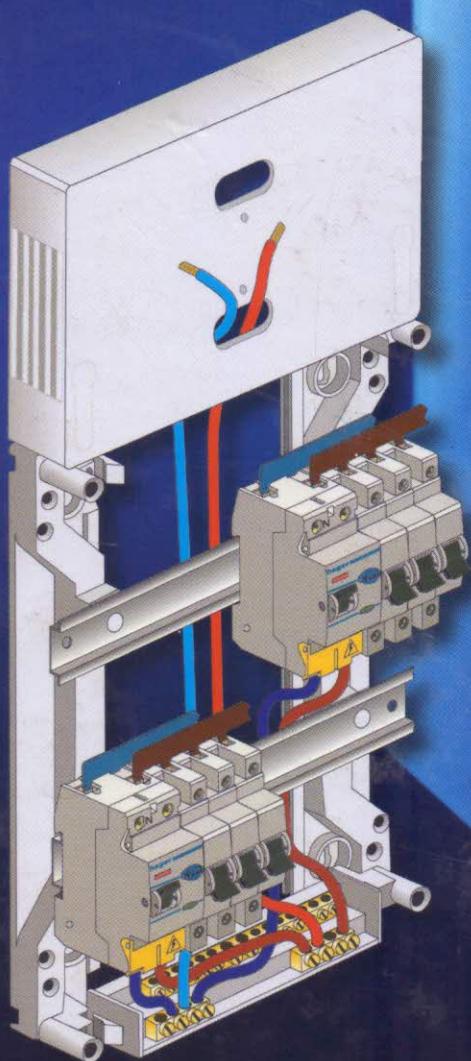


# LE GRAND LIVRE DE L'ÉLECTRICITÉ

Thierry Gallauziaux  
David Fedullo



EYROLLES

# Sommaire

## LES BASES DE L'ÉLECTRICITÉ

<b>Notions d'électricité</b> .....	11
<b>Les effets de l'électricité</b> .....	12
<b>Les valeurs</b> .....	14
<b>Les groupements d'éléments</b> .....	16
<b>Les éléments en série</b> .....	16
<b>Les éléments en parallèle</b> .....	18
<b>Les types de courant</b> .....	18
<b>Le courant continu</b> .....	18
<b>Le courant alternatif</b> .....	18
<b>Le monophasé</b> .....	20
<b>Le triphasé</b> .....	20
<b>Les appareils de mesure et leur emploi</b> .....	20
<b>Les appareils de mesure</b> .....	20
<b>Mesurer les valeurs</b> .....	22
La mesure d'une tension.....	22
La mesure d'une intensité.....	22
La mesure d'une résistance ou de la continuité.....	22
<b>La distribution de l'électricité</b> .....	24
<b>L'installation électrique</b> .....	28
<b>Les risques</b> .....	30
<b>Le court-circuit</b> .....	31
<b>La surcharge</b> .....	32

<b>Le défaut d'isolement</b>	32
<b>La surtension</b>	35
<b>Faut-il rénover ?</b>	37
<b>Rénovation partielle, totale ou extension ?</b>	37
<b>La conformité</b>	38

## LES ÉQUIPEMENTS ÉLECTRIQUES

<b>Déterminez vos besoins</b>	44
<b>Équipements courants</b>	44
La prise de terre	44
Éclairage	45
Les lampes	47
Les interrupteurs et les commutateurs	60
L'interrupteur	61
Le va-et-vient	62
Le permutateur	62
Le double allumage	62
Les prises de courant	63
Les boîtes de connexion	64
Alimentations spécifiques	66
Téléphonie et services de communication	66
Tv, hi-fi, alarme	67
Accueil des visiteurs	67
Ventilation mécanique	68
La ventilation mécanique ponctuelle	70
La ventilation mécanique contrôlée	74
L'aspiration centralisée	77
Éclairage extérieur	78
<b>Besoins en puissance</b>	79
Les gros appareils ménagers	79
Le chauffage électrique	79
Les procédés de chauffage	79
Le convecteur	80
Le panneau rayonnant	82
La régulation des convecteurs et des panneaux rayonnants	84

