Électricité

- Normes et conseils
- Schéma électrique et cablage tableau
- Les disjoncteurs et différentiels
- Documentation liée
- section de cables

Normes et conseils

Le raccordement des différents éléments d'un tableau électrique est très important, c'est le nerf de l'installation d'un logement. De là, en découle la sécurité de l'installation électrique. C'est pourquoi il peut être intéressant d'effectuer un schéma de câblage avant la mise en œuvre. Mais comment **câbler un tableau électrique** ? Quelles sont les règles à respecter ?

Les différentes parties de l'article

Les exigences de la norme NF C 15-100 à connaître sur le tableau électrique

Son emplacement

Son alimentation générale

De quels éléments se compose un tableau électrique ?

Le matériel indispensable

Les modulaires supplémentaires

Exemple de schéma de câblage d'un tableau électrique

Comment câbler un tableau électrique à travers un tuto vidéo

Le câblage d'un tableau électrique en infographie

Les exigences de la norme NF C 15-100 à connaître sur le tableau électrique

Avant de penser au câblage du tableau de répartition de son logement, il est important de s'intéresser à ce qui est demandé par la **norme électrique française**. À ce jour, il s'agit de la NF C 15-100 – Amendement 5.

Son emplacement

Tout logement neuf et toute rénovation nécessitant l'ouverture d'un nouveau compteur doit disposer d'un ETEL : Espace Technique Électrique du Logement. Cet emplacement doit être entièrement réservé à l'alimentation et la protection électrique de l'habitation ainsi qu'au contrôle commande.

La largeur pour un logement de plus de 35M2 est de 06m minimum, vide de tout autre éléments (autres que l'électricité ou les courants faibles).
La hauteur d'implantation maximale du tableau est 1,70m -(1,30 en logement handicapé)

C'est à l'intérieur de l'ETEL que se situe la GTL, **Gaine Technique de Logement**. Elle est la matérialisation de l'installation électrique de l'habitation. Pour cela, elle regroupe, au minimum, le panneau de contrôle, la coupure d'urgence, le tableau électrique et le coffret de communication.

Son alimentation générale

Pour être alimenté via le réseau du fournisseur d'électricité, le **tableau électrique** est relié au disjoncteur de branchement. Cet élément est également appelé disjoncteur d'abonné, AGCP ou encore disjoncteur EDF. En alimentant l'ensemble de l'installation électrique, il joue le rôle de la coupure d'urgence.

Le type de câble électrique utilisé pour ce raccordement est généralement du R02V. La section dépend, quant à elle, de l'intensité maximale du disjoncteur de branchement et du type d'installation (monophasé ou triphasé). Voir les tableaux de choix pour la section du câble R02V.

De quels éléments se compose un tableau électrique ?

Les équipements présents dans un tableau de répartition domestique varient selon le type de logement et les besoins (ex : fonction et nombre d'appareils électriques). Cependant, la norme NF C 15-100 impose la présence de certains appareillages modulaires.

Le matériel indispensable

Tout **tableau électrique domestique** doit comprendre, au minimum :

- un bornier de terre,
- deux DDR* (dispositifs différentiels à courant résiduel),

- des disjoncteurs de différents calibres selon les circuits à protéger.

Les DDR peuvent être des interrupteurs différentiels ou des disjoncteurs différentiels. Cependant, leur seuil de sensibilité doit être de 30mA. Il est nécessaire de disposer d'un type A pour les circuits spécialisés, tels que la cuisinière, et un type AC pour les autres types de circuits électriques.

Plus d'informations sur la norme électrique et la protection différentielle dans le dossier thématique dédié.

* *Indication concernant les logements neufs, hors rénovation.*

Les modulaires supplémentaires

Différents appareillages modulaires peuvent être ajoutés dans un tableau électrique, selon les besoins du logement. Il s'agit notamment du compteur d'énergie et des modules de commande.

Le compteur d'énergie ou éco-compteur est nécessaire pour respecter la réglementation thermique. À ce jour, il est question de la RT2012. Cet appareillage a pour but de mesurer et d'afficher les consommations énergétiques d'un logement.

