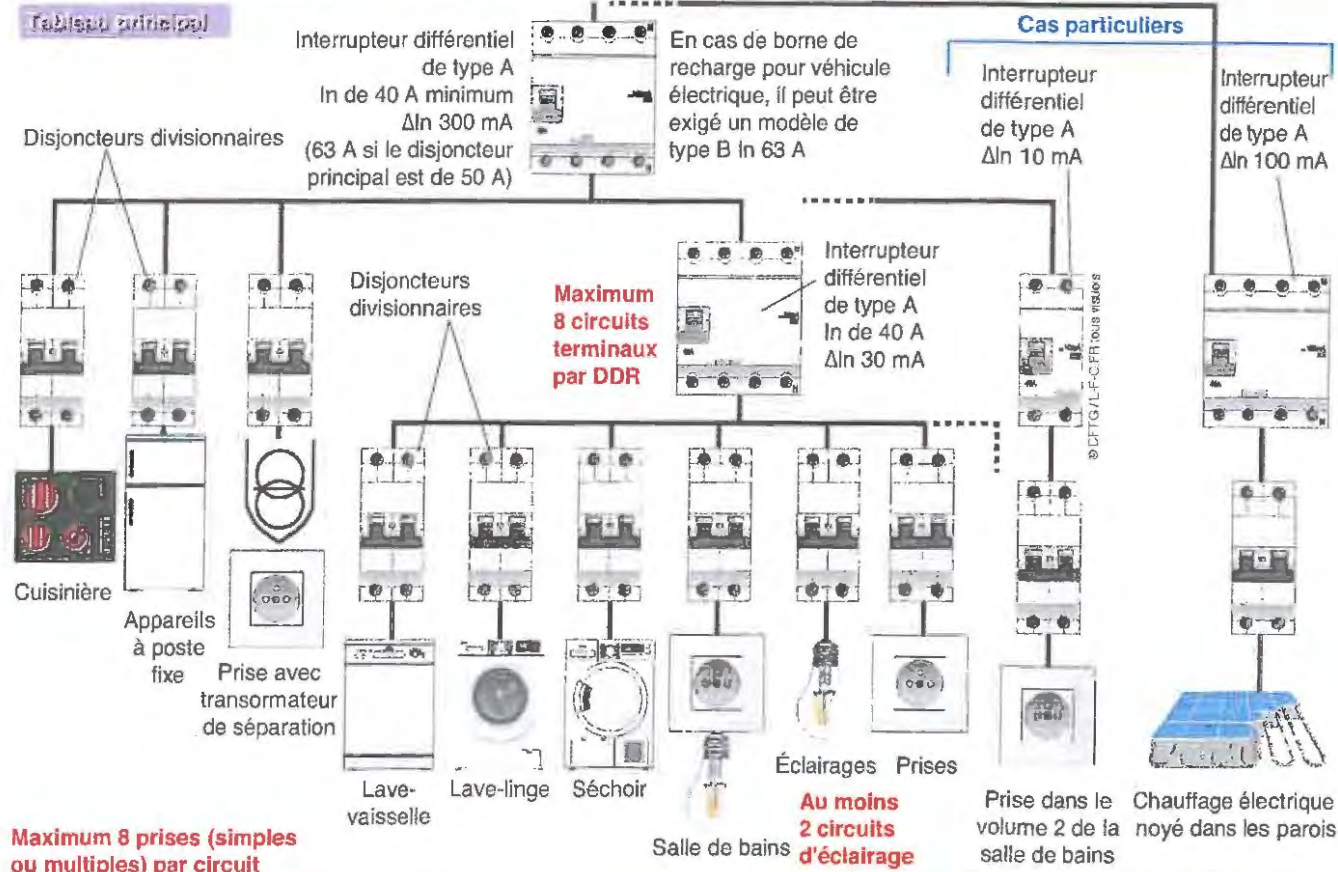
Un disjoncteur divisionnaire ne doit pas protéger plus de 8 socles de prises de courant simples ou multiples. Un appareil fixe ou un ensemble d'appareils fixes commandés par un appareil de manœuvre commun est assimilable à un socle de prise de courant.

On doit prévoir au minimum deux circuits d'éclairage. Si on utilise plus d'un différentiel de 30 mA, on répartira ces circuits lumière sous deux différents.

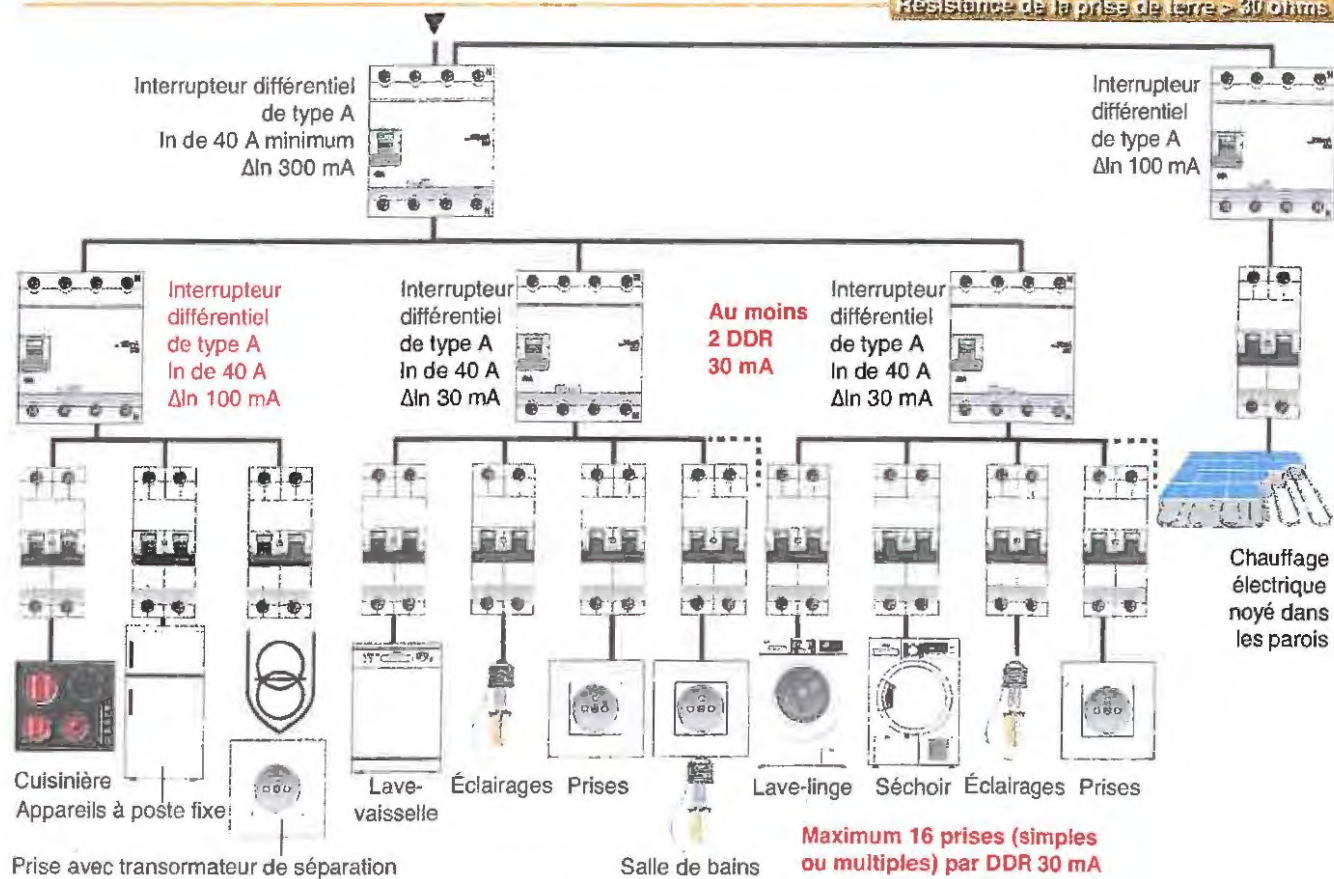
Dans le cas où la résistance de dispersion de la prise de terre est supérieure à 30 ohms, des dispositions spéciales doivent être prises.

Un dispositif différentiel de 100 mA maximum doit être installé directement en aval du dispositif de 300 mA pour protéger