Les appareils à chaleur douce	87
Les appareils à inertie	87
Les appareils soufflants	88
Les sèche-serviettes	90
L'infrarouge	92
Les appareils à accumulation	92
Le chauffage par le sol	93
Les câbles chauffants directs	97
Les câbles chauffants autorégulants	98
Le chauffage par le plafond	101
L'eau chaude sanitaire électrique	103
Les systèmes de chauffe-eau électriques	103
Les besoins en eau chaude	106
Les solutions	107
Les règles à respecter pour les chauffe-eau à accumulation	108

<b>Optimisez votre chauffage</b>	110
Le principe de l'isolation thermique	110
Les principes d'isolation des parois opaques	113
Les ponts thermiques	115
Les murs extérieurs	115
La terrasse	120
Le comble perdu	120
Le comble aménagé	121
Le plancher bas	125
Les caractéristiques des isolants	131
La conductivité thermique	131
La résistance thermique	132
Qualité des isolants	133
L'isolation des parois	135
Calcul des puissances à installer	135
Les données climatiques	137
Puissances à installer	137
La programmation du chauffage	140
Principe de la programmation	140
Les programmeurs intégrés	143
Les thermostats programmables	144
Les horloges de programmation à fil pilote	147
Les centrales de programmation par courant porteur	149
Les gestionnaires d'énergie	149
Le délesteur	151
<b>Les abonnements</b>	153

Les connexions	235	Les disjoncteurs divisionnaires	327
Le repérage des lignes	240	La mise à la terre	329
<b>La distribution</b>	241	La prise de terre	329
<b>La pose apparente</b>	241	Le conducteur de terre	332
Montage apparent des câbles	241	La barrette de mesure	332
Pose sous conduits IRL	246	La borne principale de terre	332
Passage des conducteurs	252	Le conducteur principal de protection	333
Pose sous profilé en plastique	252	Le répartiteur du tableau de répartition	335
<b>La pose dans un vide de construction</b>	262	La liaison équipotentielle de la salle d'eau	335
<b>La pose encastrée</b>	262	Les conducteurs de protection	336
<b>La pose semi-encastrée</b>	279	Mesure de la terre et contrôle de l'installation	336
<b>La pose dans le sol</b>	284	Mesure de la terre	337
<b>La pose derrière des complexes isolants</b>	287	Protection contre les surtensions d'origine atmosphérique	339
<b>La distribution par les combles</b>	293	Le parafoudre basse tension	339
<b>La pose enterrée</b>	293	Le parafoudre téléphonique	339
<b>Étude d'exemple</b>	299	<b>Les circuits de puissance</b>	342
<b>Étude de la distribution</b>	299	Les prises de courant	343
<b>Les montages</b>	299	Prises directes non spécialisées	343
<b>La dérivation individuelle</b>	299	Prises commandées	348
<b>La gaine technique de logement (GTL)</b>	305	Les prises et les circuits spécialisés	351
<b>Les tableaux de répartition divisionnaires</b>	310	Lave-linge, lave-vaisselle, sèche-linge, four	351
<b>Le tableau de répartition</b>	310	Congélateur, informatique	351
<b>Les dispositifs de protection</b>	315	Plaques de cuisson, cuisinières	351
Les dispositifs différentiels haute sensibilité	315	Chaudière	353
Les interrupteurs différentiels	317	Chaque-eau électrique	355
Les disjoncteurs différentiels	324	<b>Le chauffage électrique</b>	358
Les coupe-circuits domestiques	324	Les convecteurs et les panneaux rayonnants	358
		Les convecteurs sans fil pilote	361
		Les convecteurs à fil pilote	361
		La régulation du chauffage	364
		Les délesteurs	364
		Les thermostats programmables	367
		Programmateurs 2 zones pour émetteurs sans fil pilote	367
		Programmateurs 2 zones pour émetteurs à fil pilote	370
		Programmation par courant porteur (CPL)	370
		Les gestionnaires d'énergie	373
		Le gestionnaire d'énergie pour option tarifaire Tempo®	373