Les modules de commande sont des modulaires qui permettent de gérer des circuits électriques. Parmi les plus courants, on peut citer le télérupteur, la minuterie et le contacteur jour/nuit.

Exemple de schéma de câblage d'un tableau électrique

Ci-dessous, un schéma de câblage possible pour un tableau électrique 3 rangées d'une habitation. *Cliquez sur l'image pour obtenir une version agrandie.*

Schéma électrique et cablage tableau

Avec intersectionnel de coupure

https://www.se.com/fr/fr/work/support/catalogues-brochures/

La **machine à laver** nécessite un **circuit électrique indépendant** et une **protection dédiée** pour éviter tout risque de surchauffe et de surintensité :

- le circuit de la machine à laver doit être protégé par un interrupteur différentiel de **type AC de calibre 30 mA**,
- la machine à laver doit être branchée sur un circuit dédié protégé par un **disjoncteur d'une intensité de 20 A maximum**.
    - > Sources : https://www.enedis.fr/faq/prevention-du-risque-electrique/quelle-protection-electrique-pour-une-machine-laver

Le calcul du tableau:

Voici un plan de tableau électrique adapté à vos besoins, avec les protections appropriées pour chaque circuit :

Tableau Principal (si nécessaire)

- **Disjoncteur de branchement** (calibre selon abonnement, typiquement 30A ou 45A)
- **Interrupteur différentiel 30mA type A** (pour les circuits avec appareils électroménagers comme le lave-linge et le chauffe-eau)
- **Interrupteur différentiel 30mA type AC** (pour les circuits éclairages et prises)

Liaison entre tableaux

Pour déterminer la **section des câbles** entre le tableau principal et le sous-tableau distant de **15 mètres**, il faut prendre en compte :

1. **L’intensité maximale appelée** par le sous-tableau.
2. **La chute de tension admissible** (max 3% pour les circuits secondaires en NF C 15-100).
3. **La méthode de pose** (généralement en encastrée ou gaine ICTA).

Calcul de l’intensité totale du sous-tableau

En additionnant les puissances des appareils :

- **Chaudière à fioul** : ~500 à 1500 W (2 à 6 A)
- **Lave-linge** : ~2000 W (10 A)
- **Chauffe-eau** : 4500 W (20 A)
- **3 éclairages** : ~300 W (1,5 A)
- **2 circuits prises** : ~2300 W (10 A)
- **Radiateur** : ~2000 W (10 A)

Total approximatif : ~12 600 W → **Intensité max (I)** = P / U = 12 600 / 230 ≈ **55 A**
*Mais en réalité, tous les appareils ne fonctionnent pas en même temps. On peut estimer un besoin réel de **40 A max**.*

Choisir la section en fonction de l’intensité et de la chute de tension

Pour une **longueur de 15 m**, avec **40 A** et **chute de tension ≤ 3% (6,9 V)** :

Formule de la chute de tension (ΔU) :

ΔU=2×L×ρ×I/SΔU=2×L×ρ×I/S

- L=15 mL=15 m (distance aller-retour = 30 m)
- ρ=0,023 Ω.mm2/mρ=0,023 Ω.mm2/m (cuivre)
- I=40 AI=40 A
- S=section (mm²)S=section (mm²)

Pour ΔU≤6,9 VΔU≤6,9 V :

S≥2×15×0,023×406,9≈4 mm2S≥6,92×15×0,023×40≈4 mm2

Section minimale recommandée :

- **6 mm²** (pour garantir une marge de sécurité et éviter l’échauffement).
- Si le tableau est protégé par un **disjoncteur 40 A**, le câble **6 mm²** supporte **46 A** en pose encastrée (norme NF C 15-100).

Vérification des normes et méthodes de pose

Section (mm²)	Intensité max (A)	Méthode de pose
6	46 A	Encastrée
10	61 A	Encastrée

Si le tableau principal a un **disjoncteur de 40 A**, le **6 mm²** suffit.
Si vous prévoyez une **extension future**, optez pour du **10 mm²**.