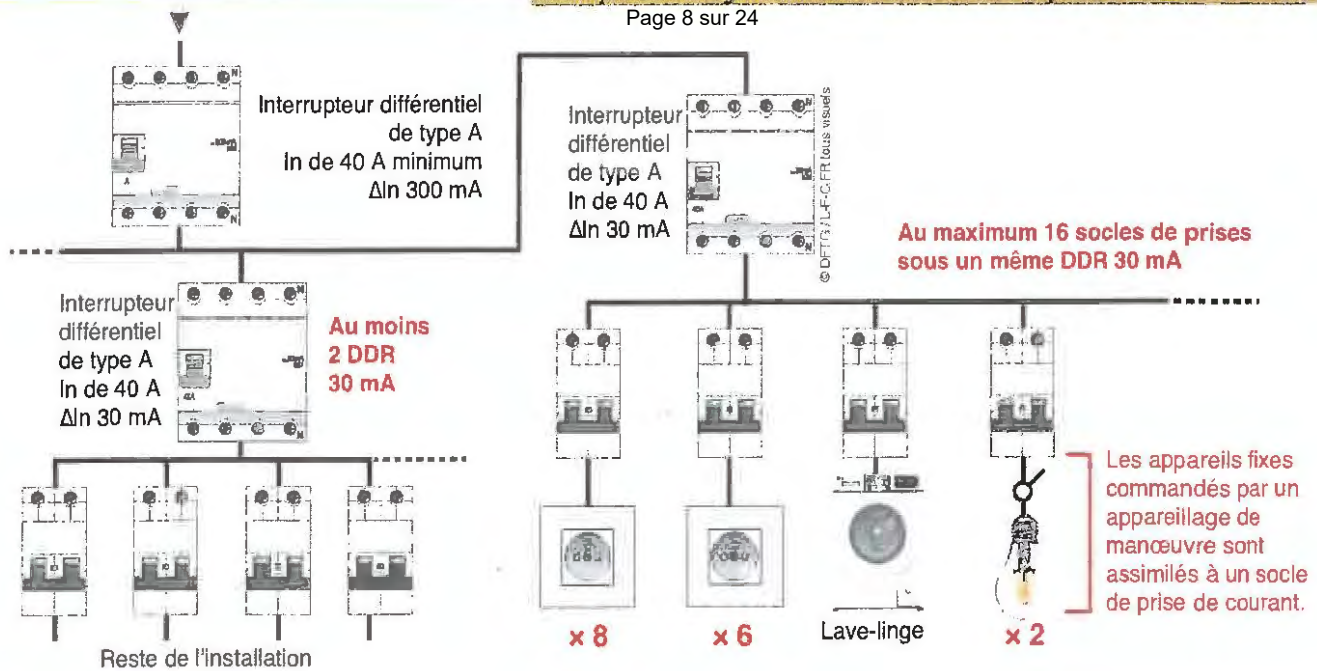
Tableau principal



Résistance de la prise de terre > 30 ohms

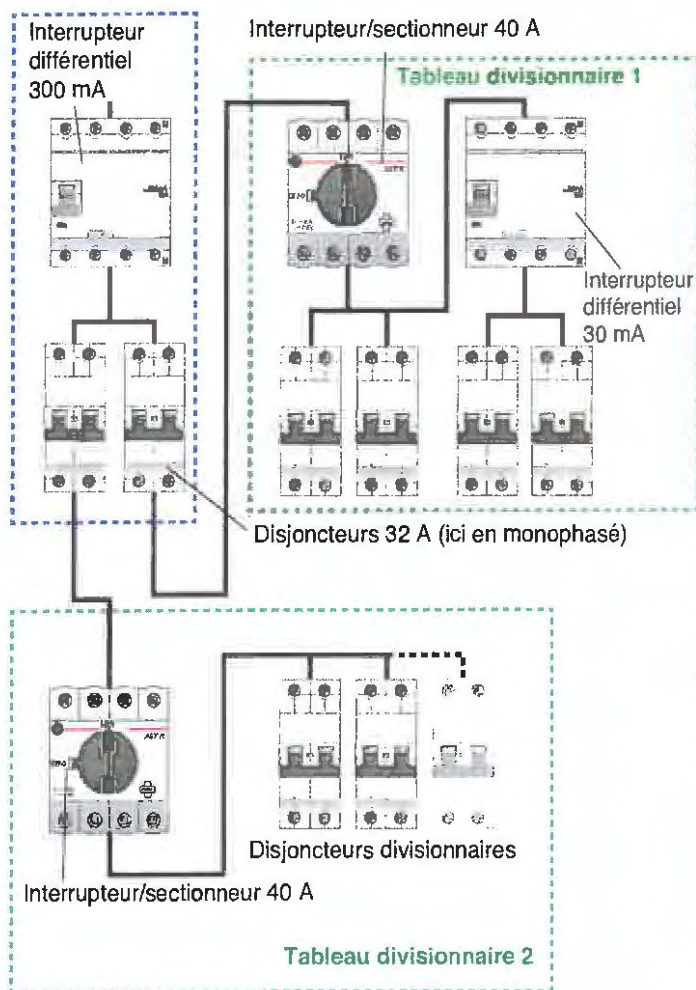


→ Figure 9 : L'organisation d'un tableau de répartition...

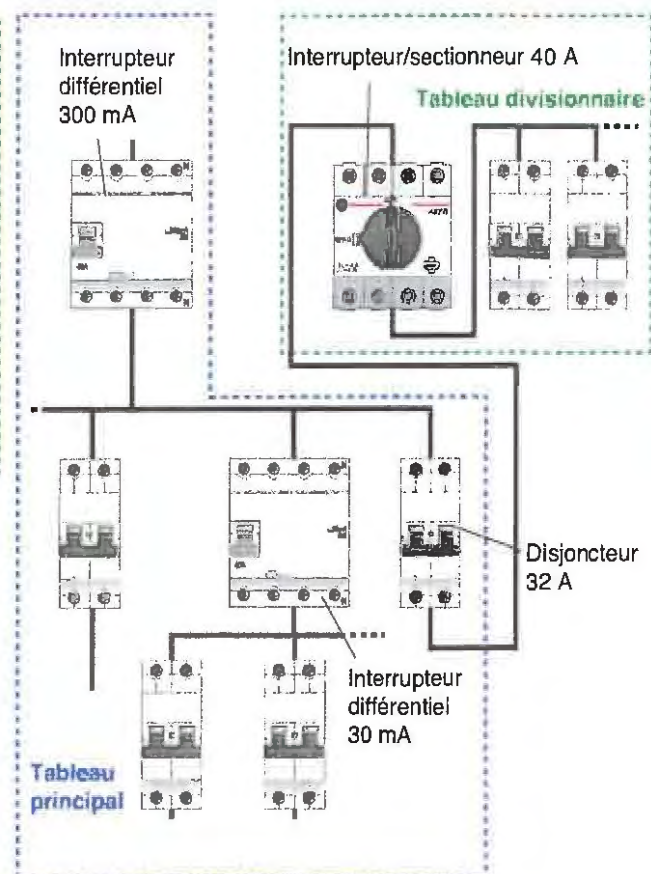


Tableaux divisionnaires

A partir d'un mini coffret placé près du compteur



A partir du tableau principal



... Figure 9 : L'organisation d'un tableau de répartition

des disjoncteurs divisionnaires alimentant les appareils fixes ou à poste fixe et les socles de prise de courant alimentés individuellement par un transformateur de séparation des circuits.

Tous les autres circuits terminaux doivent être protégés par au minimum deux dispositifs différentiels haute sensibilité 30 mA : socles de prises de courant, éclairages, installation dans la salle de bains, appareils de lavage...

Chaque DDR de 30 mA ne doit pas supporter en aval plus de 16 socles de prises de courant simples ou multiples.

Il peut être nécessaire d'ajouter des interrupteurs différentiels dans les cas suivants : si une prise de courant se trouve dans le volume 2 de la salle de bains, elle doit être protégée, en plus de son disjoncteur, par un dispositif différentiel de 10 mA. Si l'habitation est équipée d'un plancher chauffant électrique, ce dernier doit être protégé par un dispositif différentiel de 30 ou 100 mA.

La figure 9 présente également le principe de raccordement de tableaux secondaires comme indiqué précédemment, à partir d'un mini-coffret proche du coffret compteur et alimentant deux tableaux ou un coffret divisionnaire repris sur le tableau de répartition général. Dans ce cas, la ligne d'alimentation du tableau secondaire est reprise sous un disjoncteur de protection et équipé d'un interrupteur sectionneur. On n'installe pas plusieurs interrupteurs différentiels 300 mA. À l'achat de tous ces dispositifs de protection, choisissez des modèles (ainsi que les accessoires) d'une même marque afin d'assurer une parfaite compatibilité.

Le choix des interrupteurs différentiels

Les interrupteurs différentiels assurent, conjointement à la prise de terre la protection contre les fuites de courant et l'électrocution. Ce sont donc des organes de sécurité indispensables. Choisissez des modèles de marques reconnues.

Ils doivent disposer de la marque CEBEC assurant leur compatibilité avec les normes belges.

Le modèle de tête d'une sensibilité de 300 mA doit être plombable. En effet, lors du raccordement au réseau, le préposé du GRD posera un scellé sur l'alimentation en provenance du coffret de compteur.

Les caractéristiques des interrupteurs différentiels sont les suivantes (pour le 300 et le 30 mA) : intensité nominale minimale 40 A, type A et contrainte thermique 22,5 kA²s pour 3000 A (figure 10). Ces indications doivent figurer sur l'appareil (parfois sous type de logo pour le type).

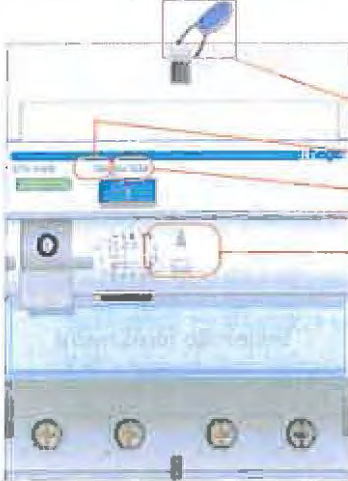
Il existe deux types d'interrupteurs différentiels : tétrapolaires ou bipolaires. Le premier est utilisé pour les installations en tétraphasé et en triphasé (il n'existe pas d'interrupteur différentiel tripolaire), le second pour les installations alimentées en monophasé (ou biphasé). Le conducteur de neutre doit être positionné à droite.

