

Préparer et réussir le Bac Pro ELEEC

**BAC Pro
3 ans**



Habitat individuel
Locaux industriels
Habitat tertiaire

TOME

Josué MALATCHOUMY
Rachid CHAOUCHI
Sosefo TUIHOUA

Préface de
Réda FARAHA

DUNOD

Tout le catalogue sur
www.dunod.com



Conseiller éditorial : Éric Felice

Mise en pages : PCA

Couverture : MATEO

Photos de couverture :

Color wires in a box © Lubos Chlubny - Fotolia.com,
Construction house pro 1 © Franck Boston - Fotolia.com,
Handyman working closeup © Sandor Kacso - Fotolia.com,
A young female electrician and man electrician © auremar - Fotolia.com

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 autorisation 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).

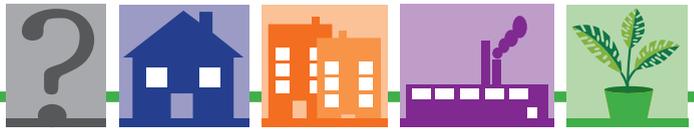


© Dunod, Paris, 2012

ISBN 978-2-10-057632-6

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.



Préface

La rénovation de la voie professionnelle en général et celle du baccalauréat professionnel ELEEC, Électrotechnique, énergie et équipements communicants en particulier, répond aux besoins du marché du travail en termes de qualification professionnelle. Elle a permis de :

- augmenter le nombre de bacheliers professionnels ;
- réduire fortement le nombre de jeunes quittant le système scolaire sans qualification ;
- faciliter la poursuite d'études vers le supérieur (notamment vers le brevet de technicien supérieur) ;
- offrir aux élèves la possibilité d'un cursus continu jusqu'au baccalauréat professionnel dans un même établissement ;
- donner une meilleure lisibilité à ce cursus.

Les formations qui relèvent de l'électrotechnique correspondent à des activités professionnelles identifiées dans les secteurs suivants : la production de biens de consommation, de services, d'équipements des infrastructures, de l'agroalimentaire, de l'habitat et du bâtiment, les moyens de transport, la production, le transport et la distribution d'énergie.

Le jeune titulaire de ce diplôme est un électricien capable de réaliser, de mettre en service, de maintenir et de configurer les ouvrages électriques tant du domaine habitat/tertiaire qu'industriel d'aujourd'hui et de demain.

L'ouvrage électrique tel qu'il est défini par la norme NF C 18-510 est le support de toutes les activités de l'élève.

Ce manuel réalisé à partir d'une **pédagogie inductive avec une réelle approche par compétences**, est destiné à tout apprenant préparant une formation professionnelle dans le domaine de l'électrotechnique.

Il intègre ainsi les **recommandations pédagogiques** appliquées aux dernières innovations techniques et aux récentes normes en vigueur.

Réda FARAH

Inspecteur de l'Éducation nationale
Enseignement technique
Sciences et techniques industrielles



Sommaire

Avant-propos	XI
--------------------	----

? CONNAISSANCES GÉNÉRALES 1

A Normes, réglementations et habilitation.....	2
1. NF C 15-100 : des règles pour les réseaux basse tension.....	2
2. RT 2012 : efficacité énergétique des bâtiments	12
3. NF C 18-510 : habilitation électrique	19
B La production d'électricité en France	34
1. Les sources de production	34
2. Le réseau électrique (principe)	36
C Unités, mesures, schémas et symboles	37
1. Les unités de mesure	37
2. Les schémas électriques	38
3. Les symboles électriques	40
D Protection et risques électriques	41
1. Le parafoudre	41
2. La surintensité et la surcharge	44
3. Les risques électriques	45
4. Les schémas de liaison à la terre	46
5. La protection par un dispositif différentiel.....	48



L'HABITAT INDIVIDUEL 49

DT Le pavillon Terellim	50
1. Ouvrage.....	51
2. Extrait du cahier des charges	52
3. Schémas du tableau électrique	54
4. Plan architectural du pavillon	56
1 La GTL ▶ l'entrée.....	57
1. La composition	57
2. La structure d'une installation électrique	59