La gestion du chauffage par zones	376	Le bitorrupteur	457
Les indicateurs de consommation	386	La diffusion sonore	457
Les accumulateurs	386	Les enceintes acoustiques	457
Les planchers rayonnants	388	Les systèmes de diffusion sonore	457
Le plancher rayonnant à accumulation	388	Alimentation d'une cave ou d'un garage en	
Le PRE	397	immeuble	461
Les câbles chauffants sous carrelage	401	Réseau de communication domestique	462
Le PRP	404	Installation téléphonique classique	462
Régulation du chauffage à eau chaude	407	Nouveau réseau de communication	
		domestique	465
<b>Les circuits d'éclairage</b>	414	Raccordement des connecteurs RJ 45	470
Le simple allumage	414	Distribution du téléphone	470
L'interrupteur à voyant lumineux	415	Réseau informatique local	483
L'interrupteur automatique	418	Distribution de la télévision	483
Le double allumage	421	La distribution de la hi-fi	483
Le va-et-vient	421	Les systèmes à reconnaissance automatique	483
Le télérupteur	422	Le réseau domestique CPL	491
La minuterie	426	La télévision	492
Le variateur	430	L'alarme	498
Le télévariateur	431	La détection périphérique	498
Les commandes à distance	431	La détection périmétrique	498
La commande par ondes radio	433	La détection volumétrique	500
La commande à distance par courant		Les zones	500
porteur	433	Les systèmes	500
Les commandes par détecteur	433	<b>Les solutions domotiques</b>	505
L'interrupteur crépusculaire	437	La commande téléphonique	505
L'interrupteur horaire	437	Le serveur Internet domestique	505
		Le système électrique communicant	509
<b>La pose des luminaires</b>	437	<b>Installation du tableau de</b>	
Plafonniers, appliques	437	<b>répartition</b>	510
Plafonniers	437	<b>Le raccordement</b>	510
Appliques	439	<b>Le schéma de l'installation</b>	515
Spots TBTS encastrés	439	<b>Le remplacement d'un tableau ancien</b>	519
		Protection bipolaire	519
<b>Les autres montages</b>	444	Protection unipolaire	519
La ventilation	444	Difficultés possibles	521
La VMC (Ventilation Mécanique Contrôlée)	444	Difficultés possibles lors du remplacement	
Les extracteurs	446	d'un ancien tableau	522
Systèmes pour l'accueil des visiteurs	447	<b>L'isolation</b>	522
Sonnette, carillon	450	<b>L'outillage pour l'isolation</b>	522
Le portier interphone	450		
Le portier vidéo	452		
Les volets roulants	452		
Les stores banne	455		
Les détecteurs techniques	455		

<b>L'isolation des murs</b> .....	524
L'isolation des murs lisses.....	524
Matériel pour les panneaux isolants.....	524
Technique de pose des panneaux isolants.....	525
L'isolation des murs irréguliers.....	529
Matériel pour une structure isolante.....	529
Technique de pose d'une structure pour l'isolation.....	530
<b>L'isolation des combles</b> .....	533
Matériel pour la laine minérale.....	533
Technique de pose de la laine minérale.....	536
<b>L'isolation des planchers bas</b> .....	536
Isolation sous chape.....	536
Matériel pour les panneaux isolants de sol.....	536
Technique de pose des panneaux isolants de sol.....	537
Isolation en sous-face.....	540
Matériel pour l'isolation en sous-face.....	540
Technique de pose d'un isolant en sous-face.....	540

## LES DÉPANNAGES

<b>La résolution de pannes</b> .....	544
<b>Les pannes d'alimentation générale</b> .....	545
<b>Les pannes collectives</b> .....	545
<b>Les pannes individuelles</b> .....	545
<b>Les pannes des dispositifs de protection</b> .....	545
<b>Les pannes de disjoncteur et leurs remèdes</b> .....	546
Les surcharges.....	547
Les courts-circuits.....	547
Le défaut d'isolement.....	550
Déséquilibre des phases en triphasé.....	556
La coupure d'une phase.....	557
<b>Les pannes des dispositifs différentiels et leurs remèdes</b> .....	559

Le défaut d'isolement.....	559
Le court-circuit.....	559
Appareil détérioré.....	559

<b>Les pannes des coupe-circuits et des disjoncteurs</b> .....	559
Les coupe-circuits anciens.....	559
Les pannes des coupe-circuits et leurs remèdes.....	561
Cas d'un fusible détruit.....	561
Cas d'un échauffement anormal.....	563
Cas d'une cartouche inadaptée.....	565
Le remplacement d'un coupe-circuit ancien.....	565
Les pannes des disjoncteurs divisionnaires.....	569