Un interrupteur différentiel peut indépendamment être alimenté par le haut ou par le bas. On peut utiliser un modèle tétrapo-

Les modèles

Interrupteurs différentiels 300 mA

Modèle tétrapolaire



Obligatoire en tête de toute installation

Spécifications

Doit être plombable

In 40 A minimum

ΔI_n 300 mA (0,3 A)

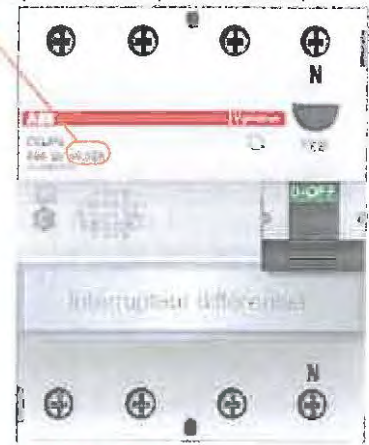
Type A

Contrainte thermique
22,5 kA²s pour 3 000 A

Répond aux normes belges

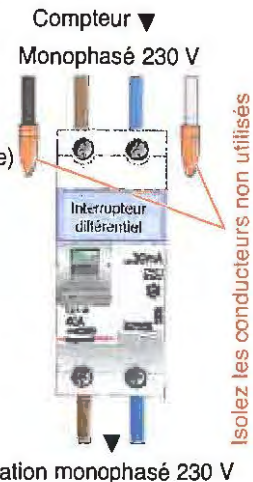
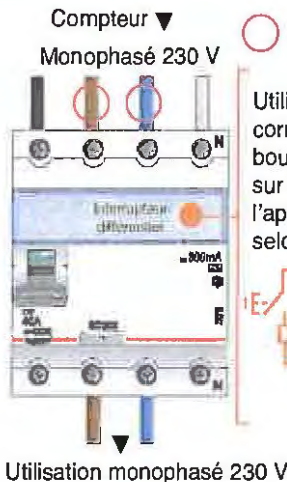
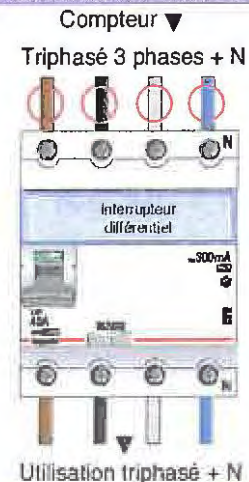


Modèle bipolaire



1 appareil obligatoire pour la protection des lignes de la salle de bains (lumière et prises), machine à laver, sèche-linge, lave-vaisselle.

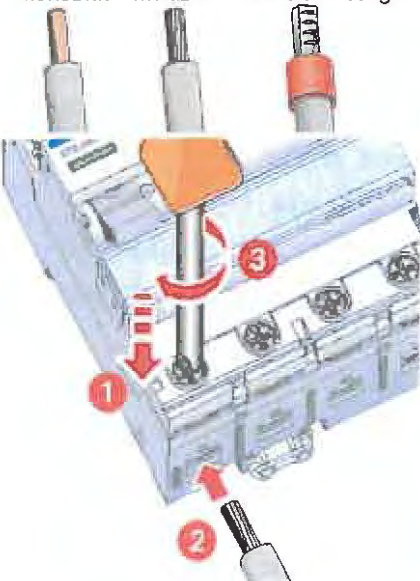
Raccordement selon la tension d'alimentation



Raccordement en sortie

Les solutions peuvent différer selon les fabricants et les modèles.

Conducteurs ou barre de pontage à broches
Âme monobrin Âme multibrin Âme souple avec sertissage



Barre de pontage à fourches

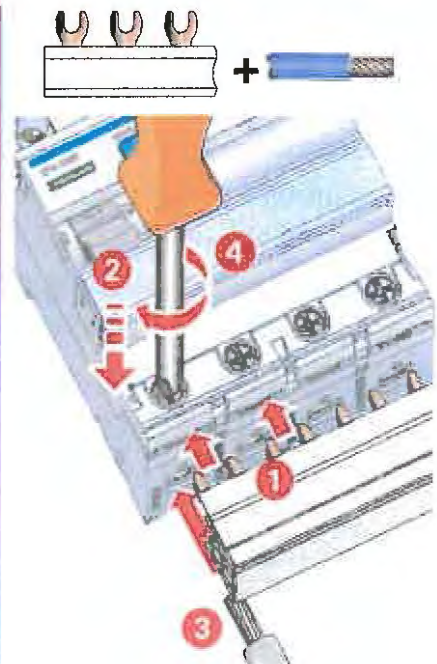
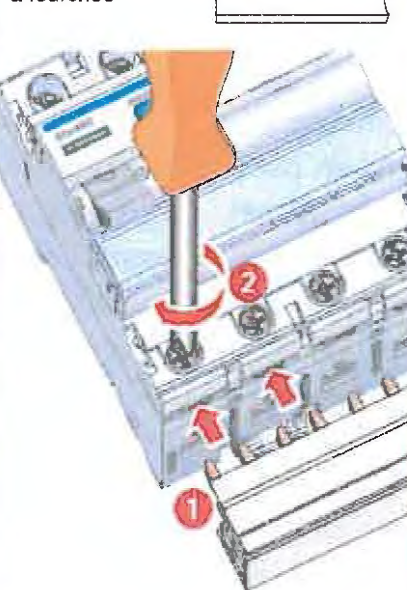


Figure 10 : Le choix des interrupteurs différentiels

laire pour tous les types d'alimentation (en triphasé ou en monophasé). Dans ces deux derniers cas, vous pouvez y raccorder les conducteurs non alimentés provenant du compteur.

En revanche, quand vous utilisez un modèle tétrapolaire pour une autre alimentation que le tétraphasé, il faut absolument raccorder les conducteurs actifs sur les plots sur lesquels agit le bouton de test. Reportez-vous au schéma gravé sur l'appareil (ou la notice) qui indique les plots à utiliser dans ces cas. Il est parfois nécessaire de faire un pont entre un plot de neutre et une phase. Le raccordement peut être différent d'un fabricant à l'autre. Une erreur de raccordement n'entraîne pas de défaut de fonctionnement (tous les pôles étant protégés), mais comme le bouton de test doit être actionné régulièrement afin de s'assurer que l'appareil fonctionne, vous devez respecter le schéma.

À la sortie de l'interrupteur différentiel, il faut alimenter les disjoncteurs de protection. Plusieurs solutions de raccordement sont possibles. Le RGIE stipule que la liaison électrique entre le dispositif différentiel et les dispositifs de protection contre les surintensités situés en aval doit être réalisée avec des conducteurs rigides. La liaison avec des conducteurs souples est admise si les extrémités sont solidarisées par un embout serti à l'aide d'un outil approprié.

Deux systèmes de connexion sont autorisés pour le matériel normalisé en Belgique. Le premier, classique, permet de serrer un conducteur électrique dans des plots ou

une barre de pontage à broches. Le conducteur peut être rigide, multibrin ou souple.

La seconde possibilité de raccordement se fait dans des connecteurs spécifiques situés juste sous les vis de serrage. Ils permettent d'accueillir une barre de pontage à fourches (bipolaire, tripolaire ou tétrapolaire) pour alimenter les disjoncteurs divisionnaires. Ces barres de pontage peuvent être à clipsage automatique à serrage classique selon les modèles ou les fabricants. Les deux systèmes peuvent être utilisés conjointement sur chaque plot, ce qui est très pratique pour alimenter une seconde rangée de disjoncteurs, par exemple.

Le choix des disjoncteurs divisionnaires

Les disjoncteurs divisionnaires assurent la protection contre les surintensités (risques d'incendie par échauffement des conducteurs) et les courts-circuits. Ils sont donc complémentaires aux interrupteurs différentiels qui n'assurent pas cette fonction.

Les modèles à utiliser sont bipolaires (2 modules). N'utilisez pas des modèles vendus en France (unipolaire + neutre) d'un module, ils ne sont pas autorisés en Belgique.

Les appareillages doivent avoir les caractéristiques suivantes : courbe C, pouvoir de coupure 3 000 A, classe de limitation d'énergie 3 et agrément CEBEC (figure 11). Il existe différents calibres (intensité nominale) de 2 A à plus de 63 A.



Les disjoncteurs divisionnaires

Les modèles

Disjoncteur bipolaire (pour circuits monophasés 230 V)



Spécifications

- Courbe de type C (C16, C20...)
- Pouvoir de coupure (3 000 A)
- 2 pôles protégés
- Classe de limitation d'énergie (3)
- Répond aux normes belges

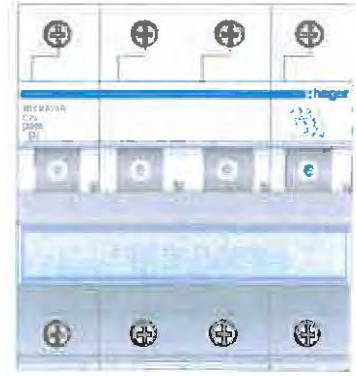


Les disjoncteurs Ph + N (1 module) ne sont pas autorisés en Belgique.

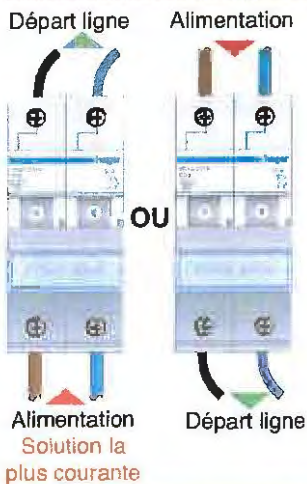
Disjoncteur tripolaire
(pour circuits triphasés 230 V)



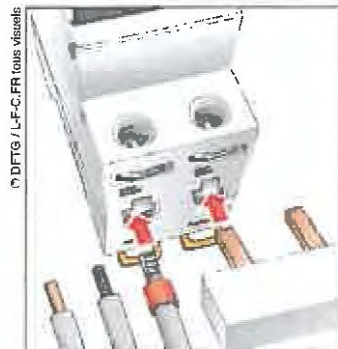
Disjoncteur tétrapolaire
(pour circuits triphasés + N)



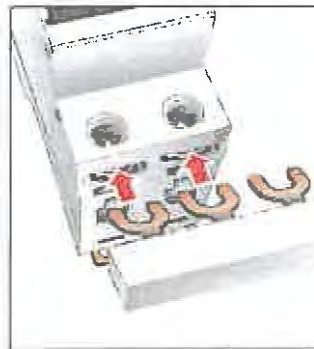
Les possibilités de raccordement



Raccordement de groupes et repiquages (peuvent différer selon les modèles et fabricants)



Fils VOB ou VOBs serti ou barre de pontage à broches



Barre de pontage à fourches



Barre de pontage à fourches et fil VOB

Intensité nominale (In) maximale des protections selon la section des conducteurs

Section des conducteurs en mm ²	Intensité nominale d'un fusible	Intensité nominale d'un disjoncteur
0,5	2 A	4 A
0,75	4 A	6 A
1	6 A	10 A
1,5	10 A	16 A
2,5	16 A	20 A
4	20 A	25 A
6	32 A	40 A
10	50 A	63 A
16	63 A	80 A
25	80 A	100 A
35	100 A	125 A

→ Figure 11 : Le choix des disjoncteurs

Les intensités supérieures ne sont pas justifiées et donc pas utilisées dans les installations domestiques.

