



Norme NF C 15-100

Guide février 2016

schneider-electric.fr

Life Is On

Schneider
Electric

Norme NF C 15-100 (amendement A5) et réglementations sur le bâtiment résidentiel

Nota bene

- Ce présent guide se limite aux prescriptions des locaux privatifs à usage d'habitation (partie 10.1 et 11 de la norme).
- Pour les installations électriques des parties communes des bâtiments d'habitation collectifs, il y a lieu de se reporter à la partie 10.2 de la norme NF C 15-100.
- Certains passages de ce guide sont issus de la norme édité par l'AFNOR.

L'essentiel de la norme NF C 15-100

- Les amendements et interprétations de la norme.....2
- L'équipement minimal.....4

La norme pièce par pièce

- Séjour6
- Cuisine.....7
- Chambre.....8
- Salle de bain.....9
- Autres locaux supérieurs à 4 m², circulation et WC10
- Extérieur11

La norme fonction par fonction

- Section des conducteurs et calibres des protections.....12
- Circuits spécialisés.....14
- Protection différentielle 30 mA.....15
- Prises de courant.....16
- Prises de communication17
- Eclairage.....18
- Boîte de connexion & DCL20
- Schéma et identification des circuits21
- Chauffage électrique22
- Protection contre la foudre23
- Locaux contenant une baignoire ou une douche.....24
- Gaine technique logement.....25

Exemples de mise en œuvre

- Concevoir une GTL28
- Tableaux de répartition30
- Coffrets de communication.....34

Au delà de la norme

- RT 2012.....36
- Loi n° 2010-23836
- Décret n° 2011-873.....37

Services

- Formations.....38

Les amendements et interprétations de la norme

Amendement NF C15-100/A1

- Modification de la norme de décembre 2002 et sa mise à jour de juin 2005
 - Reprise des fiches d'interprétation publiées jusqu'au 1er décembre 2007 :
- F1 – F2 – F3 – F5 – F6 – F7 – F8 – F9

Dispositions réglementaires relatives à l'accessibilité aux personnes handicapées (771.512.2.16)

Les locaux concernés

L'obligation d'accessibilité porte sur :

- tous les bâtiments d'habitation collectifs :
 - logements
 - 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.

Les pièces concernées

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 W.C.
- et une salle d'eau.

Date de mise en application

Les dispositions à prendre pour l'accessibilité aux personnes handicapées sont applicables aux installations dont la demande de permis de construire a été déposée à compter du 1^{er} janvier 2007.



- Les prescriptions complémentaires relatives à l'accessibilité aux personnes handicapées prennent en compte toutes les situations de handicaps :
 - Déficience motrice et paralysie
 - Troubles de la vision et cécité
 - Troubles de l'audition et surdité
 - Mémoire, troubles psychiques et mentaux

Amendement NF C15-100/A2

Révision de la partie 7-701 concernant les locaux contenant une baignoire ou une douche.

- Prise en compte des douches préfabriquées, des douches à jets pulsés, des baignoires encastrées.
- Redéfinition des volumes au-dessus des volumes 1 et 2.
- Généralisation de la distance de 1,20 m pour le volume 1 dans le cas des douches sans receveur.
- Révision du degré de protection (de IPX3 à l'IPX4) pour les matériels placés en volume 2.
- Levé de la dérogation concernant le degré de protection de la prise rasoir.
- Possibilité d'installer 1 DCL en volume 2.
- Raccordement des chauffe-eau en volume 1.
- Chauffage électrique dans le sol et les parois.
- Emplacement de la boîte de connexion de la liaison équipotentielle supplémentaire pouvant être sur une paroi commune dans un local adjacent.

Les autres textes qui influent sur le métier de l'électricien

Plus d'informations ► page 36

Réglementation thermique 2012

La RT 2012, applicable le 1^{er} janvier 2013 pour le résidentiel, impose l'atteinte de plusieurs niveaux de performances : TIC, BBio, Cepmax.

Elle impose également des moyens permettant d'informer les occupants des logements sur leur consommation notamment en affichant dans le volume habitable la consommation de 5 usages :

- chauffage,
- refroidissement,
- production d'eau chaude sanitaire,
- réseau prises électriques,
- autres.



Loi n 2010-238 et décret n  2011-36

Installation de détecteurs de fumée dans tous les lieux d'habitation

L'installation d'au moins 1 détecteur de fumée normalisé dans chaque logement individuel ou collectif.

Amendement NF C15-100/A3

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

Les dispositions du présent amendement 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.

- Des précisions pour l'application des règles relatives :
 - aux points d'éclairage
 - au décomptage des socles de prise de courant
 - aux circuits de communication
 - au tableau de communication.
- Intégration de la fiche d'interprétation F10 publiée en janvier 2008 fixant les prescriptions particulières pour l'accessibilité aux personnes handicapées à ses locaux. Cette fiche reste applicable jusqu'au 31 juillet 2010.

Amendement NF C15-100/A4

Partie 7-701 (Salles d'eau)
Révision de l'article 701.320.1

- ▶ page 22
- Modification du paragraphe concernant le volume 1 pour prendre en compte les douches comportant un receveur de longueur supérieure à 1,2 m.
- Ajout d'un paragraphe et d'une figure pour prendre en compte les parois fixes non jointives avec le sol ou un mur.

Partie 7-771 (Locaux d'habitation)
Révision de l'article 771.724 section des conducteurs

- ▶ page 13
- Ajout d'articles pour préciser la section minimale des conducteurs alimentant le tableau de répartition principal dans le cas de branchement à puissance limitée.

Amendement NF C15-100/A5

Applicable à partir du 27 novembre 2015

- L'amendement 5 consiste en une révision de la Partie 7-771 (locaux d'habitation) et en une restructuration sous forme d'un Titre 10 "Installations électriques à basse tension dans les bâtiments d'habitation" et d'un Titre 11 "Installations des réseaux de communication dans les bâtiments d'habitation" des exigences issues de :
 - la Partie 7-771 (locaux d'habitation) révisée,
 - la Partie 7-701 (locaux contenant une baignoire ou une douche) revue pour prendre en compte les documents harmonisés du CENELEC,
 - la Partie 7-772 (installations des parties communes et des services généraux des immeubles collectifs d'habitation).
- Cet amendement intègre les fiches d'interprétation suivantes : F24, F25 et F28, ainsi que le rectificatif d'octobre 2010.