3. Le tableau de répartition	61
 Préparer l'implantation de la GTL.....	63
 Poser les conduits et les boîtes d'encastrement	66
 Installer la GTL.....	67
 Installer le tableau de répartition	68
2 Le simple allumage ▶ le coin TV	71
 Préparer l'installation	71
 Installer un simple allumage.....	74
3 Le double allumage ▶ la cuisine	75
 Préparer l'installation	75
 Installer un double allumage	78
4 La prise de courant ▶ le cellier.....	79
 Préparer l'installation	79
 Installer une prise de courant.....	82
5 Le va-et-vient ▶ la chambre	83
 Préparer l'installation	83
 Installer un double allumage	86
6 Le télérupteur ▶ le séjour	87
 Préparer l'installation	87
 Installer un télérupteur	90
7 La minuterie ▶ l'escalier	91
 Préparer l'installation	91
 Installer une minuterie.....	94
8 Le contacteur heures creuses ▶ le cellier	95
 Préparer l'installation	95
 Installer le chauffe-eau	98
9 Les interrupteurs horaire et crépusculaire ▶ le jardin.....	99
 Préparer l'installation	99
 Installer un interrupteur horaire et/ou crépusculaire	102
10 La VDI ▶ le coin TV	105
1. Le réseau VDI dans l'habitat	105
2. Les recommandations à la conception	107
3. Les précautions d'installation liées à la VDI.....	108
4. La cohabitation courant faible, courant fort.....	108
5. Les câbles utilisés en VDI.....	109
6. L'utilisation du câble croisé et du câble droit	111
7. Les prises RJ45.....	111
 Installer la VDI	113



LOCAUX INDUSTRIELS

123

DT	Le centre de tri postal.....	124
	1. Le convoyeur	125
	2. Le ventilateur	126
A	Les moteurs asynchrones triphasés.....	128
	1. Le couplage des enroulements	128
	2. Le couplage des moteurs asynchrones triphasés.....	129
	3. Critères de choix d'un moteur asynchrone.....	130
	4. Exemples de solutions de départs moteurs.....	131
	5. Le sectionneur et le sectionneur porte-fusibles	132
	6. Le relais thermique	134
	7. Le contacteur.....	136
	8. Les disjoncteurs moteur magnéto-thermique.....	138
11	Le démarrage direct ▶ câblage d'un moteur du convoyeur.....	139
	1. Caractéristiques (courant et couple en fonction de la vitesse)	139
	 Préparer le câblage du convoyeur circulaire.....	140
	 Réaliser le câblage du convoyeur circulaire	143
	 Préparer le câblage du convoyeur linéaire	147
	 Réaliser le câblage du convoyeur linéaire.....	149
12	Le démarrage étoile-triangle ▶ câblage d'un moteur de la ventilation	153
	1. Caractéristiques (courant et couple en fonction de la vitesse)	153
	 Préparer le câblage du ventilateur.....	154
	 Réaliser le câblage du ventilateur	157
13	Le démarrage électronique ▶ câblage d'un moteur de la ventilation	161
	1. Caractéristiques (courant et couple en fonction de la vitesse)	161
	 Préparer le câblage du ventilateur avec un démarreur électronique	162
	 Réaliser le câblage du ventilateur avec un démarreur électronique.....	165



L'HABITAT TERTIAIRE

169

DT	L'hôtel	
	1. Le bâtiment.....	170
	2. L'équipement.....	170
	3. L'ouvrage.....	170
	4. Les plans	171
14	La VDI ▶ la salle de réunion.....	172
	1. La VDI dans l'habitat tertiaire	172
	2. La structure d'un réseau VDI	173
	3. Le contrôle et la validation d'une installation	175



4. Le principe de l'adressage IP sur un réseau TCP/IP	176
5. Les performances	178
 Décoder les informations nécessaires à la mise en service	179
 Configurer et contrôler la carte réseau et la caméra IP	182
15 Le SSI ▶ le rez-de-chaussée	185
1. Le rôle et les fonctions du SSI	185
2. Les types et les catégories d'établissement	185
3. La composition du SSI	187
4. Le choix du matériel	188
5. Les matériels utilisés dans le SDI	189
6. Les matériels utilisés dans le SMSI	192
 Argumenter le choix d'un SSI	194
 Décoder les informations nécessaires à l'installation	198
 Raccorder les composants de l'installation	205
 Configurer le SSI	208
16 L'éclairage de sécurité ▶ le rez-de-chaussée	211
1. Le rôle et les fonctions de l'éclairage de sécurité	211
2. Les BAES et les LSC	212
3. La réglementation	214
 Argumenter le choix d'un éclairage de sécurité	216
 Décoder les informations nécessaires à l'installation	223
 Raccorder les composants de l'installation	227
 Configurer le BAES SATI	228

Disponible en téléchargement :



17 L'alarme anti-intrusion ▶ le local technique et le bureau	229
1. Le rôle et les fonctions d'une alarme anti-intrusion	229
2. Les détecteurs d'intrusion	231
3. La réglementation	233
 Argumenter le choix d'une alarme anti-intrusion	235
 Décoder les informations nécessaires à l'installation	239
 Raccorder les composants de l'installation	243
 Configurer l'alarme anti-intrusion	247