Il existe des modèles bipolaires pour tous les circuits alimentés en monophasé, des modèles tripolaires (pour un appareil nécessitant une alimentation en triphasé 230 V) et bien sûr des modèles tétrapolaires pour le tétraphasé.

Les disjoncteurs divisionnaires peuvent également être alimentés par le haut ou par le bas. Traditionnellement, on les alimente par le bas, mais ce n'est pas une obligation, à vous de choisir la solution qui vous paraît la plus simple.

Afin d'assurer la protection optimale, le calibre du disjoncteur doit être adapté au circuit qu'il doit protéger et à la section des conducteurs.

Le tableau de la figure reprend les principaux calibres à utiliser selon la section des conducteurs.

Pour les circuits d'éclairage en 1,5 mm², le calibre du disjoncteur doit être de 16 A maximum. On peut choisir un calibre moindre si le circuit alimente peu de points lumineux.

Pour les circuits de prises en 2,5 mm², le calibre maximum du disjoncteur est de 20 A. On utilise des calibres plus faibles de 2 ou 4 A pour certains appareils (ventilateur, VMC) ou pour des circuits de commande (contacteur jour/nuit).

Pour des appareils plus puissants comme la taque de cuisson, on utilise un disjoncteur de 40 A en monophasé.

On remarque dans le tableau que les calibres sont précisés dans le RGIE pour les fusibles. Mais cela concerne surtout les installations existantes, en neuf ou en rénovation, on utilise essentiellement des disjoncteurs.

Comme pour les interrupteurs différentiels, les disjoncteurs disposent de plusieurs systèmes de connexion (généralement par le bas).

Il est possible de raccorder des conducteurs isolés (VOB) ou une barre de pontage à broches dans les connecteurs à cage (ou une barre de pontage à fourches sous les vis). On peut utiliser les deux connecteurs d'un même plot (conducteur dans la bome et barre de pontage à fourche). Certains fabricants proposent un système d'embrochage automatique pour les barres de pontage à fourche évitant tout risque de mauvais serrage. La tête de la vis pour le serrage dans la cage est masquée par un petit téton qu'il suffit de faire sauter si vous voulez également utiliser ce raccordement.

En sortie, pour l'alimentation du circuit, on ne raccorde généralement qu'un conducteur par plot. Mais il est possible d'en mettre deux en cas de nécessité. Par convention, on raccorde le neutre à droite (fil bleu), même si ce n'est pas vraiment un neutre (installations en triphasé 230 V).

Le pontage des protections

À la sortie des différentiels, vous devez alimenter plusieurs disjoncteurs sur une rangée ou plus. Plusieurs solutions sont possibles.

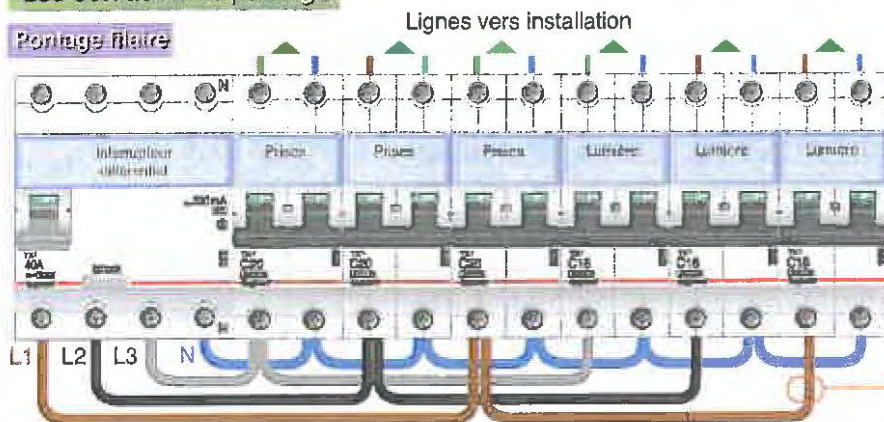
En monophasé, seuls deux conducteurs doivent être répartis sur chaque disjoncteur (phase et neutre). En triphasé et tétraphasé, il faut répartir les phases sur tous les circuits monophasés, afin d'équilibrer la consommation sur toutes les phases. En triphasé 230 V, par exemple vous devez alimenter les disjoncteurs bipolaires avec la phase 1 et la phase 2, la phase 2 et la phase 3, la phase 1

et la phase 3 et ainsi de suite. En tétraphasé, ce sera neutre et phase 1, neutre et phase 2, neutre et phase 3 et ainsi de suite.

La solution la moins chère (mais pas la plus simple) consiste à utiliser des conducteurs VOB ou VOBs avec sertissage. En revanche, l'opération est plus longue et il faut bien repérer la disposition des phases. Il faut également s'assurer du bon serrage de toutes les connexions. On utilise des conducteurs de 6 ou 10 mm² selon le calibre du disjoncteur principal. La figure 12 présente un exemple de distribution en monophasé à partir de la sortie en tétraphasé d'un interrupteur différentiel.

Les solutions de pontage

Pontage filaire



Exemple : tétraphasé/monophasé :

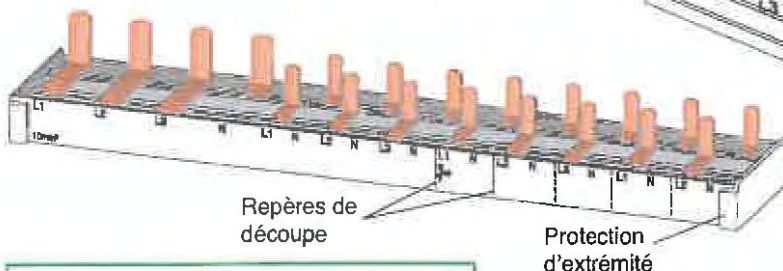
- solution bon marché ;
- longue et difficile à mettre en œuvre ;
- nécessite un respect de l'équilibrage des phases ;
- à réaliser avec soin, vérifier les serrages.

- VOB ou VOBs (avec sertissage) :
- 6 mm² si disjoncteur principal de 40 A ;
 - 10 mm² si disjoncteur principal 50 A.

Les barres de pontage

Barre de pontage à broches (appelés également peignes)

(convient pour tous les modèles de protection)
Modèle tétrapolaire/bipolaire (équilibré sur 3 phases)

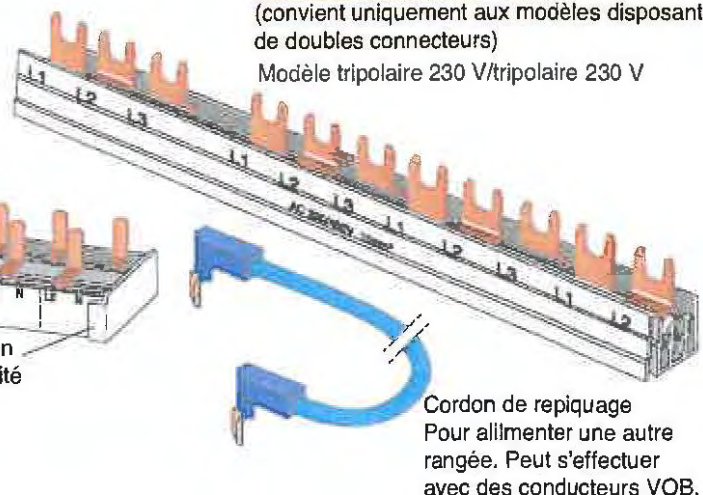


Il existe des barres de pontages adaptées à tous les types de raccordements.