Décret n° 2011-873 et arrêté du 20 février 2012 relatifs aux articles concernés du code de la construction et de l'habitation

Installations dédiées à la recharge des véhicules électriques ou hybrides rechargeables dans les bâtiments

- Le décret n° 2011-873 fixe les dispositions nécessaires à l'installation d'équipements électriques permettant la recharge des véhicules électriques et hybrides dans les parcs de stationnement des bâtiments d'habitation et de bureaux.
- Les dispositions du décret s'appliquent aux bâtiments neufs dont la demande de permis de construire est déposée à partir du 1^{er} juillet 2012 et aux bâtiments existants à compter du 1^{er} janvier 2015.
- Sont concernées, les habitations de plus de deux logements (ainsi que les bâtiments tertiaires) disposant de places de stationnement d'accès sécurisé (garages privés, parkings clos et couverts, etc.)

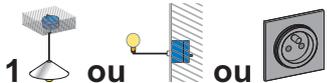
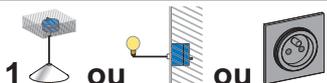
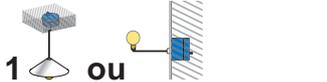
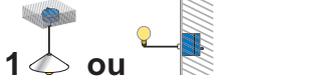
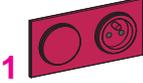
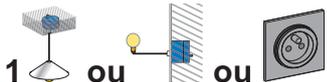


L'équipement minimal

Les installations concernées

La norme NF C 15-100 s'applique :

- aux bâtiments neufs
- aux installations neuves des bâtiments existants :
 - rénovation totale
 - modifications, extensions (et parties existantes concernées).

	Points d'éclairage	Prises de courant	Prises de com.
	<ul style="list-style-type: none"> • 8 points maxi par circuit • 1 point d'éclairage par tranche de 300 VA pour les spots et bandeaux lumineux • 2 circuits mini pour les logements de 2 pièces principales et plus • 2 circuits mini par logement • plus d'info ► page 18 	<ul style="list-style-type: none"> • nombre de socles maxi par circuit et protection associée ► page 16 • hauteur : entre 0,05 m et 1,30 m 	<ul style="list-style-type: none"> • téléphonie, réseau informatique (avec partage de l'accès internet éventuel), télévision • plus d'info ► page 17
Séjour • Lorsque la cuisine est ouverte sur le séjour, la surface du séjour est égale à la surface totale moins 8 m ²	 <p>1 ou</p> <ul style="list-style-type: none"> • l'alimentation peut aboutir au plafond, sur une paroi, au sol, ou via une prise de courant commandée • Commande d'éclairage entre 0,90 et 1,30 m 	 <p>5 dont 1</p> <ul style="list-style-type: none"> • 5 mini avec 1 par tranche de 4 m² (ex : 7 pour séjour 27m²) • personnalisation possible • pour séjour > 28 m², avec 1 mini de 7 • + 1 à proximité immédiate de la commande d'éclairage (peut être comptabilisé dans les 5) • personnalisation possible pour séjour > 40 m², avec 1 mini de 7 	 <p>1</p> <ul style="list-style-type: none"> • à proximité de la prise TV et d'au moins une prise de courant • à une hauteur ≤ 1,30 m
Cuisine	 <p>1 ou</p> <ul style="list-style-type: none"> • l'alimentation peut aboutir au plafond, sur une paroi, au sol, ou via une prise de courant commandée • commande d'éclairage entre 0,90 et 1,30 m 	 <p>6 dont 1</p> <ul style="list-style-type: none"> • 6 dont 4 au dessus du plan de travail • Si surface ≤ 4 m², 3 socles sont admis • à proximité immédiate de la commande d'éclairage (peut-être comptabilisé dans les 6) 	-
Salle de bain	 <p>1 ou</p> <ul style="list-style-type: none"> • l'alimentation peut aboutir au plafond, sur une paroi, au sol • prise de courant commandée interdite • commande d'éclairage entre 0,90 et 1,30 m 	 <p>1 + 1</p> <ul style="list-style-type: none"> • autorisée hors volume • + 1 dans la pièce entre 0,90 et 1,30 m, à proximité immédiate de la commande d'éclairage si cette dernière est à l'intérieur 	-
Circulation, WC et autres locaux	 <p>1 ou</p> <ul style="list-style-type: none"> • prise de courant commandée interdite dans les WC • commande d'éclairage entre 0,90 et 1,30 m 	 <p>1</p> <ul style="list-style-type: none"> • obligatoire dans circulations et locaux > 4 m²  <p>1 dans les WC</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1 à proximité immédiate de la commande d'éclairage 	-
Chambres	 <p>1 ou</p> <ul style="list-style-type: none"> • l'alimentation peut aboutir au plafond, sur une paroi, au sol, ou via une prise de courant commandée • commande d'éclairage entre 0,90 et 1,30 m 	 <p>3 + 1</p> <ul style="list-style-type: none"> • installation en périphérie • + 1 à proximité immédiate de la commande d'éclairage 	 <p>1</p> <ul style="list-style-type: none"> • à proximité d'au moins une prise de courant • à une hauteur ≤ 1,30 m
Extérieur	<ul style="list-style-type: none"> • 1 par entrée principale ou de service • 1 recommandé à proximité du garage • 20 lux minimum pour les cheminements • commande repérée par voyant 	-	-

- En noir : dispositions normatives relatives à la NF C 15-100
- En fushia : réglementations relatives à l'accessibilité aux personnes handicapées
- En bleu : recommandations et commentaires