BAC PRO ELEEC - Tome 1

Les compléments en ligne

► www.dunod.com



Téléchargez les éléments sur la page dédiée à l'ouvrage

Téléchargez les documents de référence et les annexes de l'ouvrage :

- **Connaissances générales**
 - Modèle type d'habilitation
- **Habitat individuel**
 - **Chapitre 1 :**
Devis
 - **Chapitre 9 :**
Notice Legrand_03723
Notice Legrand_04761
Commande matériel
 - **Chapitre 10 :**
Notice Legrand_80645
Notice Hager_TN001S
- **Locaux industriels**
 - **Chapitre 11 et 12 :**
Extrait des catalogues
 - **Chapitre 13 :**
Document de référence
- **Habitat tertiaire**
 - **Chapitre 14 :**
Notice WAGO DALI 750-641
Manuel OVISLINK OC-800W
Manuel WAGO IO GC light
 - **Chapitre 15 :**
Notice installateur URA ECS-ADR-310000
Notice URA_310000
Notice URA_956950
Notice URA_956952
Notice URA_330101
Notice URA_320007
Notice URA_350010
Notice URA_310050
Notice URa_956956
Notice URA_957215
Notice URA_956954
Notice URA_310030
Notice URA Schema_principe
Notice URA Type_1_adressable
 - **Chapitre 16 :**
Manuel Legrand BAES SATI
Notice Legrand_625_25
Notice Legrand_625_65
Notice Legrand_628_67

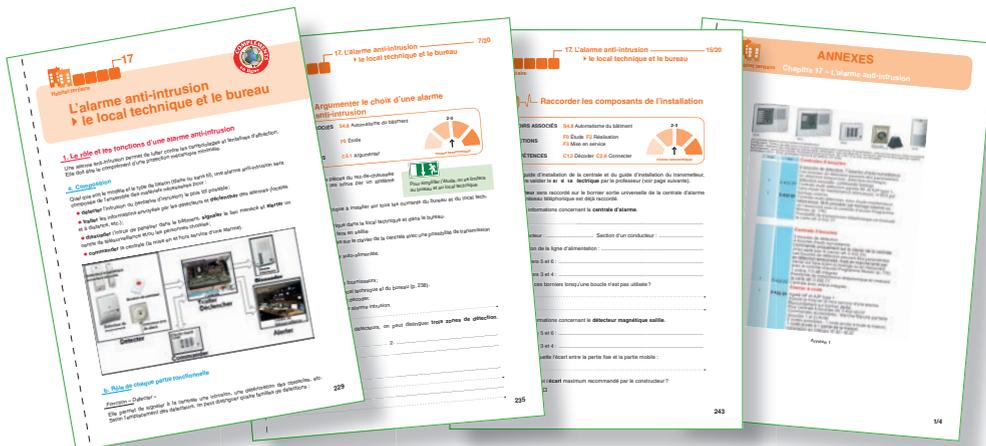
Disponible en téléchargement :

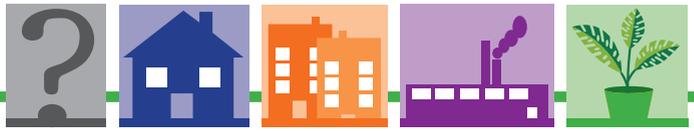


17	L'alarme anti-intrusion ► le local technique et le bureau.....	229
	1. Le rôle et les fonctions d'une alarme anti-intrusion	229
	2. Les détecteurs d'intrusion	231
	3. La réglementation	233
	 Argumenter le choix d'une alarme anti-intrusion.....	235
	 Décoder les informations nécessaires à l'installation.....	239
	 Raccorder les composants de l'installation	243
	 Configurer l'alarme anti-intrusion	247

Annexes du chapitre 17 – *L'alarme anti-intrusion* :

- Chapitre 17 :
 - Legrand_extrait_catalogues
 - Guide Legrand Installation alarme anti-intrusion
 - Guide Legrand Transmetteur vocal
 - Notice Legrand_432_03
 - Notice Legrand_432_76





Avant-propos

Le baccalauréat professionnel ELEEC (électrotechnique, énergie et équipements communicants) traite en **trois ans** toutes les compétences professionnelles liées au **métier d'électricien**, depuis le point de livraison de l'énergie jusqu'aux applications terminales. Les champs couverts par ce Bac Pro présentent des applications que l'on trouve dans l'habitat individuel, dans des locaux tertiaires et en milieu industriel. Comme son nom l'indique cette formation ne se limite pas aux installations électriques « classiques » mais elle inclut les installations « communicantes » qui font désormais partie intégrante de notre quotidien et qui doivent maintenant être installées dans nos lieux de vie et de travail.