Barre de pontage à fourches

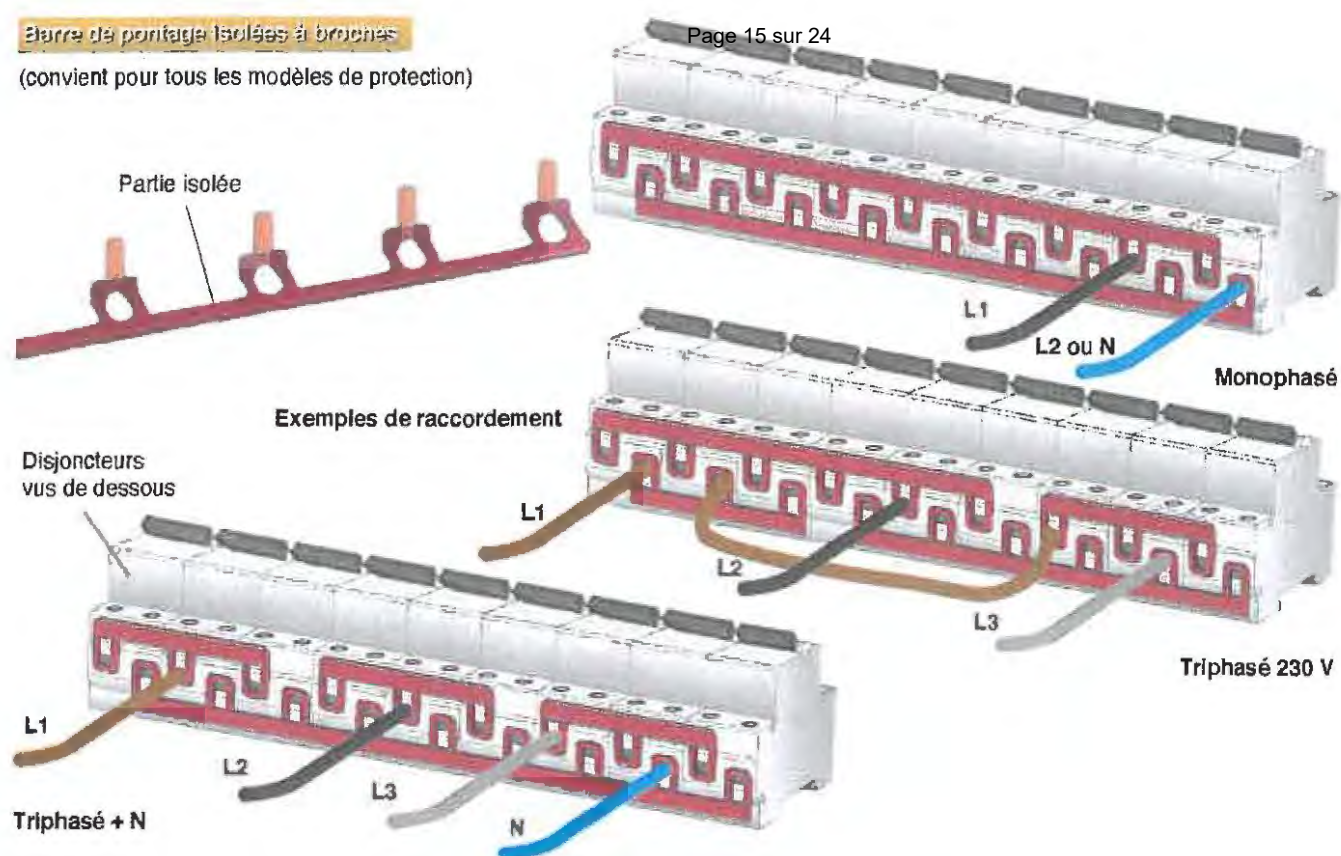
(convient uniquement aux modèles disposant de doubles connecteurs)

Modèle tripolaire 230 V/tripolaire 230 V



→ Figure 12 : Les solutions de pontage...

(convient pour tous les modèles de protection)



... Figure 12 : Les solutions de pontage

La seconde solution est la plus usitée. Elle consiste à utiliser des barres de pontage ou peignes de raccordement à broches, à fourches, tous les modèles étant isolés.

Les modèles à broche se posent dans les cages et sont fixés par vissage. Les modèles à fourche se posent dans les emplacements sous les vis.

Il existe de nombreux modèles permettant la répartition dans tous les cas de figure. Ils sont commercialisés dans différentes longueurs et peuvent être recoupés. Attention dans ce cas, prenez soin de retirer toute limaille de cuivre afin d'éviter les risques de court-circuit ou d'arc électrique. Tapotez la barre pour faire tomber toute la limaille. Des protections d'extrémité doivent être placées sur chaque barre de pontage. Si vous ne les coupez pas et que vous n'utilisez pas toutes

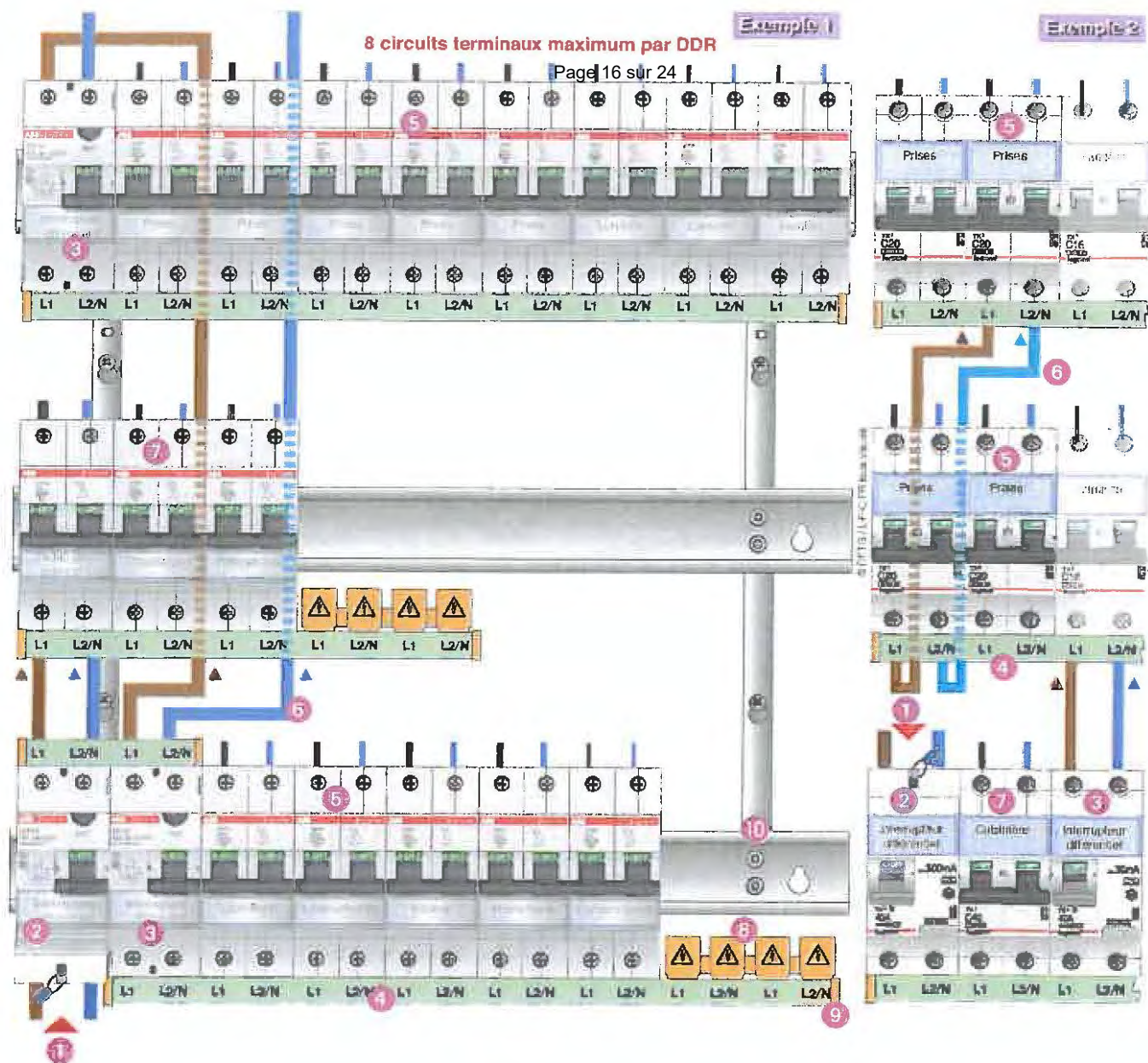
les broches (pour d'éventuelles extensions), vous devez les recouvrir d'un profil de protection indiquant la présence de tension (jaunes avec logotype d'arc électrique).

Les plots de raccordement des appareillages étant alignés, les barres de pontage ont des tiges d'alimentation parallèles décalées et des broches ou des fourches alignées.

Les barres de pontage des deux types permettent les répartitions monophasé/monophasé, triphasé/triphasé, tétraphasé/tétraphasé, triphasé/monophasé réparti, tétraphasé/monophasé réparti.

Il existe également des systèmes permettant d'alimenter une seconde rangée (cordon de repiquage tout fait).

Les barres de pontage isolées à broches sont d'un simple type avec un écarte-



- | | |
|---|--|
| ① Arrivée du compteur en monophasé 230 V | ⑥ Fils de pontage en VOB(s) 10 mm ² |
| ② Interrupteur différentiel 300 mA | ⑦ Circuits protégés par un différentiel 300 mA |
| ③ Interrupteur différentiel 30 mA | ⑧ Profil de protection de la barre de pontage |
| ④ Barre de pontage à fourches bipolaire | ⑨ Protection d'extrémité |
| ⑤ Circuits protégés par un différentiel 30 mA | ⑩ Rails de support du tableau |

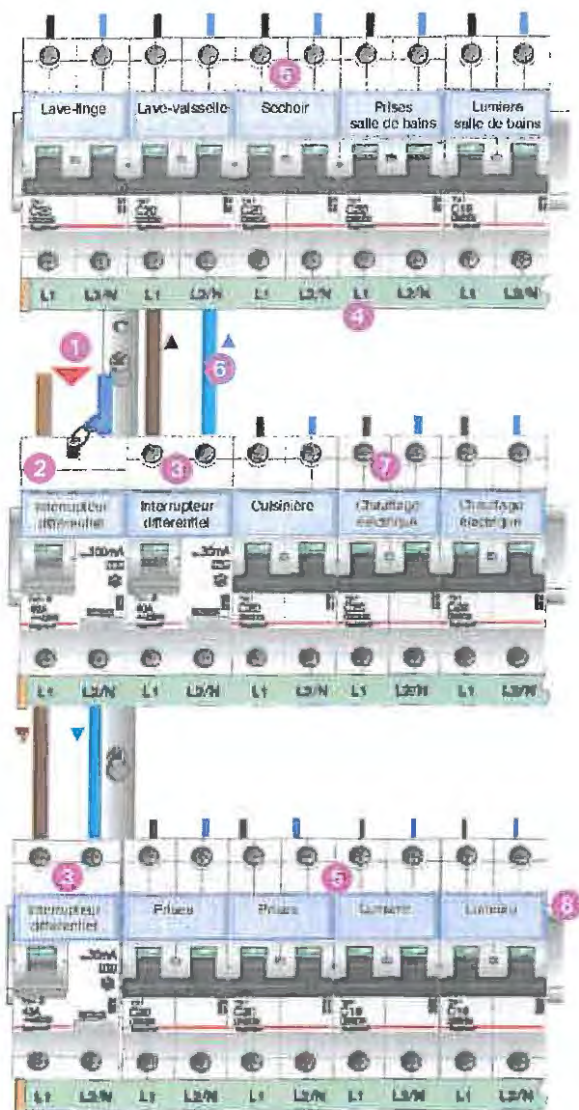
→ Figure 13 : Exemple de raccordement en monophasé 1/2

ment de deux modules entre les broches. La partie conductrice est recouverte d'un isolant plastifié (seul le brochage est nu). Elles se fixent dans les bornes à cage. Elles conviennent parfaitement en monophasé en se raccordant directement sous un interrupteur différentiel bipolaire.