Prises télévision	Prises dédiées	4 circuits spécialisés	Autres circuits spécialisés
<ul style="list-style-type: none"> • si les prises de communication n'assurent pas la diffusion de la télévision • plus d'info ► page 17 	<ul style="list-style-type: none"> • hauteur : entre 0,05 m et 1,30 m 	<ul style="list-style-type: none"> • plus d'info ► page 14 • Les DAAF communicants et la borne de recharge pour véhicules électriques nécessitent la mise en œuvre de circuits spécialisés 	<ul style="list-style-type: none"> • plus d'info ► page 14
<p>1 </p> <ul style="list-style-type: none"> • à une hauteur ≤ 1,30 m 	<p>2 </p> <ul style="list-style-type: none"> • dédiées aux usages multimédias 	<p>3 </p> <p>pour le lave-linge, le sèche-linge, le lave-vaisselle ou le four</p> <ul style="list-style-type: none"> • pour le lave-linge et le sèche linge : <ul style="list-style-type: none"> - à proximité des arrivées et évacuations d'eau - hors volume uniquement s'ils sont dans la salle de bain. • lorsque l'emplacement du congélateur est défini, prévoir un circuit spécialisé avec 1 dispositif différentiel 30 mA spécifique, de préférence à immunité renforcée (exemple : D'clac Vigi Fsi) <ul style="list-style-type: none"> • A une hauteur ≤ 1,30 m 	<p> ou </p> <p>ou alimentation directe</p> <ul style="list-style-type: none"> • socle de prise à une hauteur ≤ 1,30 m • conditions d'installation du chauffe-eau dans la salle de bain ► page K14 • pour chacune des applications suivantes lorsqu'elles sont prévues : <ul style="list-style-type: none"> - chauffe-eau électrique - circuit prise de courant de la gaine technique logement - chaudière et ses auxiliaires - pompe à chaleur - climatiseur - appareil de chauffage électrique (voir 10.1.3.5) - appareil de chauffage de salle de bain - piscine - circuits extérieurs (alimentant une ou plusieurs utilisations non fixées au bâtiment, par exemple éclairage, portail automatique, etc.) - volets roulants électriques ; - stores "bannes" - fonctions d'automatismes domestiques (alarmes, contrôles, etc.) - VMC (Ventilation mécanique contrôlée) lorsqu'elle n'est pas collective - tableau(x) divisionnaire(s) - circuits de recharge des véhicules électriques - congélateur (si emplacement connu à l'avance).
<p></p> <p>autre prise télévision en plus de celle du séjour :</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2 si > 4 pièces • 1 si ≤ 4 pièces • à une hauteur ≤ 1,30 m. 		<p>1  ou </p> <p>pour la cuisinière ou la plaque de cuisson (32 A mono ou 20 A tri)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Socle de prise à une hauteur ≤ 1,30 m 	



- En noir : dispositions normatives relatives à la NF C 15-100
- En fuchsia : réglementations relatives à l'accessibilité aux personnes handicapées
- En bleu : recommandations et commentaires

Point d'éclairage

10.1.3.2

- Au moins 1 point (généralement en plafond), équipé d'un socle DCL + douille DCL.
- Cas particulier (10.1.3.2.2.) : en cas d'une rénovation totale ou impossibilités techniques de réalisation en plafond, l'alimentation de l'éclairage du local peut aboutir au niveau des parois ou d'une prise de courant commandée ou les deux.

Dispositif de commande

10.1.3.8.1

- Chaque local équipé de point d'éclairage doit disposer d'au moins un circuit de commande. Le dispositif de commande du local doit être fixe et peut être du type manuel ou automatique.
- Un interrupteur de commande d'éclairage doit être situé en entrée de chaque pièce.
- Tous les dispositifs manuels de commande fonctionnelle doivent être situés à une hauteur comprise entre 0,90 m et 1,30 m du sol.
- Sont concernés :
 - les interrupteurs de commande d'éclairage, de volets roulants, thermostats d'ambiance, etc.
 - les dispositifs des systèmes de contrôle d'accès ou de communication, etc.

Prises de courant non spécialisées 16 A

10.1.3.3.2

- 1 socle par tranche de 4 m² de surface, minimum de 5 socles.
- Répartition en périphérie. En pratique :
 - pour surfaces ≤ 20 m² = 5 socles,
 - pour surfaces ≤ 24 m² = 6 socles,
 - pour surfaces ≤ 28 m² = 7 socles.
- Personnalisation possible pour les séjours > 28 m² avec un minimum de 7 socles.
- Lorsque la cuisine est ouverte sur le séjour, la surface du séjour est égale à la surface totale moins 8 m².
- Disposition complémentaire (11.4) : deux socles de prises de courant 16 A 2P+T supplémentaires destinés aux usages multi-média, sont positionnés à défaut dans le séjour ou dans une autre pièce suivant les besoins exprimés par le donneur d'ordre.
- Un socle de prise de courant 16 A 2P+T non commandé doit être disposé à proximité immédiate du dispositif de commande d'éclairage situé en entrée de la pièce. Il peut ne pas être supplémentaire.
- L'axe des socles de prise de courant doit être situé à une hauteur inférieure ou égale à 1,30 m du sol.

Prises de communication

11.2.1.1

- 1 socle par pièce principale avec un minimum de 2 pour les logements de deux pièces et moins.
(pièce principale : pièce d'un logement qui est soit un séjour (salon, salle à manger), une chambre ou un bureau)
- L'axe des socles de prise de communication doit être situé à une hauteur inférieure ou égale à 1,30 m du sol
- Prise RJ45 (11.2.1.1.) : emplacement à proximité d'un socle prise de courant 16 A.
- Prise télévision si la télévision n'est pas distribuée par les prises RJ45 (11.2.1.2.), emplacement à proximité :
 - d'un socle prise de courant 16 A,
 - d'un socle prise de communication.
- Nombre minimal de prises télévision :
 - une dans les logements comprenant une seule pièce principale,
 - deux dans les logements comprenant de deux à quatre pièces principales,
 - trois dans les logements comprenant cinq pièces principales et plus.

Cuisine



Point d'éclairage

10.1.3.2

- Au moins 1 point (généralement en plafond), équipé d'un socle DCL + douille DCL.
- Cas particulier (10.1.3.2.2.) : en cas d'une rénovation totale ou impossibilités techniques de réalisation en plafond, l'alimentation de l'éclairage du local peut aboutir au niveau des parois ou d'une prise de courant commandée ou les deux.

Dispositif de commande

10.1.3.8.1

- Chaque local équipé de point d'éclairage doit disposer d'au moins un circuit de commande. Le dispositif de commande du local doit être fixe et peut être du type manuel ou automatique.
- Un interrupteur de commande d'éclairage doit être situé en entrée de chaque pièce.
- Tous les dispositifs manuels de commande fonctionnelle doivent être situés à une hauteur comprise entre 0,90 m et 1,30 m du sol.
- Sont concernés :
 - les interrupteurs de commande d'éclairage, de volets roulants, thermostats d'ambiance, etc.
 - les dispositifs des systèmes de contrôle d'accès ou de communication, etc.

Circuits spécialisés gros électroménager

10.1.3.4

- 1 circuit d'alimentation pour cuisinière ou plaque de cuisson seule avec une boîte de connexion ou une prise 32 A mono ou une prise 20 A tri.
- 1 circuit spécialisé avec socle prise de courant 16 A si four indépendant.
- 1 circuit spécialisé avec socle prise de courant 16 A pour lave-vaisselle.
- 1 circuit spécialisé avec socle prise de courant 16 A pour lave-linge (voir aussi salle de bain)
- Lorsque l'emplacement du congélateur est défini, il convient de prévoir 1 circuit spécialisé avec un dispositif différentiel 30 mA spécifique à ce circuit, de préférence à immunité renforcée.
- Cas particulier des petits logements type T1 (10.1.3.4) :
 - adaptation du nombre de prises spécialisées en fonction de l'équipement fourni.
 - si l'équipement n'est pas fourni, 3 circuits spécialisés au moins sont à prévoir : 1 x 32 A et 2 x 16 A).

