

+ de 800 photos
pour vous guider pas à pas



Robert Longechal

L'électricité et l'éclairage

La maison du sol au plafond

J'installe

Je pose

Je change

Je répare

Maquette intérieure et couverture : Maud Warg
Réalisation de couverture : Pierre-André Gualino
Mise en pages : PCA

Le pictogramme qui figure ci-contre mérite une explication. Son objet est d'alerter le lecteur sur la menace que représente pour l'avenir de l'écrit, particulièrement dans le domaine de l'édition technique et universitaire, le développement massif du photocopillage.

Le Code de la propriété intellectuelle du 1^{er} juillet 1992 interdit en effet expressément la photocopie à usage collectif sans autori-

sation des ayants droit. Or, cette pratique s'est généralisée dans les établissements

d'enseignement supérieur, provoquant une baisse brutale des achats de livres et de revues, au point que la possibilité même pour

les auteurs de créer des œuvres nouvelles et de les faire éditer correctement est aujourd'hui menacée.

Nous rappelons donc que toute reproduction, partielle ou totale, de la présente publication est interdite sans autorisation de l'auteur, de son éditeur ou du Centre français d'exploitation du

droit de copie (CFC, 20, rue des Grands-Augustins, 75006 Paris).



© Dunod, Paris, 2012

ISBN 978-2-10-058235-8

Le Code de la propriété intellectuelle n'autorisant, aux termes de l'article L. 122-5, 2° et 3° a), d'une part, que les « copies ou reproductions strictement réservées à l'usage privé du copiste et non destinées à une utilisation collective » et, d'autre part, que les analyses et les courtes citations dans un but d'exemple et d'illustration, « toute représentation ou reproduction intégrale ou partielle faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants droit ou ayants cause est illicite » (art. L. 122-4).

Cette représentation ou reproduction, par quelque procédé que ce soit, constituerait donc une contrefaçon sanctionnée par les articles L. 335-2 et suivants du Code de la propriété intellectuelle.

Table des matières

1	Bien utiliser l'électricité	5
2	Se servir des détecteurs et testeurs	13
3	Créer un tableau de répartition électrique	17
4	Installer un tableau de répartition supplémentaire	31
5	Installer une prise de terre	37
6	Installer un va-et-vient ou un télérupteur	41
7	Encastrer les gaines électriques	45
8	Mettre en place une installation électrique sous moulures	49
9	Poser un sèche-serviettes électrique	59
10	Éclairer et alimenter en électricité avec des panneaux solaires	65
11	Installer un éclairage sur câbles	71
12	Installer un éclairage sur rail	75

13	Créer une colonne lumineuse	81
14	Réparer une lampe	93
15	Bien éclairer la salle de bains en toute sécurité	103
16	Poser une corniche d'éclairage indirect	109
17	Poser une corniche d'éclairage direct	117
18	Encastrer des spots au plafond	123
19	Installer un éclairage au-dessus de l'évier	127
4	20 Créer des éclairages décoratifs	133
	21 Installer un éclairage extérieur de sol décoratif	149
	22 Créer un ciel étoilé en fibres optiques	155
	23 Choisir ses lampes à économies d'énergie	161
	24 Choisir ses lampes à LED	173
	25 Apprendre à recycler ses lampes	187

1 Bien utiliser l'électricité

Des économies d'énergie en plus et des dépenses en moins

Les ménages consomment 47 % de l'énergie produite en France. En moyenne, pour chaque ménage français, le chauffage représente 69 %, l'eau chaude 12 %, la cuisson 7 % et l'électricité 12 % pour l'éclairage et les appareils ménagers. L'électricité peut cependant représenter beaucoup plus : 19 % si vous cuisinez à l'électricité, 31 % si vous avez un ballon d'eau chaude électrique... et 100 % si vous avez aussi un chauffage électrique.



1 Mieux gérer l'utilisation des appareils électriques

La plus grande part de notre consommation d'énergie résulte du chauffage avec, évidemment, des variations selon les régions où l'on habite. Deux solutions sont disponibles pour réduire très considérablement cette consommation : isoler et utiliser des appareils de chauffage performants.

Il existe quelques moyens simples de réduire la consommation d'électricité :

• Réfrigérateur et congélateur

Ce sont les plus gros consommateurs avec 1000 kWh par an.

- Évitez d'y mettre des aliments chauds qui font tourner l'appareil beaucoup plus longtemps.
- Dégivrez-les régulièrement : une couche de givre de 4 cm double la consommation.
- Évitez de placer le réfrigérateur près du four ou d'un radiateur.