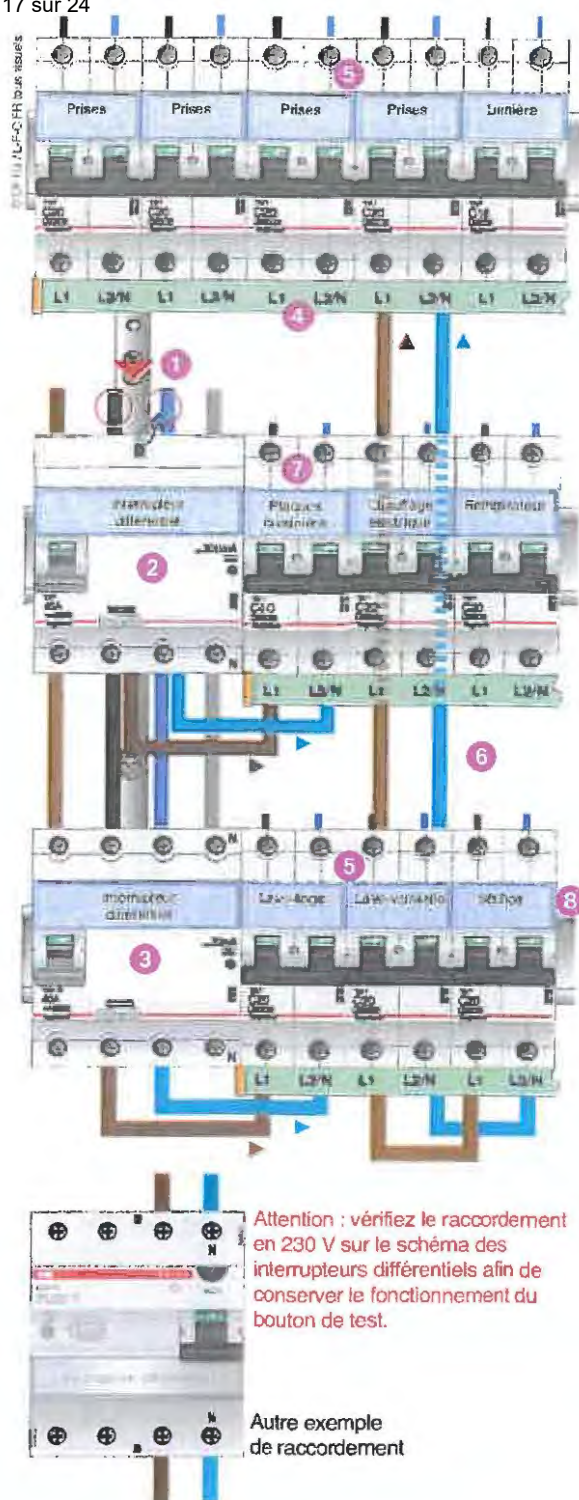
Cependant, en triphasé ou en tétraphasé, vous ne pouvez pas les raccorder directement

sous le différentiel. Il faut utiliser des conducteurs VOB ou VOBs pour alimenter la rangée. Les barres possèdent une oreillette perforée permettant le passage du conducteur. Leur avantage est d'être moins chères que les précédentes et d'être polyvalentes.

Les figures 13 à 16 présentent des exemples de solutions pour raccorder des tableaux



- 1 Arrivée du compteur en monophasé 230 V
- 2 Interrupteur différentiel 300 mA
- 3 Interrupteur différentiel 30 mA
- 4 Barre de pontage à fourches bipolaire
- 5 Circuits protégés par le différentiel 30 mA
- 6 Fils de pontage en VOB(s) 10 mm²
- 7 Circuits protégés par le différentiel 300 mA
- 8 Rails de support du tableau



Attention : vérifiez le raccordement en 230 V sur le schéma des interrupteurs différentiels afin de conserver le fonctionnement du bouton de test.

Autre exemple de raccordement

Figure 14 : Exemple de raccordement en monophasé 2/2

électriques. Les figures 13 et 14 concernent des tableaux alimentés en monophasé. Dans le premier exemple de la figure 13, on a utilisé des interrupteurs différentiels bipolaires : un de 300 mA et deux de 30 mA. L'arrivée de l'alimentation s'effectue par le bas sur le DDR de 300 mA. En sortie, une

barre de pontage phase et neutre (ou L1-L2/N) permet d'alimenter l'un des DDR de 30 mA. Des conducteurs VOB 10 mm² sont utilisés pour alimenter les disjoncteurs divisionnaires des circuits terminaux protégés directement par le DDR de 300 mA : taque de cuisson, réfrigérateur, chauffage élec-

trique (cas d'une résistance de prise de terre inférieure ou égale à 30 ohms) ainsi que l'alimentation d'un second DDR de 30 mA placé sur le rail supérieur. Celui-ci alimente des disjoncteurs divisionnaires protégeant des circuits terminaux (prises, éclairage...). En sortie du DDR 30 mA placé à côté du 300 mA, une barre de pontage phase/neutre permet d'alimenter d'autres circuits terminaux (appareils de lavage, salle de bains...). Dans le second exemple, le DDR de 300 mA est alimenté par le haut. En sortie, une barre de pontage phase/neutre permet d'alimenter les disjoncteurs divisionnaires protégeant les circuits terminaux permis ainsi qu'un DDR de 30 mA. Des conducteurs VOB de 10 mm² alimentent des disjoncteurs divisionnaires placés sur le rail supérieur par l'intermédiaire d'une barre de pontage phase/neutre. Deux conducteurs raccordés sur cette barre de pontage permettent d'alimenter la barre de pontage de la dernière rangée et les disjoncteurs divisionnaires. Dans le cas de plus de 8 circuits terminaux à protéger par un DDR, on placerait un autre DDR 30 mA accolé au premier sur le rail inférieur qui alimenterait, par exemple la rangée supérieure.

L'exemple 3 (figure 14) présente une autre disposition possible avec des DDR bipolaires. L'alimentation se fait par le haut sur le DDR de 300 mA. À la sortie (en bas), une barre de pontage monophasée permet d'alimenter un DDR de 30 mA ainsi que les disjoncteurs divisionnaires des circuits protégés par le DDR de 300 mA. À la sortie du DDR de 30 mA, des conducteurs VOB permettent d'alimenter des disjoncteurs

divisionnaires sur le rail supérieur, via une barre de pontage phase/neutre.

En sortie du DDR de 300 mA, des conducteurs VOB alimentent un second DDR 30 mA placé sur le rail inférieur, qui alimente d'autres disjoncteurs divisionnaires via une barre de pontage.