Prises de courant non spécialisées

10.1.3.3.2

- 6 socles alimentés depuis un départ dédié, dont 4 sont à répartir au-dessus du (ou des) plan(s) de travail.
- Installation interdite au dessus de l'évier et feux ou plaques de cuisson
- Si la surface de la cuisine est $\leq 4 \text{ m}^2$, 3 socles sont admis.
- 1 socle supplémentaire identifié pour la hotte peut-être placé au-dessus des plaques de cuisson sous condition d'installation à 1,80 m minimum.
- Un socle de prise de courant 16 A 2P+T non commandé doit être disposé à proximité immédiate du dispositif de commande d'éclairage. Il peut ne pas être supplémentaire.
- L'axe des socles de prise de courant doit être situé à une hauteur inférieure ou égale à 1,30 m du sol, à l'exception du socle supplémentaire dédié à la hotte.

Chambre



- En noir : dispositions normatives relatives à la NF C 15-100
- En fuchsia : réglementations relatives à l'accessibilité aux personnes handicapées
- En bleu : recommandations et commentaires

Dispositif de commande

10.1.3.8.1

• Chaque local équipé de point d'éclairage doit disposer d'au moins un circuit de commande. Le dispositif de commande du local doit être fixe et peut être du type manuel ou automatique.

• Un interrupteur de commande d'éclairage doit être situé en entrée de chaque pièce.

• Tous les dispositifs manuels de commande fonctionnelle doivent être situés à une hauteur comprise entre 0,90 m et 1,30 m du sol.

• Sont concernés :

- les interrupteurs de commande d'éclairage, de volets roulants, thermostats d'ambiance, etc.
- les dispositifs des systèmes de contrôle d'accès ou de communication, etc.

Point d'éclairage

10.1.3.2

• au moins 1 point (généralement en plafond), équipé d'un socle DCL + douille DCL.

• cas particulier (10.1.3.2.2.) : en cas d'une rénovation totale ou impossibilités techniques de réalisation en plafond, l'alimentation de l'éclairage du local peut aboutir au niveau des parois ou d'une prise de courant commandée ou les deux.

Prise communication

11.2.1.1

• 1 socle par pièce principale (mini 2 si petit logement).

• L'axe des socles de prise de communication doit être situé à une hauteur inférieure ou égale à 1,30 m du sol.

• Prise RJ45 (11.2.1.1.) : emplacement à proximité d'un socle prise de courant 16 A.

• Prise télévision si la télévision n'est pas distribuée par les prises RJ45 (11.2.1.2.), emplacement à proximité :

- d'un socle prise de courant 16 A,
 - d'un socle prise de communication.
- Nombre minimal de prises télévision :
- une dans les logements comprenant une seule pièce principale ;
 - deux dans les logements comprenant de deux à quatre pièces principales ;
 - trois dans les logements comprenant cinq pièces principales et plus.

Prises de courant non spécialisées 16 A

10.1.3.3.2

• 3 socles.

• Répartition en périphérie.

• L'axe des socles de prise de courant doit être situé à une hauteur inférieure ou égale à 1,30 m du sol.

• Un socle de prise de courant supplémentaire 16 A 2P+T non commandé, doit être disposé à proximité immédiate du dispositif de commande d'éclairage.

Salle de bain



Dispositif de commande

10.1.3.8.1

• Chaque local équipé de point d'éclairage doit disposer d'au moins un circuit de commande. Le dispositif de commande du local doit être fixe et peut être du type manuel ou automatique.

• **Un interrupteur de commande d'éclairage doit être situé en entrée de chaque pièce.**

• **Pour respecter les règles liées aux volumes, il peut être disposé à l'extérieur**

• **Tous les dispositifs manuels de commande fonctionnelle doivent être situés à une hauteur comprise entre 0,90 m et 1,30 m du sol.**

• **Sont concernés :**

- **les interrupteurs de commande d'éclairage, de volets roulants, thermostats d'ambiance, etc.**

- **les dispositifs des systèmes de contrôle d'accès ou de communication, etc.**

• **Classification des volumes (701.3.2)**

- 0 : dans la baignoire ou la douche,

- 1 : au-dessus du volume 0 et jusqu'à 2,25 m à partir du fond baignoire ou douche,

- 2 : 0,6 m autour du volume 1 et jusqu'à 2,25 m à partir du fond baignoire ou douche,

- volume caché : espace sous la baignoire si fermé et accessible par trappe.

• Toute paroi fixe et pérenne, jointive au sol, limite les volumes lorsque sa hauteur est supérieure ou égale à celle du volume concerné et en appliquant alors la règle du contournement horizontal.

• Dans les autres cas, cette paroi ne délimite pas les volumes. (701.2)

Appareillage

701.3.2

• Aucun appareillage dans volume 0.

• Aucun appareillage en volume 1 et 2, sauf interrupteurs de circuits à TBTS 12 V dont la source est installée hors volumes 0, 1 ou 2.

Matériels d'utilisation

701.3.7 / 701.3.1

• Autorisés dans volumes 0 - 1 :

- si TBTS 12 Vca ou 30 Vcc

- et IP X7 en volume 0

- et IP X4, IP X5 en volume 1

• Autorisés en volume 2 : si classe II - DCL si IP X4.

• Ne peuvent pas être installés sur tabliers, paillasse et niches de baignoire ou douche.

Production d'eau chaude

701.3.6

• Dans les volumes 1 et 2, s'ils ne peuvent pas être placés ailleurs, seuls sont admis, à condition que le circuit d'alimentation soit protégé par DDR 30 mA, les appareils alimentés en 230 V suivants : les chauffe-eau électriques instantanés ou à accumulation.

• Un chauffe-eau instantané installé en volume 1 ou 2 peut être alimenté directement par un câble, sans interposition d'une boîte de connexion.

• Cette dérogation à l'obligation d'une boîte de connexion à l'extrémité de chaque canalisation noyée permet au câble d'alimentation de pénétrer directement dans le chauffe-eau.

Lave-linge / Sèche-linge

701.3.2

• Non autorisés dans volumes 0, 1 et 2

• Les dispositions pour le respect de la prescription incombent au maître d'œuvre.

• Voir aussi la partie "Circuits spécialisés gros électroménager" de la cuisine.

Prise de courant

701.3.2

• 1 socle minimum, autorisé hors volume uniquement.