• Lave-linge

- Laver à basse température (30 ou 40 °C) consomme trois fois moins que laver à 90 °C.
- Utiliser la touche «éco» ou 1/2 charge réduit la consommation de 25 %.

• Sèche-linge

À lui seul, il consomme 500 kWh par an. Utilisez le sèche-linge uniquement lorsque c'est indispensable.

- Le plus possible, séchez à l'air libre. Lorsque le temps est sec, utilisez un séchoir au-dessus de la baignoire. Le séchoir est aussi une bonne solution dans une maison équipée d'une ventilation automatique (VMC).

• Lave-vaisselle

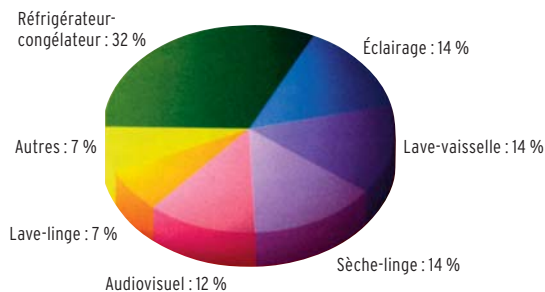
- Gérez son utilisation : un bon remplissage et le lavage de gros éléments à la main peuvent éviter une machine sur deux.

• Cuisson

- Utilisez une casserole dont le diamètre correspond à celui de la plaque ou de la résistance.
- Couvrez la casserole pour faire bouillir de l'eau.

• Audiovisuel et informatique

- Éteignez la télévision, le magnétoscope, la chaîne hi-fi, l'ordinateur et son écran... au lieu de les laisser en veille.



Répartition moyenne de la consommation d'électricité d'un ménage hors chauffage et eau chaude sanitaire.

À noter

L'utilisation des machines à forte consommation pendant les heures creuses ne change pas leur consommation mais réduit votre facture.

2 Choisir les appareils en fonction de leur consommation

Les appareils électriques sont désormais accompagnés d'une Étiquette Énergie qui donne des informations précises et objectives sur la consommation de l'appareil. Les appareils sont classés de A (les plus économes) à G (les plus énergivores).

Énergie	
Fabricant	gorenje
Modèle	RE1246BAA
Économe	A
Peu économe	
Consommation d'énergie kWh/an <small>Sur la base du résultat obtenu pour 24h dans des conditions d'essai normalisées</small>	204
La consommation réelle dépend des conditions d'utilisation et de la localisation de l'appareil	
Capacité de denrées fraîches Capacité de denrées congelées	103 17
Bruit dB(A) re 1pW (dB(A) re 1pW)	40
Une fiche d'information détaillée figure dans la brochure	
<small>Norme EN 152, mai 1999 Directive 94/32/CE relative à l'étiquetage des réfrigérateurs</small>	

L'Étiquette Énergie d'un appareil électrique indique sa consommation et sa classe énergétique.



Les indications de consommation ne prennent pas toujours en compte les mêmes critères d'un type d'appareil à l'autre. Par exemple, l'étiquette d'un réfrigérateur indique sa consommation annuelle alors que l'étiquette d'un lave-linge indique sa consommation par cycle de lavage.

3 Changer de lampes

Comme les appareils électriques, les lampes sont accompagnées d'une Étiquette Énergie.

Les lampes sont associées à une classe d'économie d'énergie (de A à G) en fonction du flux et de la puissance lumineuse mesurés. Ces valeurs sont définies par une norme européenne.



Une lampe à économie d'énergie, appelée aussi fluo-compacte, consomme jusqu'à 80 % de moins qu'une lampe à incandescence puisque sa puissance est, en général, cinq fois plus faible pour un éclairage identique (Document Osram).

Correspondances des puissances entre une lampe incandescente, une lampe fluo-compacte standard et une lampe Dulux EL Longlife Osram (la plus économique) avec les économies réalisées avec cette dernière.

Incandescence	Fluo-compacte	Dulux EL	Économies réalisées *
25 W	6 à 7 W	5 W	28 €
40 W	8 à 11 W	7 W	45 €
60 W	12 à 15 W	11 W	65 €
75 W	16 à 20 W	15 W	79 €
100 W	21 à 23 W	20 W	105 €
120 W	22 à 25 W	23 W	130 €

* sur la base de 15 000 heures d'utilisation (environ 15 ans) au prix de 0,085 le kWh.



Les lampes à incandescence sont de classes E et F.

Les lampes halogènes sont généralement de classe D.