Conclusion :

- **Section minimale recommandée** : **6 mm² cuivre** (pour 40 A et 15 m).
- **Section idéale pour sécurité/évolution** : **10 mm²** (si budget permis).
- **Protection côté tableau principal** : **Disjoncteur 40 A**.

Câblage à utiliser :

- **Phase + Neutre** : 2 x 6 mm² (ou 2 x 10 mm²)
- **PE (Terre)** : 6 mm² (obligatoire si section phase ≥ 6 mm²).

Exemple de câble : **H07V-U 6G6** (3 x 6 mm²) ou **H07V-U 10G10** (3 x 10 mm²).

⚠ **Vérifiez toujours la puissance exacte de vos appareils** pour ajuster la section si nécessaire.

Sous-Tableau Électrique

1. **Chaudière à fioul**
   - **Disjoncteur 16A ou 20A** (selon puissance, souvent 16A suffit)
   - Protégé par le **différentiel type A**
2. **Lave-linge**
   - **Disjoncteur 16A ou 20A** (selon puissance)
   - Protégé par le **différentiel type A**
3. **Chauffe-eau électrique** (ballon d'eau chaude)
   - **Disjoncteur 20A** (pour 4,5 kW) ou **32A** (pour 6 kW)
   - Protégé par le **différentiel type A**
4. **3 circuits d'éclairage**
   - **Disjoncteurs 10A** (1 par circuit)
   - Protégés par le **différentiel type AC**
5. **2 circuits de prises**
   - **Disjoncteurs 16A** (ou 20A si prises 16A renforcées)
   - Protégés par le **différentiel type AC**

6. **Radiateur électrique**
   - **Disjoncteur 16A ou 20A** (selon puissance, souvent 16A pour 3,5 kW max)
   - Protégé par le **différentiel type AC** (ou type A si commande électronique)

Schéma récapitulatif :

Circuit	Protection	Calibre	Type Différentiel
Chaudière à fioul	Disjoncteur	16A-20A	Type A
Lave-linge	Disjoncteur	16A-20A	Type A
Chauffe-eau	Disjoncteur	20A-32A	Type A
Éclairages (x3)	Disjoncteurs (1 par circuit)	10A	Type AC
Prises (x2)	Disjoncteurs	16A-20A	Type AC
Radiateur électrique	Disjoncteur	16A-20A	Type AC/A

Remarques :

- **Câblage** :
  - Sections de câbles :
    - 1,5 mm² pour l’éclairage (10A)
    - 2,5 mm² pour les prises et radiateurs (16A-20A)
    - 4 ou 6 mm² pour le chauffe-eau (selon puissance)
- **Nombre de modules** :
  - Environ **12 à 14 modules** (selon nombre de circuits et différentiels).
- **Norme NFC 15-100** :
  - Respecter la séparation des circuits (éclairage / prises / chauffage).
  - Un disjoncteur par circuit obligatoire.