• 1 socle de prise de courant alimenté par un transformateur de séparation pour rasoir de puissance assignée comprise entre 20 VA et 50 VA conforme à la norme NF EN 61558-2-5 est autorisé en volume 2. (701.3.2.)

• **L'axe des socles de prise de courant doit être situé à une hauteur inférieure ou égale à 1,30 m du sol.**

• **Un socle de prise de courant 16 A 2P+T et non commandé, doit être disposé (hors volume) à proximité immédiate du dispositif de commande d'éclairage.**

Même si le dispositif de commande ne peut y être placé, le socle de prise doit être dans le local à une hauteur comprise entre 0,90 m et 1,30 m.

Autres locaux supérieurs à 4 m², circulation et WC



- En noir : dispositions normatives relatives à la NF C 15-100
- En fushia : réglementations relatives à l'accessibilité aux personnes handicapées
- En bleu : recommandations et commentaires

Point d'éclairage

10.1.3.2.

- Au moins 1 point placé généralement en plafond, équipé d'1 socle DCL + douille DCL.
- Non concernés : placards et autres emplacements dans lesquels il n'est pas prévu de pénétrer.
- Non obligatoire pour annexes non attenantes, telles que garages, abris de jardin, ...
- Cas des logements réalisés sur plusieurs niveaux : tout escalier doit comporter un dispositif d'éclairage artificiel supprimant toute zone d'ombre.
- Cas particulier des WC :
 - Un dispositif de commande d'éclairage doit être situé en entrée à l'intérieur de la pièce.
 - un socle de prise de courant 16 A 2P+T non commandé, doit être disposé à proximité immédiate du dispositif de commande d'éclairage.

Dispositif de commande

10.1.3.8.1

- Chaque local équipé de point d'éclairage doit disposer d'au moins un circuit de commande. Le dispositif de commande du local doit être fixe et peut être du type manuel ou automatique.
- Un interrupteur de commande d'éclairage doit être situé en entrée de chaque pièce.
- Tous les dispositifs manuels de commande fonctionnelle doivent être situés à une hauteur comprise entre 0,90 m et 1,30 m du sol.
- Sont concernés :
 - les interrupteurs de commande d'éclairage, de volets roulants, thermostats d'ambiance, etc.
 - les dispositifs des systèmes de contrôle d'accès ou de communication, etc.
- Cas des logements réalisés sur plusieurs niveaux : pour tout escalier, un dispositif de commande d'éclairage à chaque niveau desservi.

Prises de courant non spécialisées, 16 A

10.1.3.3.2.

- 1 socle dans circulations.
- 1 socle dans locaux S > 4 m²
- non obligatoire pour WC et annexes non attenantes telles que garages, abris de jardin, etc.
- L'axe des socles de prise de courant doit être situé à une hauteur inférieure ou égale à 1,30 m du sol.

Extérieur



Volets-roulants et stores "bannes" extérieurs

10.1.3.4

- Si ces équipements sont prévus, les points d'alimentation correspondants sont à réaliser sur un départ spécialisé.

Points d'éclairage extérieur

10.1.3.2.1

- 1 point par entrée principale ou de service.
- 1 point d'éclairage recommandé à proximité du garage.
- Alimentation possible depuis 1 circuit d'éclairage intérieur.
- Cheminement : un dispositif d'éclairage doit permettre, lorsque l'éclairage naturel n'est pas suffisant, d'assurer une valeur d'éclairage mesurée au sol d'au moins 20 lux en tout point du cheminement.
- Ce dispositif d'éclairage peut être à commande manuelle ou automatique.

Dispositif de commande

10.1.3.8.1

- Chaque local équipé de point d'éclairage doit disposer d'au moins un circuit de commande. Le dispositif de commande du local doit être fixe et peut être du type manuel ou automatique.
- Un interrupteur de commande d'éclairage doit être situé en entrée de chaque pièce.
- Tous les dispositifs manuels de commande fonctionnelle doivent être situés à une hauteur comprise entre 0,90 m et 1,30 m du sol.
- Sont concernés :
 - les interrupteurs de commande d'éclairage, de volets roulants, thermostats d'ambiance, etc.
 - les dispositifs des systèmes de contrôle d'accès ou de communication, etc.
- Les dispositifs de commande et de service situés sur les cheminements extérieurs accessibles doivent être repérables grâce notamment à un éclairage particulier ou à un contraste visuel.
- Sont visés notamment les systèmes de contrôle d'accès ou de communication entre visiteurs et occupants.
- Un voyant répond à cette exigence.

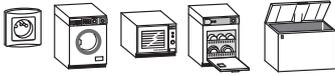
Alimentation des points d'utilisation extérieurs

10.1.3.6

- L'alimentation des points d'utilisation extérieurs doit être réalisée en câble conformément aux dispositions du 5-52.
- Cas particulier de l'accessibilité aux locaux collectifs des ensembles résidentiels comprenant plusieurs maisons individuelles groupées :
 - éclairage intérieur :
 - . au moins 100 lux mesurée au sol,
 - . si l'éclairage est temporisé, l'extinction doit être progressive.
 - diminution progressive ou par paliers, ou par tout autre système de préavis d'extinction.
 - équipements et dispositifs de commande d'éclairage et de service, et systèmes de contrôle d'accès ou de communication entre visiteurs et occupants :
 - . repérés par un témoin lumineux,
 - . à plus de 0,40 m d'un angle rentrant de parois ou de tout autre obstacle à l'approche d'un fauteuil roulant,
 - . à une hauteur comprise entre 0,90 m et 1,30 m.
 - les dispositifs de commande d'éclairage peuvent être soit automatiques, soit manuels.

Section des conducteurs et calibres des protections

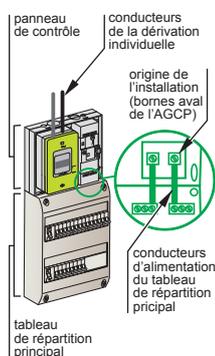
Section des conducteurs d'alimentation et protection contre les surintensités (10.1.4.7.2 et 10.1.3.3.3)