Un outil de travail concret

En concevant ces deux volumes nous avons voulu fournir aux élèves et à leurs professeurs des outils de travail concrets, efficaces et faciles à utiliser pour apprendre le métier d'électricien.

À partir de situations réelles qu'il rencontrera sur le terrain l'élève pourra réfléchir à telle ou telle installation et préparer son intervention en complétant les documents de travail du livre. Chaque chapitre commence par l'exposé de l'installation à effectuer, se poursuit par une phase de **réflexion** et de **préparation** et se termine par l'explication de l'**installation**.

Les **feuilletts détachables** et à compléter par activité permettent d'une part un meilleur échange entre élève et professeur, et d'autre part le classement de certains documents qui resserviront ensuite.



Des compléments en ligne

Des renvois vers des normes, des documents techniques, des catalogues constructeurs, ainsi que des **réponses** aux activités, des éléments de cours non abordés dans le livre (chapitre 17 – *L'alarme anti-intrusion*), des situations de CCF (Contrôle en cours de formation) et des vidéos sont accessibles en ligne.

Connectez-vous sur le site des éditions Dunod, sur la page dédiée à l'ouvrage :

www.dunod.com

Pourquoi deux tomes ?

Ce premier tome se focalise surtout sur les applications « habitat et tertiaire » sans oublier toutefois quelques applications en milieu industriel.

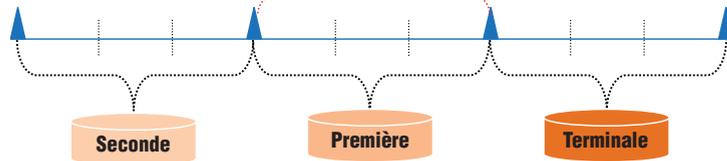
Les élèves qui entrent en seconde professionnelle visent l'obtention du baccalauréat professionnel. La formation qui leur est dispensée permet l'**acquisition progressive** des compétences et des connaissances définies dans le référentiel du baccalauréat professionnel avec les niveaux d'exigence associés.

La certification intermédiaire

Tous les élèves qui suivent le cursus Bac Pro ELEEC en milieu scolaire se présentent à une certification intermédiaire, pendant l'année de première, afin d'obtenir un diplôme intermédiaire (DI) de niveau V, intitulé *BEP ELEEC*.

Cette certification s'appuie sur la formation dispensée en classes de seconde et de première et elle s'intègre dans l'objectif général qui est la préparation du baccalauréat professionnel.

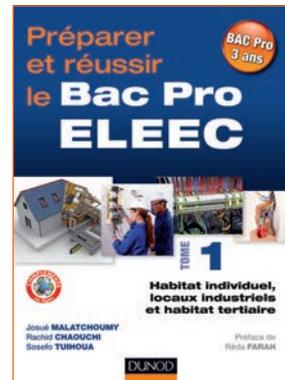
Diplôme intermédiaire (DI) :
UP1 : Préparation de la réalisation d'une installation électrique.
UP2 : Réalisation et mise en service d'une installation électrique.



Le premier volume

Ce volume s'adresse aux classes de seconde et de première, il contient toutes les notions nécessaires à la préparation du diplôme intermédiaire (DI). Il comporte :

- des éléments de **cours** ;
- des **fiches de travaux** liés à la préparation, à la réalisation et à la mise en service d'installations électriques ;
- des **savoirs indispensables** pour devenir aujourd'hui un électricien compétent (normes et règlements, RT 2012, efficacité énergétique, protection des personnes et des biens, sécurité, habilitation électrique, NF C 18-510...).



Les activités proposées dans ce livre s'appuient sur des **contextes métier** et des problématiques réelles. Les dossiers présentés permettent d'aborder dès le début de la formation les savoirs et savoir-faire liés :

- à l'habitat **individuel** à travers l'étude d'un pavillon qui permet d'aborder la norme NF C 15-100 (installations électriques à basse tension) ;
- au domaine **industriel** à travers l'étude d'un centre de tri postal qui permet d'aborder les démarrages moteurs et savoirs associés ;
- à l'habitat **tertiaire** à travers l'étude d'un hôtel qui permet d'aborder l'automatisme du bâtiment, la sécurité incendie, l'alarme intrusion, l'éclairage de sécurité...