Les lampes fluorescentes et les lampes à économie d'énergie sont de classe A ou B.

Les ampoules à économie d'énergie, comme les tubes fluorescents, sont trois à cinq fois moins consommatrices d'électricité.



4 Gérer le chauffage électrique

Maintenir la température souhaitée est chose facile grâce au thermostat.

Programmer plusieurs températures différentes au cours de la journée (période d'occupation, période d'absence, nuit) et plusieurs températures différentes selon les pièces et leur utilisation est tout aussi facile avec un système de programmation.

Le **gestionnaire d'énergie** peut commander une, deux ou trois zones de chauffage avec des sorties fil pilote 6 ordres, une fonction délestage automatique sur les 6 voies de chauffage + 1 voie eau chaude.

Il permet la programmation hebdomadaire des températures de chauffage par tranche de 30 minutes, jour par jour et zone par zone, d'où des économies conséquentes et un meilleur confort. La fonction délestage permet aussi de réduire la puissance EDF installée et donc le coût d'abonnement.



Le **thermostat programmable** prend en charge la gestion de votre chauffage, il baisse automatiquement la température pendant vos absences et la remonte juste avant votre retour. Grâce à son socle débrochable sans outil, il est facile à installer car il peut être programmé et câblé avant sa mise en place définitive.

Boîtier d'ambiance donnant les informations sur le chauffage et sa programmation.



Le boîtier modulaire, installé sur le tableau de répartition, gère le chauffage en fonction de la programmation.

Un thermostat spécial, associé au gestionnaire d'énergie, est destiné à commander les planchers et les plafonds rayonnants électriques au dixième de degré près.



5 Économiser et profiter du super-confort avec la domotique

La domotique est la solution d'avenir pour disposer d'un confort total et gérer le plus économiquement possible l'installation électrique de la maison. Avec un tel système, n'importe quelle commande ou télécommande permet de commander n'importe quel appareil électrique dans toute la maison : prises commandées, éclairage, motorisation de volets roulants, chauffage, séparément, par groupes, tous ensemble ou selon divers scénarios.

Scénario N° 1 : quittez votre domicile l'esprit tranquille

Action : vous appuyez sur le bouton poussoir installé près de la porte du garage (ou sur une télécommande radio).

Résultat : toutes les lumières intérieures s'éteignent, tous les volets roulants se ferment, le chauffage se met en mode «économie».

On peut y ajouter la mise en route de l'alarme, l'allumage de la minuterie de l'éclairage extérieur, etc.

Scénario N° 2 : endormez-vous en toute sérénité

Action : vous appuyez sur le bouton poussoir placé à côté du lit.

Résultat : toutes les lumières intérieures s'éteignent, tous les volets roulants du rez-de-chaussée se ferment, le chauffage se met en mode «économie».



Un simple bouton poussoir, relié à un module d'entrée électronique qui trouve place dans la boîte d'encastrement, peut commander toute une série d'éclairages ou d'appareils.



Scénario N° 3 : regardez la télévision

Action : vous appuyez sur la télécommande radio posée sur la table.

Résultat : l'éclairage du plafonnier s'éteint, l'éclairage indirect s'allume, les volets roulants du salon se baissent, le chauffage du salon est mis en mode « confort ».