Nature du circuit		Section mini. des conducteurs cuivre	Courant assigné maximal du dispositif de protection (disjoncteur)
éclairage		point d'éclairage ou prise commandée	1,5 mm ² 16 A
prise de courant 16 A		circuit avec 8 socles max.	1,5 mm ² 16 A
		circuit avec 12 socles max.	2,5 mm ² 20 A
		circuit avec 6 max. socles de prises de courant non spécialisés de la cuisine	2,5 mm ² 20 A
		circuits spécialisés (lave-linge, sèche-linge, four...)	2,5 mm ² 20 A
volets roulants		-	1,5 mm ² 16 A
VMC		-	1,5 mm ² 2 A
		cas particuliers	1,5 mm ² jusqu'à 16 A
pilotage		circuit d'asservissement tarifaire fil pilote, gestionnaire d'énergie	1,5 mm ² 2 A
chauffe-eau		chauffe-eau électrique non instantané	2,5 mm ² 20 A
cuisson		plaque de cuisson, cuisinière	monophasé 6 mm ² 32 A
			triphasé 2,5 mm ² 20 A
chauffage 230 V		émetteurs muraux (convecteurs, panneaux radiants)	3500 W 1,5 mm ² 16 A
			4500 W 2,5 mm ² 20 A
			5750 W 4 mm ² 25 A
			7250 W 6 mm ² 32 A
		plancher à accumulation ou direct équipé de câbles autorégulants (voir 7-753.4.2)	1700 W 1,5 mm ² 16 A
			3400 W 2,5 mm ² 25 A
			4200 W 4 mm ² 32 A
		5400 W 6 mm ² 40 A	
		7500 W 10 mm ² 50 A	
autres circuits (y compris le circuit d'alimentation du tableau divisionnaire) ⁽¹⁾			1,5 mm ² 16 A
			2,5 mm ² 20 A
			4 mm ² 25 A
			6 mm ² 32 A
IRVE (infrastructure de recharge des véhicules électriques)	socle de prise 16A 2P+T adapté à la recharge de véhicules électriques et hydrides rechargeables et identifié à cet usage (voir guide UTE C 15-722) ou bornes 16A	bornes 32A monophasé	2,5 mm ² 20 A
			10 mm ² 40 A
		bornes 32A triphasé	10 mm ² 40 A

(1) Ces valeurs ne tiennent pas compte des chutes de tension (voir article 525 de la NF C 15-100). Pour les sections supérieures, se reporter aux règles générales de la NF C 15-100.

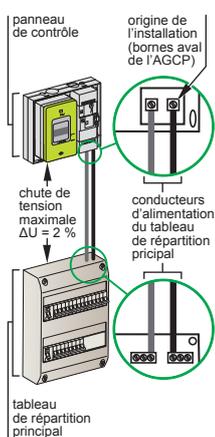
Section des conducteurs d'alimentation du tableau de répartition principal dans le cas de branchement à puissance limitée

Tableau de répartition accolé au panneau de contrôle (10.1.4.3.2)



courant assigné de l'AGCP (disjoncteur de branchement)	section minimale des conducteurs en cuivre
30 A	10 mm ²
45 A	10 mm ²
60 A	16 mm ²
90 A	25 mm ²

Tableau de répartition éloigné du panneau de contrôle (10.1.4.3.3)



section des conducteurs en cuivre	longueurs maximales selon le courant assigné de l'AGCP pour une chute de tension de 2 % (1)			
	30 A (2)	45 A	60 A (2)	90 A
10 mm ²	33 m	22 m	interdit	interdit
16 mm ²	53 m	36 m	27 m	interdit
25 mm ²	83 m	56 m	42 m	28 m
35 mm ²	117 m	78 m	58 m	39 m
50 mm ²	167 m	111 m	83 m	56 m
70 mm ²	233 m	156 m	117 m	78 m
95 mm ²	317 m	211 m	158 m	106 m
120 mm ²	400 m	267 m	200 m	133 m

- (1) Pour une chute de tension de 1 %, les longueurs sont à diviser par 2.
 (2) Dans le cas d'une alimentation triphasée, les longueurs sont à multiplier par 2.

Disjoncteurs, répartiteurs et peignes

Gamme DuoLine

Technologie embrochable



D'clic XE	
2 A	16724
10 A	16725
16 A	16726
20 A	16727
32 A	16729

• 1P+N
 • largeur : 2 pas de 9 mm



Répartiteurs Distri'clic XE	avec connecteur	sans connecteur
10 pas de 9 mm	16170	16180
16 pas de 9 mm	16171	16181
26 pas de 9 mm	16172	16182
36 pas de 9 mm	16173	-

- compatibles avec les coffrets Opale, Pragma 13, 18 et 24 mod.
- version sans connecteur : alimentation directe par ID'clic XE
- version avec connecteur : borne à vis pour câbles jusqu'à 16 mm²

Technologie peignable



D'clic XP	
2	20724
6	20723
10	20725
16	20726
20	20727
25	20728
32	20729

• 1P+N
 • largeur : 2 pas de 9 mm



Peignes Bar'clic	gris	bleu
peignes 26 pas de 9 mm	14878	14879
104 pas de 9 mm	14918	14919
accessoires		
protège-dents lot de 12 6 pas de 9 mm	21096	
connecteurs 25 mm ² lot de 4	14875	

Circuits spécialisés

Chaque gros électroménager doit être alimenté par un circuit spécialisé.

Au moins 4 circuits spécialisés doivent être prévus (10.1.3.4.).

1 circuit cuisson

- 1 circuit alimentation cuisinière ou plaque cuisson seule sur boîte de connexion ou prise 32 A mono ou 20 A tri.

3 circuits avec socle prise de courant 16 A

- Pour alimentation d'appareils du type lave-linge, lave-vaisselle, sèche-linge, four indépendant.

Autres circuits

- D'autres circuits spécialisés sont à mettre en œuvre si les applications sont prévues (10.1.3.4.) :

- chauffe-eau,
- circuit prise de courant de la gaine technique logement,
- chaudière et ses auxiliaires,
- pompe à chaleur,
- climatisation,
- appareil de chauffage électrique,
- appareil de chauffage salle de bains (par exemple sèche-serviette)
- piscine,
- circuits extérieurs (alimentation d'une ou plusieurs utilisations non fixées au bâtiment, par ex. éclairage jardin, portail automatique, etc.),
- volets roulants électriques,
- stores "bannes",
- alarmes, contrôles, etc.
- VMC lorsqu'elle n'est pas collective,
- tableaux divisionnaires,
- circuits de recharge des véhicules électriques,
- congélateur.

- Lorsque l'emplacement du congélateur est défini, il convient de prévoir 1 circuit spécialisé avec 1 dispositif différentiel 30 mA spécifique à ce circuit, de préférence à immunité renforcée (possibilité d'alimentation par transformateur de séparation).