Le second volume

Un second volume vient compléter celui-ci. Il permet d'aborder et d'approfondir la maintenance, la configuration, le réglage, le paramétrage, la relation client du référentiel, et correspond au programme de première et de terminale avec des niveaux taxonomiques différents. Les énergies renouvelables, la fibre optique, la domotique, l'automatisme communicant sont traités.

Nous remercions les sociétés Hager, DEC Industrie, Wago, Schneider et Legrand d'avoir mis toute leur documentation et leur savoir-faire à notre disposition nous permettant ainsi de fournir aux élèves des Bac Pro ELEEC une base de connaissances professionnelles et à jour.

Josué MALATCHOUMY, Sosefo TUIHOUA et Rachid CHAOUCHI



CONNAISSANCES GÉNÉRALES

A. Normes, réglementations et habilitation	2
B. La production d'électricité en France.....	34
C. Unités, mesures, schémas et symboles.....	37
D. Protection et risques électriques.....	41

Normes, réglementations et habilitation

1. NF C 15-100 : des règles pour les réseaux basse tension

a. Rappel du contexte réglementaire



« Une norme est un document, établi par consensus et approuvé par un organisme reconnu, qui fournit pour des usages communs et répétés, des règles, des lignes directrices ou des caractéristiques, pour des activités ou leurs résultats, garantissant un niveau d'ordre optimal dans un contexte donné. »

(source : Guide ISO/CEI 2)

Organisation de la normalisation électrotechnique

Les acteurs de la normalisation sont :

- **au niveau international** : le CEI (Comité électrotechnique international) ;
- **au niveau européen** : le CENELEC (Comité européen de normalisation électrotechnique) ;
- **au niveau français** : l'UTE (Union technique de l'électricité) et l'AFNOR (Association française de normalisation).

Il existe deux grandes familles de normes pour la construction du matériel électrique et la réalisation des installations électriques en France :

- **Des normes de réalisation** :
 - **NF C 15-100** : installations électriques à basse tension ;
 - NF C 13-100 : poste de livraison ;

- NF C 13-200 : installations électriques à haute tension ;
- NF C 14-100 : installations de branchement (basse tension).

● Des normes de conception :

- NF C 20-010 : classification des degrés de protection procurés par les enveloppes ;
- NF C 20-030 : règles de sécurité relatives à la protection contre les chocs électriques ;
- NF C 71-008 : baladeuses.

Que signifie le sigle NF C 15-100 ?

● NF C 15-100 :

- NF : Norme française
- C : Domaine d'application (électricité)
- 15 : Groupe
- 100 : Numéro d'ordre

La NF C 15-100 s'applique à **toutes les installations électriques à basse tension**. Sa dernière évolution fixe de nouvelles règles applicables depuis le 1^{er} août 2010 aux permis de construire concernant les bâtiments neufs, et à la plupart des rénovations totales, modifications et extensions des parties existantes.

b. Les évolutions de la norme NF C 15-100 applicables depuis le 1^{er} août 2010

Les différents amendements et interprétations de la NF C 15-100

- **Révision de la partie 7-771** concernant les **locaux d'habitation** et les **parties communes des immeubles collectifs d'habitation**.



Connaissances générales

Les évolutions sont applicables aux ouvrages dont la date de dépôt de demande de permis de construire, ou à défaut la date de déclaration préalable de construction, ou à défaut la date de signature du marché, ou encore à défaut la date d'accusé de réception de commande est postérieure au 31 juillet 2010.

Les principales évolutions concernent :

- des précisions pour l'**application des règles relatives** aux points d'éclairage, au décomptage des socles de prise de courant, aux circuits de communication et au tableau de communication ;
- l'intégration de la fiche d'interprétation fixant les prescriptions particulières pour l'**accessibilité aux personnes handicapées** à ces locaux. Cette fiche reste applicable jusqu'au 31 juillet 2010.

● **Révision de la partie 7-701** concernant les locaux contenant une **baaignoire** ou une **douche**.

Les principales évolutions concernent :

- la prise en compte des douches préfabriquées, des douches à jets pulsés, des baignoires encastrées ;
- la redéfinition des volumes au-dessus des volumes 1 et 2 ;
- la généralisation de la distance de 1,20 m pour le volume 1 dans le cas des douches avec ou sans receveur ;
- la révision du degré de protection (IPX3 à IPX4) pour les matériels placés en volume 2 ;
- la levée de la dérogation concernant le degré de protection de la prise rasoir ;
- la possibilité d'installer un DCL (Dispositif de connexion luminaires) en volume 2 ;
- le raccordement des chauffe-eau en volume 1 ;
- le chauffage électrique dans le sol et les parois ;

- l'emplacement de la boîte de connexion de la liaison équipotentielle supplémentaire pouvant être sur une paroi commune dans un local adjacent.