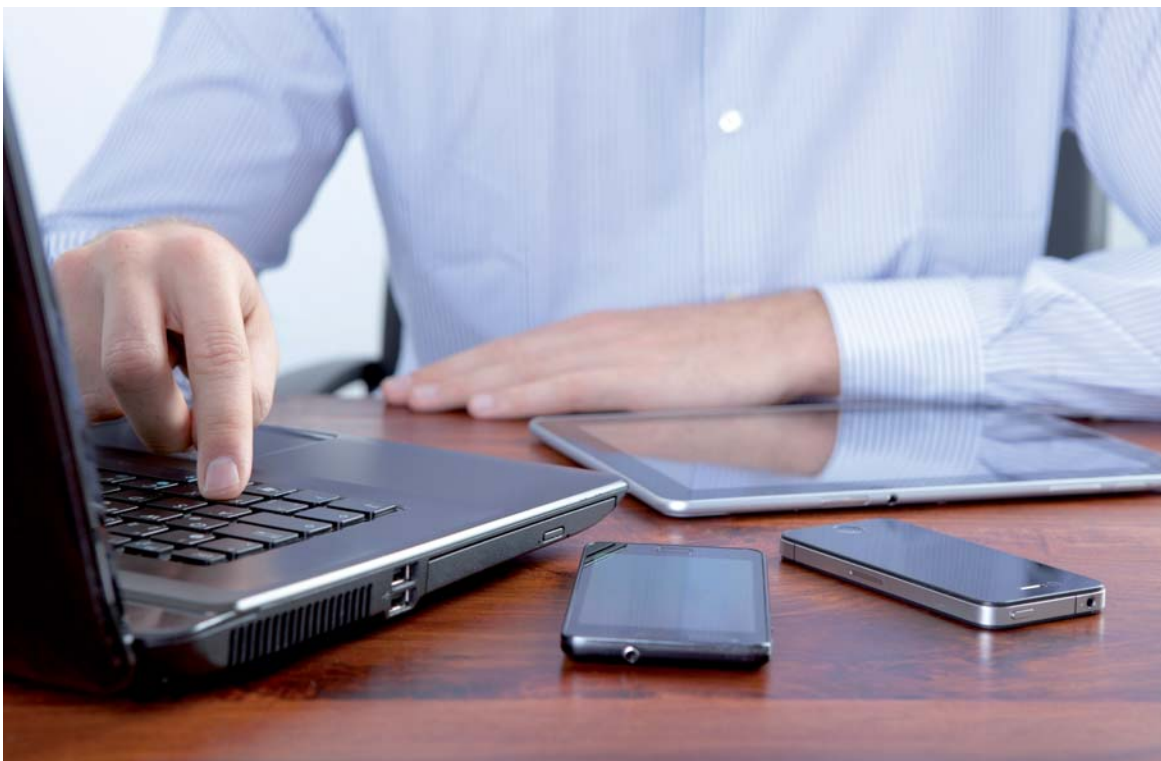
Scénario N° 4 : avant de vous lever

Action : vous appuyez sur un bouton poussoir placé près du lit.

Résultat : la lampe de chevet s'allume, la cafetière se met en marche, le volet roulant de la chambre s'ouvre et les chauffages de la salle de bains et de la cuisine se mettent en mode « confort ».

Toute l'électricité de la maison est aussi facile à télécommander qu'un simple téléviseur.

Avec une Passerelle Informatique, tout le système électrique de la maison peut être commandé par Internet, e-mail, WAP ou SMS.



Scénario N° 5 : à l'heure du petit déjeuner

Action : en quittant la chambre à l'étage, vous appuyez sur un poussoir en haut de l'escalier.

Résultat : tous les éclairages de l'étage (chambre, salle de bains, dressing) s'éteignent, le sèche-serviettes se met en mode « économie », les éclairages de l'escalier et du séjour s'allument, la radio de la cuisine et la bouilloire se mettent en marche.

Le système de domotique participe aux économies d'énergie de façon permanente : diminution du chauffage la nuit, extinction de toutes les lumières au moment choisi, priorité à certains équipements... Il permet d'optimiser sans effort les économies de chauffage ou d'éclairage. Des capteurs extérieurs de lumière et de température modulent la programmation et réduisent la consommation.



- EDF N° Azur
0 810 126 126
ou www.edf.fr
- ADEME (Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie)
N° Azur 0 810 060 050
ou www.ademe.fr



2 Se servir des détecteurs et testeurs

Les détecteurs et les testeurs de courant sont utiles au bricoleur lorsqu'il réalise des travaux d'électricité et d'électronique.

Un détecteur de tension permet de savoir si un appareil est raccordé et sous tension. Un détecteur de métaux et de courant évite de couper des câbles lors de travaux dans une cloison. Un multimètre mesure la tension d'une pile et contrôle la continuité d'un câble ou d'un fusible, etc.

Détecteur de tension alternative



Testeur très simple qui fonctionne avec deux piles AAA (LR03) pour savoir si un appareil est raccordé au réseau électrique ménager et sous tension.

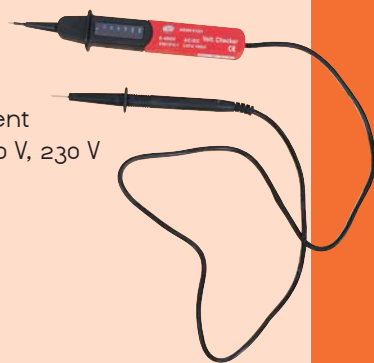


La mise en contact de l'extrémité en plastique rouge avec un appareil sous tension 230 V déclenche un clignotant lumineux et un son d'avertissement.

Testeur de tension alternative ou continue

Un appareil très simple qui indique la tension électrique en volts.