- En noir : dispositions normatives relatives à la NF C 15-100
- En fushia : réglementations relatives à l'accessibilité aux personnes handicapées
- En bleu : recommandations et commentaires

Disjoncteurs différentiels type Fsi

DuoLine



D'clac Vigì

10 A	27662
16 A	27663
20 A	27664
25 A	27665
32 A	27666

- 30 mA
- 1P+N
- largeur : 2 pas de 9 mm

Détecteurs autonomes avertisseurs de fumée

Argus



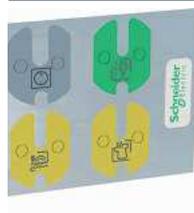
DAAF

pile alcaline (1 an)	MTN547019
pile lithium (10 ans)	MTN547119

- ø 110 x 38 mm (socle ø 100 mm)

Autocollants de repérage pour prises

Ovalis, Odace, Unica



lot de 10 feuilles de 8 **S520006**

- 3 prises commandées
- 1 congélateur
- 1 four,
- 1 lave-linge,
- 1 lave-vaisselle,
- 1 sèche-linge

Borne de charge pour véhicules électriques

EVlink Wallbox



bornes	mono	4 kW - 16 A	EVH2S3P04K
		7 kW - 32 A	EVH2S7P04K
	tri	11 kW - 16 A	EVH2S11P04K
		22 kW - 32 A	EVH2S22P04K
câbles de charge	mono	type 2 / type 1	EVP1CNS32121
		type 2 / type 2	EVP1CNS32122
	tri	type 2 / type 2	EVP1CNS32322

Protection différentielle 30 mA

- Tous les circuits de l'installation doivent être protégés par un dispositif différentiel résiduel (DDR) 30 mA (10.1.4.7.3.) :
- le nombre, le type et le courant assigné sont donnés dans le tableau 10-1G ci-contre,
- ces dispositifs doivent être placés à l'origine de tous les circuits.

Chauffage électrique avec fil pilote

- L'ensemble des circuits de chauffage, y compris le fil pilote, est placé par zone de pilotage sous un même 30 mA.

Circuits extérieurs (10.1.4.7.3.1.)

- La protection des circuits extérieurs, alimentant des applications extérieures non fixées au bâtiment, doit être distincte de celle des circuits intérieurs.

Planchers chauffants (10.1.4.7.3.1.)

- Pour les planchers chauffants, quel que soit le type de câble chauffant, la protection doit être assurée par DDR ≤ 30 mA, chaque DDR étant prévu pour une puissance assignée des éléments chauffants au plus égale à 13 kW sous 400 V ou 7,5 kW sous 230 V (tableau 10-1G).
- En rénovation totale, lorsque les éléments chauffants sont conservés, ils doivent être protégés de la façon suivante :
 - dans la salle de bain, protection par DDR ≤ 30 mA quel que soit le type de câble chauffant,
 - pour les autres locaux, lorsque le câble possède une armature métallique reliée à la terre un DDR ≤ 500 mA est admis et dans le cas contraire la protection par DDR ≤ 30 mA s'impose.

Tableau 10-1G

Choix des dispositifs différentiels à courant résiduel (DDR)

Principe	Règle	
Nombre de DDR	2 minimum	
Type de DDR	Type A	<ul style="list-style-type: none"> • pour les circuits suivants : <ul style="list-style-type: none"> - cuisinière ou plaque de cuisson, - lave-linge, - infrastructure de charge de véhicule électrique (IRVE) le cas échéant.
	Type A ou Type AC	• pour les autres circuits.
	Type B	• en lieu et place du Type A pour certaines applications alimentées à travers un redresseur triphasé.
Nombre de circuits sous un DDR	8 maximum	
Courant assigné	soit par rapport à l'amont	$I_n \text{ DDR} \geq I_n \text{ de l'AGCP}$
	soit par rapport à l'aval	$I_n \text{ DDR} \geq$ 1 fois la somme des I_n des dispositifs de protection des circuits alimentant le chauffage direct, l'IRVE et l'eau chaude sanitaire + 0,5 fois la somme des I_n des dispositifs de protection des circuits alimentant les autres usages.
Répartition des charges	Les circuits d'éclairage, comme les circuits prises de courant doivent être répartis sous au moins deux DDR	

Interrupteurs différentiels

DuoLine

Technologie embrochable



ID'clik XE	pas de 9 mm	
AC ⁽¹⁾ 25 A	4	16157
40 A	4 pas de 9 mm	16160
63 A	6 pas de 9 mm	16162
A ⁽²⁾ 40 A	4 pas de 9 mm	16158
63 A	6 pas de 9 mm	16156
A si ⁽³⁾ 40 A	4 pas de 9 mm	16161

• 30 mA
• bipolaires



Peignes verticaux

pour coffrets Opale	14910
pour coffrets Pragma	14911

Câble de connexion

- jeu de 2 câbles **14905**
- 16 mm²
- 320 mm
- pour alimenter l'ID'clik depuis les borniers phase/neutre du coffret
- jeu de 2 câbles **14906**
- 6 mm²
- 1 x 180 mm + 1 x 330 mm
- pour installer le parafoudre PF'clik à droite de la première rangée et permettre l'utilisation des peignes verticaux

Technologie peignable



ID'clik XP	pas de 9 mm	
AC ⁽¹⁾ 25 A	4 pas de 9 mm	23157
40 A	4 pas de 9 mm	23160
63 A	6 pas de 9 mm	23162
A ⁽²⁾ 40 A	4 pas de 9 mm	23158
63 A	6 pas de 9 mm	23156
A si ⁽³⁾ 40 A	4 pas de 9 mm	23161

• 30 mA
• bipolaires



Peignes verticaux

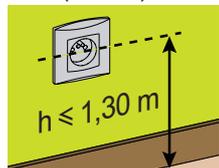
pour coffrets Opale	
entre 2 ID'clik 25 ou 40 A	14900
un ID'clik 63 A	14909
et un ID'clik 25 ou 40 A	
2 ID'clik 63 A	14910
pour coffrets Pragma	
2 ID'clik 25 ou 40 A	14901
2 ID'clik 63 A	14911

(1) application standard
(2) conçu pour détecter les courants de défaut comportant des composantes continues
(3) protection différentielle à immunité renforcée

Prises de courant

Installation des prises de courant

- Installation de façon à ce que l'axe des alvéoles soit au moins à 50 mm au-dessus du sol fini pour les socles < 32 A et 120 mm au moins pour les socles 32 A. (555.1.9).



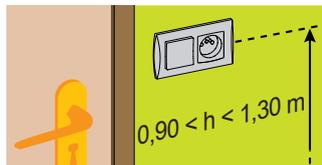
- L'axe des socles doit être situé à une hauteur inférieure ou égale à 1,30 m du sol, à l'exception du socle dédié à la hotte.

Fixation des prises de courant (10.1.3.9.1.)