● **Ajouts de dispositions réglementaires relatives à l'accessibilité aux personnes handicapées.**

L'obligation d'accessibilité porte sur :

- tous les bâtiments d'habitation **collectifs** : logements et parties communes (circulations intérieures et extérieures, locaux collectifs, ascenseurs, etc.) ;
- les **maisons individuelles** construites pour être louées ou mises à disposition ou pour être vendues ;
- les **locaux collectifs** des ensembles résidentiels comprenant plusieurs maisons individuelles groupées.

Certaines dispositions sont spécifiques à « **l'unité de vie des logements** ». Cette unité est généralement constituée des pièces suivantes : la cuisine, le séjour, une chambre, un WC et une salle d'eau.

Les évolutions de la NF C 15-100

● **La prise de courant** – Des socles supplémentaires non commandés doivent être disposés dans chaque pièce de l'unité de vie et à proximité immédiate du dispositif de commande d'éclairage (axe des socles à une hauteur $\leq 1,30$ m du sol).

● **La prise de communication** – La prise RJ45 est obligatoire (hauteur $\leq 1,30$ m du sol).



La prise en T est interdite.



Connaissances générales

● **La GTL (Gaine technique de logement)** – Elle regroupe en un seul emplacement toutes les arrivées des réseaux de puissance et de communication :

- elle doit permettre des extensions de l'installation électrique aussi aisées que possible et faciliter les interventions en toute sécurité ;
- elle est prescrite pour tous les locaux d'habitation (individuel ou collectif) ;
- en réhabilitation, la GTL n'est exigée que dans le cas d'une rénovation totale avec redistribution des cloisons des locaux d'habitation.

Elle doit être située au niveau d'accès de l'unité de vie et directement accessible depuis celle-ci. Elle doit contenir :

- le panneau de contrôle (s'il est placé à l'intérieur du logement) ;
- le tableau de répartition principal ;
- le tableau de communication ;
- deux socles PC 16 A 250 V 2P+T, protégés par un circuit dédié pour alimenter des appareils de communication placés dans la GTL ;
- les autres applications de communication si prévues (TV, satellite...);
- les canalisations de puissance, de communication et de branchements ;
- et éventuellement un équipement multiservices à l'habitat (domotique), une protection intrusion.

Les dimensions intérieures minimales de la GTL :

- Surface du logement \leq à **35 m²** : largeur 450 mm et profondeur 150 mm.
- Surface du logement $>$ à **35 m²** : largeur 600 mm et profondeur 200 mm.

● **Le coffret de communication** – Il doit contenir (minimum requis par la norme) :

- une barrette de terre ;
- des socles RJ45 ;
- un DTI (Dispositif de terminaison intérieur) ;
- un répartiteur télévision (passif) ;
- un répartiteur téléphone RJ45 ;
- un rail DIN (100 mm) pour permettre la mise en œuvre d'un DTI optique.

Moyennant l'adaptation de ses dimensions, le tableau peut recevoir les autres matériels pour les applications de diffusion de la télévision terrestre ou satellitaire (répartiteurs, amplificateur, etc.) et de communication (routeur, modem, « box », concentrateur, etc.).

● **Le point de commande d'éclairage** –

Il doit se situer à une hauteur comprise entre 0,90 m et 1,30 m du sol pour la commande d'éclairage, la commande de volets roulants, les thermostats d'ambiance, etc.

Le dispositif de commande doit se situer à l'entrée et à l'intérieur de chaque pièce. Sur l'escalier, il doit exister aux différents niveaux. Sur les cheminements extérieurs, le point de commande doit être signalé par un voyant.

● **L'éclairage**

- Concernant les **escaliers** : suppression de toute zone d'ombre par un dispositif d'éclairage adapté.
- Concernant l'**extérieur** : niveau d'éclairage de 20 lux en tout point du cheminement.

c. L'équipement minimal (interprétation de la NF C 15-100) pour l'habitat individuel