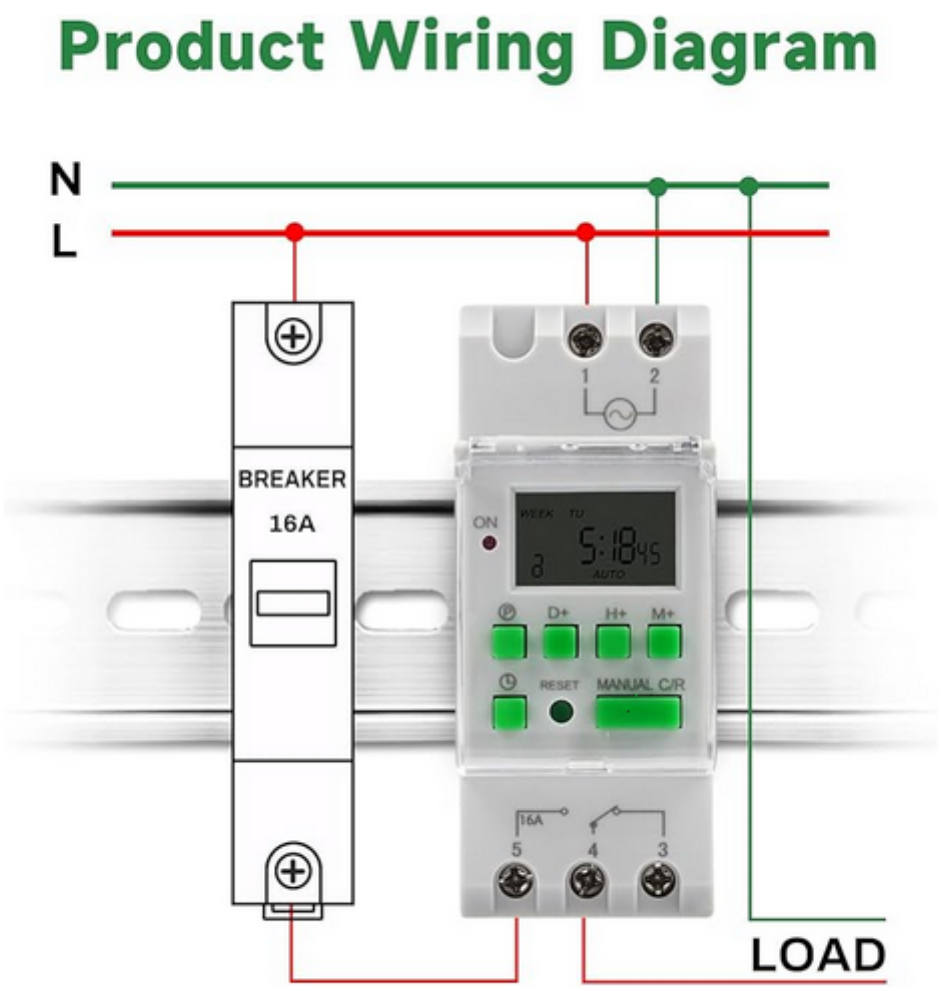
Si la chaudière ou le radiateur a une commande électronique, privilégier un **différentiel type A** pour éviter les déclenchements intempestifs.

Ce plan assure une installation sécurisée et conforme aux normes. □□⚡

docs :

drawing-4-1754231511.png

schema cablage horloge chauffe-eau



Cliquez pour voir la vue complète



Les disjoncteurs et différentiels

> Source : https://www.mon-club-elec.fr/disjoncteur-interrupteur-differentiel-coupe-circuit-quelles-differences-et-comment-bien-les-choisir/

Disjoncteur : définition et principe de fonctionnement

Le disjoncteur est un appareillage de coupure automatique qui interrompt le courant en cas de surcharge ou de court-circuit. Il protège les câbles et les appareils électriques raccordés en aval.

Pour des produits certifiés et conformes aux normes NF ou CEI, Deal.be propose une sélection complète de matériels électriques pros et résidentiels.

Contrairement à un simple interrupteur, il agit comme un “gardien” thermique et magnétique de l’installation. Il se déclenche dès que l’intensité dépasse un seuil défini. Il peut être réarmé manuellement après déclenchement.

Fonctionnement technique du disjoncteur

Il intègre deux systèmes :

- **Protection magnétique** : déclenchement instantané lors d’un court-circuit.
- **Protection thermique** : déclenchement différé lors d’une surcharge prolongée.

Il existe des modèles 1P, 1P+N, 2P, 3P ou 3P+N, selon le type de réseau (monophasé ou triphasé).

Les différents types de disjoncteurs

Disjoncteurs selon leur usage

- **Général** : protège toute l'installation et joue souvent un rôle de coupure d'urgence.
- **Divisionnaire** : protège un circuit spécifique (prises, éclairage, électroménager).
- **Différentiel** : intègre une détection de fuite de courant (voir plus bas).

Disjoncteurs selon leur courbe de déclenchement

- **Courbe C** : usage domestique standard (déclenchement entre 5 et 10 fois l'intensité nominale).
- **Courbe K** : recommandé pour les charges à fort courant d'appel (moteur, compresseur).