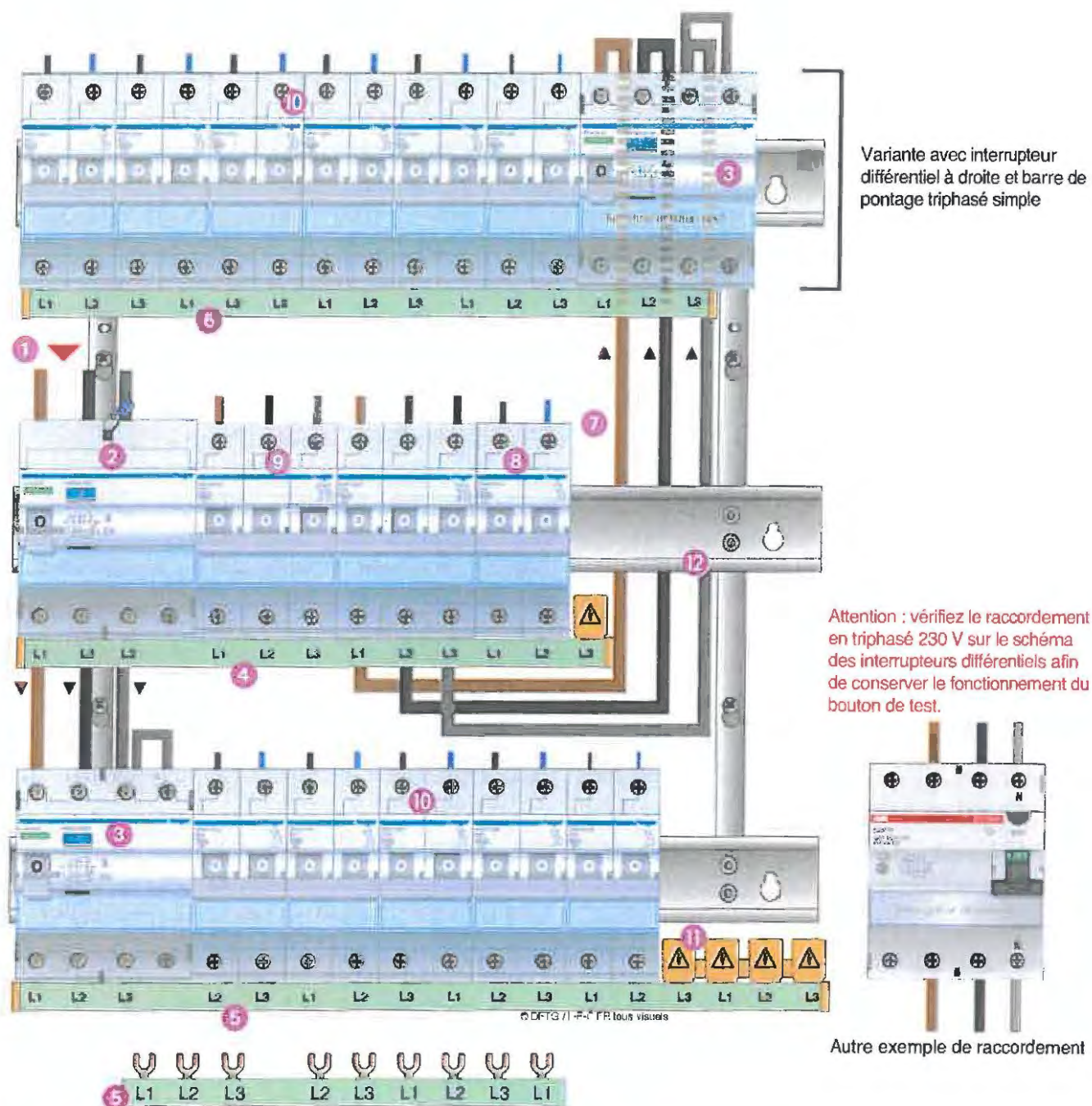
L'exemple 4 présente un tableau alimenté en monophasé, mais avec des interrupteurs différentiels tétrapolaires. L'arrivée s'effectue sur le haut du DDR de 300 mA, mais avec seulement deux conducteurs actifs (monophasé 230 V), signalés ici par des ronds rouges. Les autres conducteurs sont raccordés mais ne sont pas sous tension. Mais attention, comme indiqué précédemment, avec une alimentation en monophasé, on utilise les plots correspondants au bouton de test, qui peuvent varier d'un fabricant à l'autre.

En sortie du DDR de 300 mA, on alimente avec quatre conducteurs VOB un DDR de 30 mA placé sur le rail inférieur. En sortie, on utilise seulement deux conducteurs pour alimenter une barre de pontage phase/neutre. Sur cette barre sont repris deux autres conducteurs qui permettent d'alimenter la barre de pontage des disjoncteurs divisionnaires placés sur le rail du haut.

Pour les circuits nécessitant seulement une protection par le DDR de 300 mA, deux conducteurs en sortie alimentent une barre de pontage phase/neutre pour l'alimentation des disjoncteurs divisionnaires des circuits concernés.

La figure 15 présente un exemple de raccordement en triphasé 230 V avec des DDR tétrapolaires. Dans ce cas également,

Exemple de raccordement en triphasé (3 x 230 V)



- | | |
|--|---|
| 1 Arrivée du compteur en triphasé 230 V | 7 Fils de pontage en VOB(s) 10 mm ² |
| 2 Interrupteur différentiel 300 mA | 8 Circuits monophasés protégés par le différentiel 300 mA |
| 3 Interrupteur différentiel 30 mA | 9 Circuits triphasés protégés par le différentiel 300 mA |
| 4 Barre de pontage à fourches triphasée (avec saut de neutre) | 10 Circuits monophasés protégés par un différentiel 30 mA |
| 5 Barre de pontage à fourches triphasée répartie (avec saut de neutre) | 11 Profil de protection de la barre de pontage |
| 6 Barre de pontage à fourches triphasée | 12 Rails de support du tableau |

→ Figure 15 : Exemple de raccordement en triphasé 230 V

référez-vous à la notice des appareils pour savoir quels plots utiliser.

L'alimentation du tableau arrive par le haut sur le DDR de 300 mA.

À la sortie, il alimente trois disjoncteurs divisionnaires : un tripolaire pour la taque de cuisson, un autre pour la pompe à chaleur et un bipolaire pour le réfrigérateur grâce à une barre de pontage tripolaire avec saut du neutre. Il alimente également un DDR de 30 mA grâce à des conducteurs VOB. On remarquera que ce modèle nécessite un pont sur l'alimentation entre le plot de la phase 3 et celui du neutre.

En sortie de DDR, une barre de pontage en triphasé à fourches réparties avec saut de neutre permet d'alimenter des protections bipolaires avec répartition sur les trois phases.

Au niveau de la barre de pontage en sortie du DDR de 300 mA, des conducteurs VOB permettent d'alimenter un second DDR de 30 mA. En sortie de celui-ci, positionné à droite de la rangée, on utilise une barre de pontage à fourches triphasée pour alimenter les différents disjoncteurs divisionnaires en monophasé en se répartissant sur les trois phases. Cette solution (DDR à droite) permet d'utiliser des barres de pontage en triphasé si vous ne disposez pas de modèles avec saut de neutre.

Pour certaines marques de DDR, si vous devez utiliser les trois plots de droite, vous n'aurez pas besoin de barres de pontage avec saut de neutre. Il faut donc adapter les raccordements selon les types ou les marques de DDR à votre disposition.

La figure 16 présente deux exemples de tableaux alimentés en tétraphasé (triphasé 400/230 V + neutre) avec des appareillages de marques différentes. On utilise bien évidemment des DDR tétrapolaires.

Dans le premier exemple, le DDR de 300 mA situé sur le rail du milieu est alimenté par le haut.

À la sortie, quatre conducteurs VOB permettent d'alimenter un DDR de 30 mA et une barre de pontage triphasé + neutre pour alimenter un disjoncteur divisionnaire tétrapolaire pour la plaque de cuisson.

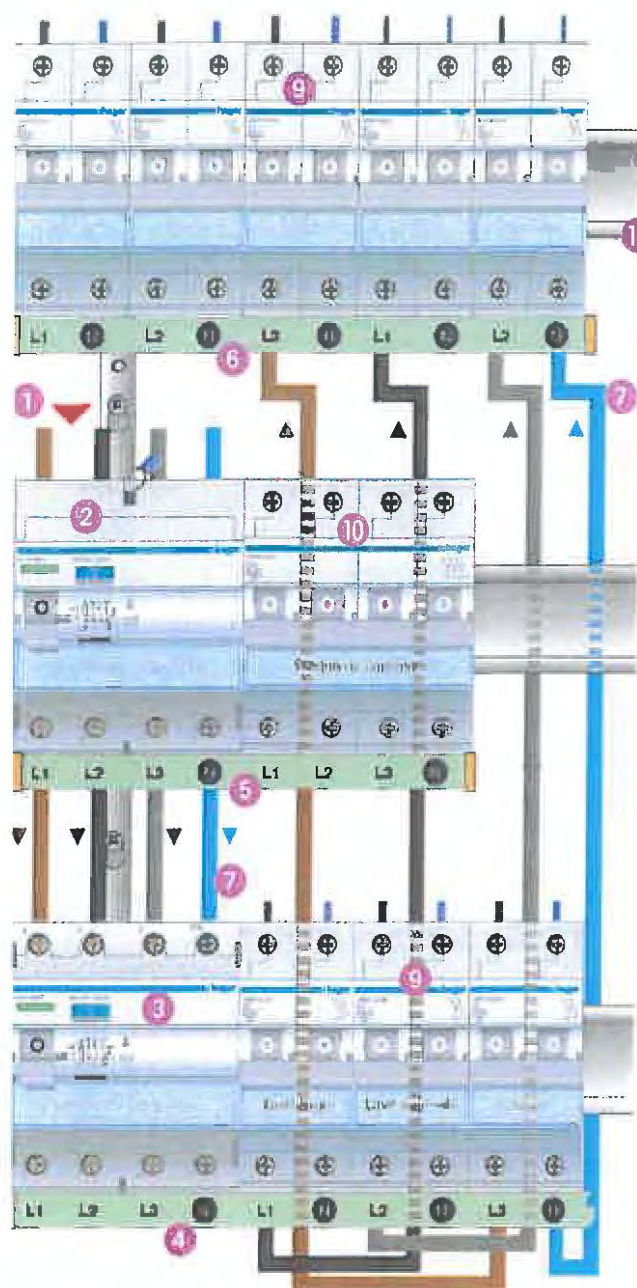
En sortie du DDR de 30 mA (rail du bas), une barre de pontage triphasé + neutre réparti permet d'alimenter des disjoncteurs divisionnaires bipolaires. Sur cette barre de pontage sont repiqués des conducteurs VOB pour alimenter d'autres disjoncteurs divisionnaires bipolaires situés sur la rangée haute du tableau par l'intermédiaire d'une barre de pontage à fourches triphasé + neutre réparti.

Dans le second exemple, les DDR sont placés côte à côte. Le 300 mA est alimenté par le bas. À la sortie, une barre de pontage triphasé recoupée permet d'alimenter un DDR de 30 mA et des conducteurs VOB alimentent les disjoncteurs divisionnaires des circuits à protéger par le 300 mA : un disjoncteur divisionnaire tétrapolaire pour la plaque de cuisson et deux bipolaires, via une barre de pontage triphasé + neutre réparti.