	Point d'éclairage 1 point d'éclairage par tranche de 300 VA pour les spots et bandeaux lumineux et 2 circuits minimum pour les logements > 35 m ²	Socles de prises de courant 16 A non spécialisées (axe des socles à une hauteur ≤ 1,30 m)	Prises de communication
Séjour	<p>– 1 point d'éclairage fixé au plafond équipé d'un socle + 1 douille DCL (sinon 2 points en applique ou 2 prises de courant commandées).</p> <p>À noter : 1 dispositif de commande d'éclairage doit être situé en entrée à l'intérieur de la pièce à une hauteur entre 0,90 et 1,30 m du sol.</p>	<p>– 1 socle par tranche de 4 m² avec un minimum de 5 socles ;</p> <p>– plus 1 socle à proximité immédiate de la commande d'éclairage (peut être comptabilisé dans les 5) ;</p> <p>– personnalisation possible pour un séjour > 40 m², avec un minimum de 10 socles.</p>	<p>– 1 socle RJ45 à proximité d'une prise de courant 16 A (à une hauteur ≤ 1,30 m).</p> <p>À noter : si la prise RJ45 ne distribue pas la télévision, il faut installer une prise coaxiale à proximité de la prise RJ45 à une hauteur ≤ 1,30 m.</p>
Cuisine	<p>– 1 point d'éclairage fixé au plafond équipé d'1 socle + douille DCL (sinon 2 points en applique ou 2 prises de courant commandées).</p> <p>À noter : 1 dispositif de commande d'éclairage doit être situé en entrée à l'intérieur de la pièce à une hauteur entre 0,90 et 1,30 m du sol.</p>	<p>– 6 socles dont 4 au-dessus du plan de travail (3 socles seulement admis si la surface ≤ 4 m²) ;</p> <p>– plus 1 socle à proximité immédiate de la commande d'éclairage (peut-être comptabilisé dans les 6).</p>	
	<p>À noter : lorsque la cuisine est ouverte sur le séjour, la surface du séjour est égale à la surface totale moins 8 m².</p>		
Chambre	<p>– 1 point d'éclairage fixé au plafond équipé d'1 socle + douille DCL (sinon 2 points en applique ou 2 prises de courant commandées).</p> <p>À noter : 1 dispositif de commande d'éclairage doit être situé en entrée à l'intérieur de la pièce à une hauteur entre 0,90 et 1,30 m du sol.</p>	<p>– 3 socles à répartir dans la chambre ;</p> <p>– plus 1 socle à proximité immédiate du point de commande d'éclairage.</p>	<p>– 1 socle RJ45 à proximité d'une prise de courant 16 A (à une hauteur ≤ 1,30 m).</p> <p>À noter : si la prise RJ45 ne distribue pas la télévision, il faut installer une prise coaxiale à proximité de la prise RJ45 à une hauteur ≤ 1,30 m.</p> <p>Nbr. min. de prises coaxiales à installer dans le logement selon sa surface « S » :</p> <p>S ≤ 35 m² : 1 seul admis ;</p> <p>S ≤ 100 m² : au moins 2 ;</p> <p>S > 100 m² : au moins 3.</p>



Connaissances générales

	Point d'éclairage 1 point d'éclairage par tranche de 300 VA pour les spots et bandeaux lumineux et 2 circuits minimum pour les logements > 35 m ²	Socles de prises de courant 16 A non spécialisées (axe des socles à une hauteur ≤ 1,30 m)	Prises de communication
Circulations, WC et autres locaux	<p>– 1 point d'éclairage fixé au plafond ou en applique équipé d'1 socle + douille DCL.</p> <p>À noter : pour les logements réalisés sur plusieurs niveaux, tout escalier doit comporter un dispositif d'éclairage artificiel supprimant toute zone d'ombre et une commande d'éclairage à chaque niveau desservi. Points de commande à une hauteur comprise entre 0,90 m et 1,30 m du sol.</p>	<p>– 1 socle obligatoire dans les circulations et locaux avec une surface > 4 m² mais non obligatoire pour les WC et annexes non attenantes (garage, abris de jardin, etc.)</p> <p>À noter : pour les WC, il faut 1 socle à proximité immédiate du point de commande d'éclairage.</p>	

Les circuits spécialisés

Utilisations	4 circuits spécialisés obligatoires pour le gros électroménager
Lave-linge, sèche-linge, lave-vaisselle, congélateur, four	<p>– 3 circuits spécialisés avec une prise 16 A (à une hauteur ≤ 1,30 m).</p> <p>– Pour le lave-linge et le sèche-linge : à proximité des arrivées et évacuations d'eau dans le volume 3 uniquement s'ils sont dans la salle de bains.</p> <p>– Lorsque l'emplacement du congélateur est défini, prévoir un circuit spécialisé avec 1 dispositif différentiel 30 mA spécifique, de préférence à immunité renforcée.</p>
Cuisinière ou plaque de cuisson	1 circuit spécialisé avec 1 boîte de connexion et 1 prise 32 A mono ou 1 prise 20 A tri.
Circuits spécialisés pour chacune des applications suivantes lorsqu'elles sont prévues : chauffe-eau électrique, chaudière et ses auxiliaires, chauffage salle de bains, pompe à chaleur ou climatisation, VMC si non collective, circuits extérieurs volets roulants électriques, tableau divisionnaire.	
1 socle ou une alimentation directe à une hauteur ≤ 1,30 m.	