Type	Usage	Temps de déclenchement
Courbe C	Logement résidentiel	Instantané (5-10x In)
Courbe K	Industriel, moteurs	Retardé (8-12x In)

> **Mon conseil :** Privilégiez la courbe C pour les prises et éclairages standards. La courbe K ou D est plus adaptée dans les garages ou annexes avec équipements à moteur. Ne choisissez pas à l'instinct, vérifiez l'usage précis de chaque circuit.

Interrupteur différentiel : rôle et fonctionnement

Ce dispositif détecte les **fuites de courant** vers la terre. Il protège les personnes contre les risques d'électrocution sans offrir de protection contre les courts-circuits ou les surcharges. Il fonctionne en complément des disjoncteurs divisionnaires.

Un courant de fuite supérieur à 30 ou 300 mA provoque la coupure immédiate du circuit.

> « La norme NF C 15-100 impose au moins deux interrupteurs différentiels 30 mA dans un logement à partir d’un certain nombre de circuits. »

Types d’interrupteurs différentiels

- **Type AC** : standard, permet de détecter les fuites sinusoïdales.
- **Type A** : indispensable pour lave-linge, plaque, four (fuites à composante continue).
- **Type B** : adapté aux bornes de recharge, groupes électrogènes, variateurs de vitesse.
- **Type F** : recommandé pour les congélateurs (résistance aux déclenchements intempestifs).

Le calibre (40 A ou 63 A) dépend de la charge des circuits à protéger.

Coupe-circuit (fusible) : fonctionnement, calibres et normes

Les coupe-circuits ou fusibles protègent les installations en fondant en cas de surcharge ou de court-circuit. Ils sont **à usage unique** : une fois déclenchés, ils doivent être remplacés.

Moins couteux à l’achat, ils nécessitent une attention régulière et ne laissent pas de trace du déclenchement. Ils sont parfois encore utilisés sur de très vieux tableaux ou en dépannage industriel.

- Fusibles de type gG : pour protection générale.
- Type aM : pour moteurs uniquement (protection contre court-circuit, pas surcharge).

Tableau comparatif : disjoncteur vs interrupteur différentiel vs coupe-circuit

Appareil	Protection des personnes	Protection des biens	Réarmement	Temps d’action	Maintenance
Disjoncteur	Partielle	Totale	Manuel	Rapide	Faible
Interrupteur différentiel	Totale	Non	Manuel	Instantané	Test régulier
Coupe-circuit	Partielle	Partielle	Remplacement	Rapide	Élevée

Normes et réglementations à connaître

La mise aux normes d’une installation repose sur le respect des textes suivants :

- **NF C 15-100** : norme française pour les installations à basse tension.
- **CEI 61008 / 60947** : normes internationales sur les dispositifs de protection différentiels.
- Seuils usuels : **30 mA** pour la protection des personnes, **300 mA** pour la protection incendie (locaux techniques).

Chaque disjoncteur et différentiel doit also respecter les calibrations en fonction des câbles associés.

Comment bien choisir son dispositif ?

Identifier l’usage du circuit

Un éclairage consomme peu ; un lave-linge ou un four beaucoup plus. Il est donc indispensable de ventiler les circuits selon leur usage :

- Éclairage = disjoncteur 10A, courbe C.
- Prises standards = 16A courbe C.
- Électroménager = 20A ou plus.
- Borne de recharge électrique = différentiel type B, disjoncteur 40A minimum.

Tenir compte de l’environnement

En milieu humide (salle d’eau, extérieur, cave), optez pour des dispositifs protégés ou à haute étanchéité (IP 65 et plus).