<b>Les pannes sur les circuits</b> .....	569
<b>Cas d'un échauffement anormal</b> .....	569
<b>Cas d'un mauvais contact dû à une épissure</b> .....	571

<b>Cas de lignes coupées</b> .....	572
En apparent.....	572
En encastré.....	574

<b>Cas de lignes en défaut d'isolement</b> .....	574
<b>Les pannes d'appareillage</b> .....	579

<b>Les pannes des prises de courant et leurs remèdes</b> .....	579
Panne sur une seule prise.....	579
Panne sur plusieurs prises.....	581
Le remplacement d'une vieille prise.....	581
Cas d'une prise de courant en saillie.....	581
Cas d'une prise de courant encastrée.....	583
Cas d'une prise de courant en plinthe.....	583
La recherche d'une panne sur un circuit de prises.....	586

<b>Les pannes des commutateurs et leurs remèdes</b> .....	586
Cas d'un mauvais serrage.....	587
Cas d'un appareil détérioré.....	587

Les pannes des variateurs et leurs remèdes	591	Les pannes des lampes à poser et leur remède	621
Les pannes des télérupteurs et leurs remèdes	591	Le montage d'une lampe	621
La recherche d'une panne sur un circuit d'éclairage	595	Les lampadaires halogènes en 230 V	621
Les pannes des sonnettes et leurs remèdes	595	La constitution des lampadaires halogènes	621
<b>Dépannage des appareils</b>	595	Les pannes des lampadaires halogènes et leurs remèdes	626
<b>Les pannes provoquées par les appareils</b>	595	Les luminaires en TBTS (12 V)	629
<b>Dépannage d'un chauffe-eau électrique</b>	599	La constitution d'un luminaire en TBTS	629
Pannes hydrauliques ou électriques ?	599	Les pannes des luminaires en TBTS et leurs remèdes	633
L'eau est froide	599	Les luminaires fluorescents	633
L'eau est trop chaude	601	La constitution des luminaires fluorescents	633
Le chauffe-eau déclenche le disjoncteur	601	Les pannes des luminaires fluorescents et leurs remèdes	637
La recherche d'une panne sur l'alimentation d'un chauffe-eau	601	<b>Les petits appareils électroménagers</b>	637
Les chauffe-eau alimentés en continu	601	L'aspirateur	637
Les chauffe-eau en heures creuses	605	L'aspirateur fonctionne mais n'aspire pas	638
Détartrer un chauffe-eau électrique	605	L'aspirateur ne se met pas en route	639
<b>Les appareils de chauffage</b>	605	L'aspirateur s'arrête de lui-même	643
Les pannes des appareils de chauffage et leurs remèdes	608	Le fer à repasser	643
Un appareil ne chauffe plus	608	Le fer ne chauffe plus	643
Un appareil chauffe trop	610	Le fer chauffe trop ou pas assez	647
Un appareil est en défaut d'isolement	610	Le fer déclenche le disjoncteur	647
L'entretien des appareils de chauffage	610	Le fer ne produit plus de vapeur	647
La recherche d'une panne sur un circuit de chauffage	610	La cafetière électrique	647
Les appareils de chauffage alimentés en direct	612	La cafetière ne chauffe plus	647
Les appareils de chauffage régulés	612	La cafetière déclenche le disjoncteur	647
<b>Les luminaires</b>	612	Le grille-pain	649
Les suspensions	612	Le sèche-cheveux	650
Les suspensions à une lampe	612	Le sèche-cheveux ne démarre pas	650
Les lustres	617	Le sèche-cheveux s'arrête tout seul	650
Les lampes à poser	621	Seules certaines allures fonctionnent	650
La constitution des lampes à poser	621	Le four	650
		<b>Les gros appareils ménagers</b>	653
		Les plaques de cuisson	653
		Le disjoncteur se déclenche à la mise en service d'une plaque	654
		Une plaque ne chauffe plus	654
		Une plaque à palpeur rougit	654
		Le réfrigérateur	656
		Le lave-linge	658