Ses deux pointes mises en contact avec deux bornes sous tension indiquent 6 V, 12 V, 24 V, 50 V, 120 V, 230 V ou 400 V.



Les deux pointes enfoncées (en même temps) dans les trous d'une prise indiquent la tension (230 V).

Détecteur de courant et de métaux

Un appareil multifonction en forme de poignée, qui signale le courant ménager, les câbles électriques et les métaux qui sont encastrés dans un mur ou une cloison.



Le nez de la poignée permet de détecter du courant alternatif 230 V par un signal sonore intermittent et par un signal lumineux clignotant.

Il fonctionne avec une pile 9 V et sa puissance est réglable par une molette.



Le plat de la poignée détecte les câbles encastrés, les tubes de cuivre ou les ossatures métalliques de cloison. Il émet un bip-bip et un clignotant rouge.



Multimètre

Un appareil de test très complet pour tester les équipements électriques et électroniques. Il est équipé d'un afficheur LCD, d'un sélecteur de fonction, d'une mémoire de mesure, d'une prise pour transistors, de deux câbles de contact et d'un chevalet.

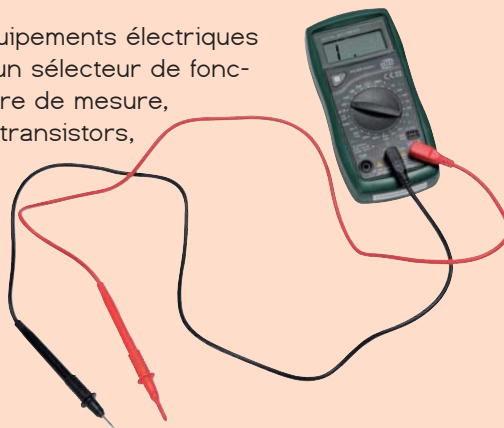


Le multimètre mesure la tension électrique.

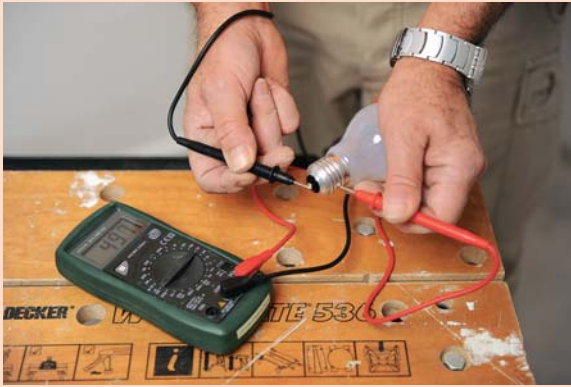
Il fonctionne avec trois piles rondes AAA (LR03).

Fonctions :

- Mesure d'une tension alternative (ACV) jusqu'à 750 V.
- Mesure d'une tension continue (DCV) jusqu'à 1 000 V.
- Mesure de l'intensité d'un courant alternatif jusqu'à 10 A.
- Mesure de l'intensité d'un courant continu jusqu'à 10 A.
- Test de la tension d'une diode.
- Test de continuité (voir photos).
- Test d'un transistor dans la prise spéciale.
- Mesure d'une résistance jusqu'à 2 MΩ.



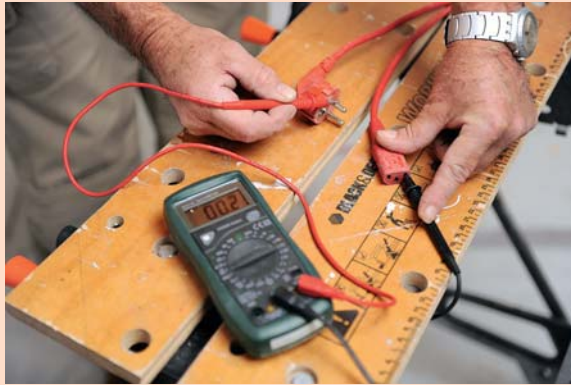
Le multimètre:



teste le bon fonctionnement d'une ampoule (test de continuité).



permet aussi de vérifier l'état d'une cartouche fusible...



... tout comme la continuité d'un fil ou d'un câble électrique.

Multimètre à câbles fixes

Un multimètre un peu plus simple, avec câbles fixes et enrouleur. Il fonctionne avec une pile ronde 23 A. Il permet de mesurer une tension alternative ou continue jusqu'à 500 V, une intensité continue jusqu'à 200 mA et une résistance jusqu'à 2 M Ω . Il teste aussi une diode et la continuité.