Sur un réseau triphasé, chaque pôle doit être protégé intelligemment. Un calcul précis est souvent nécessaire pour dimensionner correctement l’ensemble

Documentation liée

sc_tableau_t3V18.pdf

legrand-guide-norme-nf-c-15-100.pdf

Chapitre K_Guide_tech_services.pdf

Guide-de-electricite.pdf

Ficher technique sur les Disjoncteurs Différentiels Résiduels DDR.pdf

Appareil	Puissance en W
Réfrigérateur	Entre 150 et 350
Lave-vaisselle	1 200
Four électrique	Entre 2 000 et 2 500
Four à micro-onde	Entre 1 000 et 1 500
TV	Entre 3 et 344
Ordinateur	Entre 40 et 120
Lave-linge	Entre 2 000 et 3 000
Sèche-linge	Entre 2 500 et 3 000
Chauffe-eau électrique	Entre 2 000 et 2 500
Chauffage électrique	Entre 40 et 2 000
Eclairage	Entre 15 et 300

Sur le site du ministère de l'Economie, l'étiquette énergie des appareils ménagers courants est décrite comme un excellent moyen d'en connaître la puissance. Cette étiquette énergie va de la classe G (la plus mauvaise) à la classe A (la meilleure), parfois de D (alors la plus mauvaise) à A+++ (alors la meilleure).

Cette puissance se traduit à l'usage par une consommation élevée, dont l'Ademe (agence de la transition écologique) donne quelques exemples :

Appareil	Consommation annuelle moyenne en kWh par an
Réfrigérateur	Entre 174 et 346
Congélateur	308
Lave-vaisselle	192
Four électrique	146
Four à micro-onde	39
Plaque de cuisson	159
TV	187
Console de jeu	103
Box internet	97
Ordinateur fixe	123
Ordinateur portable	22
Lave-linge	101
Sèche-linge	301
Chauffe-eau électrique	1 676
Chauffage électrique	4 312
Eclairage	147

Un appareil puissant ne consomme pas forcément beaucoup à l’année si vous en faites un usage très restreint, et inversement.

section de cables

Puissance	Intensité	1,5 mm²	2,5 mm²	4 mm²	6 mm²	10 mm²	16 mm²	25 mm²	35 mm²	50 mm²	70 mm²	95 mm²
500 W	2,3 A	100 m	165 m	265 m	395 m	-	-	-	-	-	-	-
1000 W	4,6 A	30 m	84 m	135 m	200 m	335 m	530 m	-	-	-	-	-
1500 W	6,8 A	33 m	57 m	90 m	130 m	225 m	355 m	565 m	-	-	-	-
2000 W	9 A	25 m	43 m	68 m	100 m	170 m	265 m	430 m	595 m	-	-	-
2500 W	11,5 A	20 m	34 m	54 m	80 m	135 m	210 m	340 m	470 m	630 m	-	-
3000 W	13,5 A	17 m	29 m	45 m	65 m	110 m	180 m	285 m	395 m	520 m	-	-
3500 W	16 A	14 m	24 m	39 m	56 m	96 m	155 m	245 m	335 m	450 m	-	-
4000 W	18 A	-	21 m	34 m	49 m	84 m	135 m	210 m	295 m	395 m	580 m	-
4500 W	20 A	-	19 m	30 m	44 m	75 m	120 m	190 m	260 m	350 m	515 m	-
5000 W	23 A	-	-	27 m	39 m	68 m	105 m	170 m	235 m	315 m	460 m	630 m
6000 W	27 A	-	-	23 m	32 m	56 m	70 m	140 m	195 m	260 m	385 m	530 m
7000 W	32 A	-	-	-	28 m	48 m	76 m	120 m	170 m	225 m	330 m	460 m
8000 W	36 A	-	-	-	-	42 m	67 m	105 m	145 m	195 m	290 m	400 m
9000 W	41 A	-	-	-	-	38 m	60 m	94 m	130 m	175 m	255 m	355 m
10 kW	45 A	-	-	-	-	34 m	54 m	84 m	120 m	155 m	230 m	320 m
12 kW	55 A	-	-	-	-	-	45 m	70 m	98 m	130 m	190 m	265 m
14 kW	64 A	-	-	-	-	-	38 m	60 m	84 m	110 m	165 m	230 m
16 kW	73 A	-	-	-	-	-	-	53 m	74 m	99 m	145 m	200 m
18 kW	82 A	-	-	-	-	-	-	47 m	65 m	88 m	125 m	175 m
20 kW	91 A	-	-	-	-	-	-	-	59 m	79 m	115 m	160 m