La protection différentielle

Tous les circuits de l'installation doivent être protégés par un dispositif différentiel 30 mA.

Surface des locaux	Interrupteur différentiel
≤ 35 m ²	Type AC : 1 × 25 A et type A : 1 × 40 A ⁽¹⁾
Entre 35 m ² et 100 m ²	Type AC : 2 × 40 A ⁽²⁾ et type A : 1 × 40 A ⁽¹⁾
> 100 m ²	Type AC : 3 × 40 A ⁽²⁾ et type A : 1 × 40 A ⁽¹⁾

(1) L'interrupteur différentiel 40 A de type A doit protéger le circuit spécialisé de la cuisinière ou de la plaque de cuisson et le circuit spécialisé du lave-linge. Ces appareils, en fonction de la technologie utilisée, produisent des courants comportant des composantes continues. Le dispositif différentiel de type A est conçu pour détecter ces courants.

Dans le cas particulier où cet interrupteur différentiel de type A est amené à protéger un ou deux circuits spécialisés supplémentaires, son courant assigné doit être égal à 63 A.

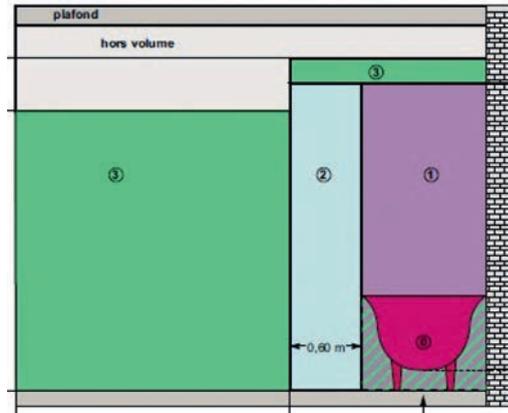
(2) Lorsque des circuits de chauffage et de chauffe-eau électriques, dont la somme des puissances est supérieure à 8 kVA, sont placés en aval d'un même interrupteur différentiel, il faut remplacer un interrupteur différentiel 40 A de type AC par un interrupteur différentiel 63 A de type AC.

d. Les spécificités des locaux contenant une baignoire ou une douche

Pour rappel :

- **Le volume 0** est la zone située dans la baignoire ou la douche (en rose sur le schéma).
- **Le volume 1** est la zone située au-dessus du volume 0 et jusqu'à 2,25 m à partir du fond de la baignoire (en violet sur le schéma).
- **Le volume 2** est la zone de 0,6 m autour du volume 1 et jusqu'à une hauteur de 3 m au-dessus du sol (en bleu sur le schéma).
- **Le volume 3** est la zone de 2,4 m autour du volume 2 et jusqu'à hauteur de 2,25 m du sol (en vert sur le schéma).

● **L'espace situé sous la baignoire ou la douche** et sur leurs côtés est assimilé au volume 3 s'il est fermé et accessible par une trappe prévue à cet usage et pouvant être ouverte seulement à l'aide d'un outil. Dans le cas contraire, les règles du volume 1 s'appliquent à cet espace mais les deux cas, le degré de protection minimal IPX3 est requis.



Volumes		Volume 0	Volume 1	Volume 2	Volume 3
Degré de protection		IPX7	IPX4	IPX4	IPX1
Prises de courant⁽¹⁾ (installation au sol interdite)		Interdit	Interdit	Interdit	Autorisé
Luminaires⁽¹⁾ Appareils de chauffage⁽¹⁾		Interdit sauf TBTS 12 V avec transformateur hors volume 1 ou 2		Autorisé si classe 2	Autorisé
Socle DCL		Interdit	Interdit	Autorisé si IPX4	Autorisé
Chauffe-eau⁽¹⁾ 230 V	à accumulation	Interdit	Type horizontal Admis⁽²⁾ installé le plus haut possible	Admis⁽²⁾	Autorisé
	instantané	Interdit	Autorisé⁽²⁾ Dérogation : peut être alimenté directement par un câble, sans interposition d'une boîte de connexion		Autorisé
Lave-linge, sèche-linge⁽¹⁾		Interdit	Interdit	Interdit	Autorisé
Boîte de connexion		Interdit	Interdit		Autorisé
Élément électrique chauffant noyé dans le sol		Interdit	Interdit		

(1) doit être protégé par un dispositif différentiel au plus égal à 30 mA.

(2) si les dimensions de la salle d'eau ne permettent pas de le placer dans le volume 3 ou hors volume.