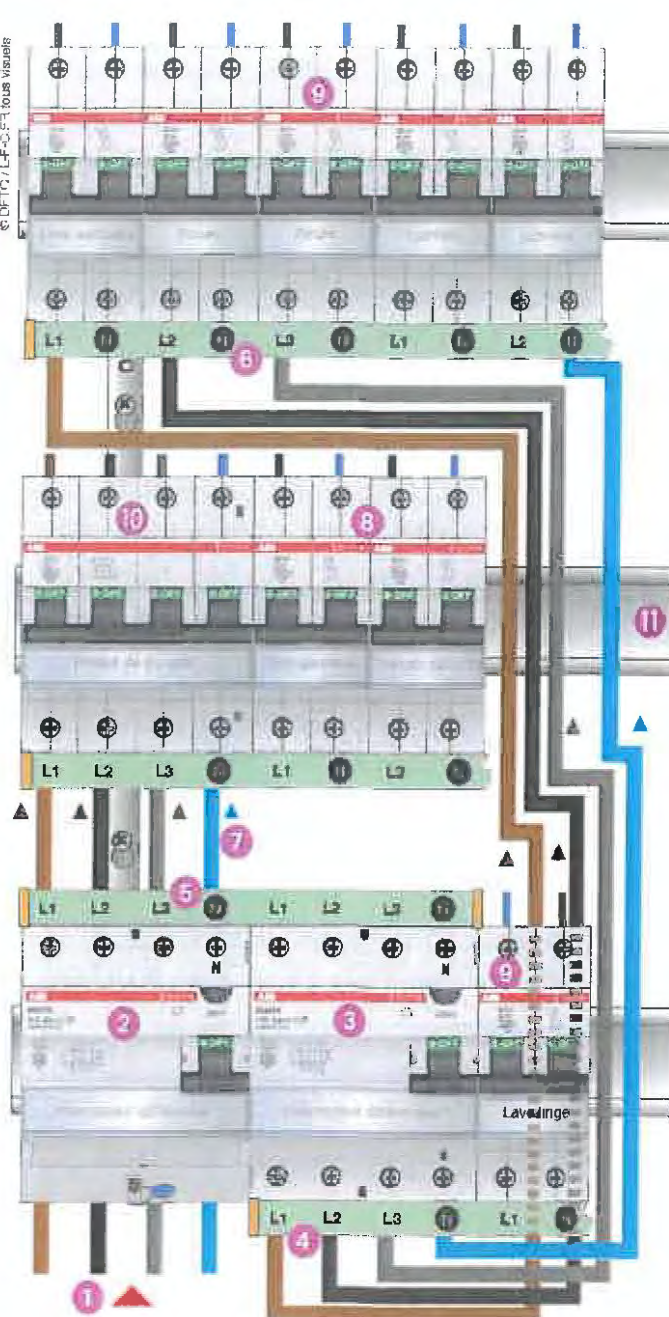
Sous le DDR de 30 mA, on utilise une barre de pontage triphasé + neutre réparti pour alimenter des disjoncteurs divisionnaires bipolaires.

Exemples de raccordement en tétraphasé

Exemple 1



Exemple 2



- 1 Arrivée du compteur en triphasé 230/400 V + N
- 2 Interrupteur différentiel 300 mA
- 3 Interrupteur différentiel 30 mA
- 4 Barre de pontage à fourches triphasé + N réparti monophasé
- 5 Barre de pontage à fourches triphasé + N
- 6 Barre de pontage recoupée à fourches triphasé + N réparti

- 7 Fils de pontage en VOB(s) 10 mm²
- 8 Circuits monophasés protégés par le différentiel 300 mA
- 9 Circuits monophasés protégés par le différentiel 30 mA
- 10 Circuit triphasé + N protégé par le différentiel 300 mA
- 11 Rails de support du tableau

→ Figure 16 : Exemples de raccordement en tétraphasé

Des conducteurs VOB raccordés sur cette barre de pontage permettent d'alimenter les disjoncteurs divisionnaires placés sur le rail supérieur par l'intermédiaire d'une barre de pontage triphasé + neutre réparti.

On voit qu'il existe de nombreuses solutions de raccordement.

La protection des différents circuits

Le RGIE précise quelles protections, sections de conducteurs, nombre maximum de points d'utilisation pour la plupart des circuits. Dans ce texte, les rédacteurs utilisent le terme de canalisation pour qualifier un circuit électrique. Afin de ne pas prêter à confusion, nous préférons parler de circuit et conserver le terme canalisation pour un conduit ou une gaine. Le tableau de la figure 17 présente un récapitulatif de ces dispositions. Tous les circuits d'alimentation doivent comporter un conducteur de protection (terre).

Les circuits de commande disposent de conducteurs en $1,5 \text{ mm}^2$ et sont protégés par un disjoncteur de 4 A maximum (contacteur jour/nuit, par exemple).

Les circuits d'éclairage disposent de conducteurs en $1,5 \text{ mm}^2$ et sont protégés par un disjoncteur de 16 A maximum. L'installation doit disposer d'au moins deux circuits d'éclairage distincts. Les éclairages sont repris sous le différentiel 30 mA.

Les circuits mixtes combinent des prises de courant et des points lumineux. Ils doivent

être câblés en $2,5 \text{ mm}^2$, protégés par un disjoncteur de 16 A maximum et ne pas alimenter plus de huit points d'utilisation. Ils sont repris sous le différentiel 30 mA. On ne doit pas diminuer la section des conducteurs pour l'alimentation des points lumineux (tout en $2,5 \text{ mm}^2$).

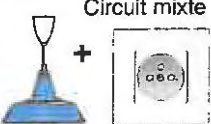
Les circuits de prises de courant doivent être câblés en $2,5 \text{ mm}^2$ et protégés par un disjoncteur de 20 A maximum. Un même circuit ne doit pas alimenter plus de huit prises simples ou multiples. Les circuits sont repris sous le différentiel 30 mA ou sous un différentiel de 10 mA pour une prise se trouvant dans le volume 2.

Il faut prévoir des circuits de prises dédiés pour l'alimentation des gros appareils ménagers. Un circuit dédié est direct du disjoncteur à la prise de courant de l'appareil, sans aucun repiquage sur un autre circuit.

Le lave-linge, le lave-vaisselle et le séchoir (sèche-linge) doivent chacun disposer d'un circuit dédié alimenté en $2,5 \text{ mm}^2$ et protégé par un disjoncteur de 20 A. Ces disjoncteurs doivent être repris sous l'interrupteur différentiel 30 mA. Le four électrique ainsi que tout appareil de plus de 2 600 W doivent être raccordés sur un circuit dédié en $2,5 \text{ mm}^2$, protégé par un disjoncteur de 20 A (four) ou plus (appareil de plus de 2 600 W).

Un boiler doit être alimenté en $2,5 \text{ mm}^2$ (monophasé) et protégé par un disjoncteur 20 A maximum. Il est repris sous l'interrupteur différentiel de 300 mA ou celui de 30 mA, si

Récapitulatif des protections des circuits dans une installation domestique

Type de circuit	Section des conducteurs	Intensité nominale maximale du disjoncteur	Sous la protection du différentiel	Remarques
 Circuit de commande d'un contacteur jour/nuit	1,5 mm ²	4 A	30 mA ou 300 mA	
 Circuit lumière	1,5 mm ²	16 A	30 mA	Au moins deux circuits d'éclairage. Pas de limitations mais on ne doit pas dépasser l'intensité du disjoncteur.
 Circuit mixte	2,5 mm ²	16 A	30 mA	8 points d'utilisation au maximum
 Prises de courant	2,5 mm ²	20 A	30 mA	Interrupteur différentiel 10 mA si prise dans le volume 2 de la salle de bains. 8 prises (simples ou multiples) maximum par circuit.
 Lave-linge	2,5 mm ²	20 A	30 mA	Circuit dédié
 Lave-vaisselle	2,5 mm ²	20 A	30 mA	Circuit dédié
 Sèche-linge	2,5 mm ²	20 A	30 mA	Circuit dédié
 Four	2,5 mm ²	20 A	300 mA	Circuit dédié
 Boiler (chauffe-eau)	2,5 mm ² (monophasé)	16 ou 20 A (monophasé) selon puissance	300 mA 30 mA salle de bains	Circuit dédié
 Taque électrique	6 mm ² 6 mm ² 4 mm ²	40 A 40 A 25 A	300 mA 300 mA 300 mA	Monophasé 230 V Triphasé 230 V Triphasé + N Circuit dédié
 Chauffage électrique fixe	Selon puissance	Selon puissance	300 mA 30 mA salle de bains	Un ou plusieurs circuits dédiés
Appareils d'une puissance supérieure ou égale à 2 600 W	Selon puissance	Selon puissance	300 mA	Circuit dédié

→ Figure 17 : Le récapitulatif des protections

l'appareil est installé dans la salle de bains. Pour les appareils de chauffage électrique fixes (hors accumulateurs), prévoyez un ou plusieurs circuits dédiés, une protection et une section de conducteurs adaptés à la puissance du ou des appareils raccordés.

La taque de cuisson doit également être alimentée par un circuit dédié. En monophasé, il faut un circuit en 6 mm² protégé par un disjoncteur de 40 A, repris sous l'interrupteur différentiel de 300 mA.

Si elle est alimentée en triphasé 230 V, prévoyez un circuit dédié en 6 mm², protégé par un disjoncteur tripolaire de 40 A, repris sous le différentiel de 300 mA.

Si elle est alimentée en tétraphasé, prévoyez un circuit dédié en 4 mm², protégé par un disjoncteur tétrapolaire de 25 A. Les taques de cuissons sont généralement prévues pour tous les types de tension d'alimentation.