- Fixation par griffes interdite depuis le 1^{er} juin 2004.
- Utilisation recommandée de boîtes d'encastrement mixtes.

Emplacement

- Au moins 1 socle prise de courant 16 A doit être placé à proximité de chaque prise de communication ou de télévision. (10.4)



- Pour chaque pièce de l'unité de vie du logement un socle de prise de courant 16 A 2P+T et non commandé doit être disposé à proximité immédiate du dispositif de commande d'éclairage.

Limitation du nombre de socles prises de courant 16 A, non spécialisées dans 1 même circuit (10.1.3.3.3.)

- 8 prises, si conducteurs 1,5 mm².
- 12 prises, si conducteurs 2,5 mm².
- 6 prises avec conducteurs 2,5 mm² pour le circuit dédié de la cuisine.

Protection circuits prises de courant (10.1.4.7.2. - Tableau 10-1F)

- Conducteurs 1,5 mm² = disjoncteur 16 A.
- Conducteurs 2,5 mm² = disjoncteur 20 A.

- En noir : dispositions normatives relatives à la NF C 15-100
- En fushia : réglementations relatives à l'accessibilité aux personnes handicapées
- En bleu : recommandations et commentaires

Socles de prise de courant 2P+T, 16 A, 250 V CA

Ovalis	Odace			Unica			Mureva	Alréa	
	Blanc	Alu	Anthracite	Blanc	Alu	Graphite	en saillie	en saillie	
S265059 • fixation par griffes • connexion rapide	S520049 • connexion rapide	S530049	S540049	MGU3.059.18F • connexion rapide	MGU3.059.30F	MGU3.059.12F	ENN36030 • gris	ALB62273P • connexion rapide	ALB61273P
S265039 • fixation par griffes • bornes à vis	S520039 • bornes à vis	S530039	S540039	MGU3.039.18F • bornes à vis	MGU3.039.30F	MGU3.039.12F	ENN39030 • blanc	ALB62272P • connexion à vis	ALB61272P
S260059 • fixation par vis • connexion rapide	plaques de finition			plaques de finition			encastré	cadres pour moulure OptiLine mini	
	S520702 • Blanc	S520702E • Alu	S540702 • Anthracite	MGU6.002.18 • Blanc	MGU66.002.038 • Chrome satiné	MGU66.002.238 • Chrome satiné	ENN34030 • gris	ISM14180P • 12 x 20 mm	ISM14480P • 18 x 35 mm
				MGU7.002 • supports de fixation par vis			ENN39130 • blanc	ISM14280P • 12 x 30 mm	ISM14580P • 18 x 45 mm
								ISM14780P • 15 x 35 mm	ISM14680P • 25 x 60 mm

Prises de communication

Nombre minimal de prises de communication (11.2.1.1)

- Au moins 1 socle par pièce principale dont 1 près de la prise télévision quand elle existe dans la pièce.
- Minimum de 2 socles pour les logements de 2 pièces et moins.
- Il est admis d'équiper, d'un minimum de deux socles de communication, les logements de trois pièces et plus, à la condition que chaque pièce principale soit au moins desservie, depuis le tableau de communication, par un câble de communication mis en attente dans une boîte.

Nombre minimal de prises télévision (771.559.6.1.2)

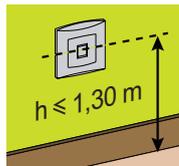
- Lorsque les réseaux de communication n'assurent pas la fonction de distribution de la télévision, l'équipement minimum consiste en la pose de :
 - 1 prise télévision est admise dans les logements comprenant une seule pièce principale.
 - au moins 2 prises télévisions dans les logements comprenant de deux à quatre pièces principales
 - au moins 3 prises télévisions dans les logements comprenant cinq pièces principales et plus

Installation (771.559.6.2)

- Chaque socle doit être desservi par une canalisation provenant du tableau de communication de la Gaine Technique Logement (GTL).
- Fixation à griffes non admise.
- Pour les prises mixtes (BT + communication), un cloison doit séparer les 2 socles. L'intervention sur un des socles doit pouvoir être effectuée sans intervention sur l'autre.

Emplacement

- Prises de communication et télévision non admises dans les volumes 0, 1 et 2 et volume caché des locaux contenant 1 baignoire ou 1 douche (11.2.2.).



- L'axe des socles doit être situé à une hauteur inférieure ou égale à 1,30 m du sol.

Prises télévision et radio et prises de communication RJ45

Ovalis	Odace			Unica			Mureva	Alréa	
	Blanc	Alu	Anthracite	Blanc	Alu	Graphite	en saillie	en saillie	
							-		
S260405 • TV	S520445	S530445	S540445	MGU3.462.18	MGU3.462.30	MGU3.462.12	-	ALB62311P	ALB61311P
S260451 • TV/FM	S520451	S530451	S540451	MGU3.451.18	MGU3.451.30	MGU3.451.12	-	-	ALB61317P
S260461 • TV/FM/SAT	S520461	S530461	S540461	MGU3.450.18	MGU3.450.30	MGU3.450.12	-	-	ALB61329P
									
S260471 • grade 1 (cat. 5e, UTP)	S520471	S530471	S540471	MGU3.411.18	MGU3.411.30	MGU3.411.12	ENN36050	ALB62342P • cat. 6, UTP	ALB61343P • cat. 5e, UTP
S260476 • grade 3 (cat. 6, STP)	S520476	S530476	S540476	MGU3.417.18	MGU3.417.30	MGU3.417.12	ENN36051	-	ALB61348P

Eclairage

Nombre minimal de circuits d'éclairage (10.1.3.2.4.)

- Au moins 2 circuits pour logements à partir de 2 pièces principales.

Nombre de points d'éclairage alimentés par un même circuit (10.1.3.2.3.)

- Il est limité à 8.
- Spots ou bandeaux lumineux = 1 point d'éclairage par tranche de 300 VA dans la même pièce.

Protection des circuits d'éclairage (10.1.4.7.2. - Tableau 10-1F)

- Circuit 1,5 mm² : disjoncteur 16 A.

Installation d'appareillage manuel de commande (771.536.5)

- Généralement placé près d'une porte, à portée de la main, du côté de l'ouvrant.
- Hauteur comprise entre 0,90 m et 1,30 m, au-dessus du sol fini.

Commande couloirs et circulations (771.536.5)

- Par dispositif de commande manuel placé :
 - à moins d'1 m de chaque accès, si ce dispositif ne comporte pas de voyant lumineux.
 - à moins de 2 m de chaque accès, si ce dispositif comporte 1 voyant lumineux.
- Par système automatique (détection de présence).

Prises de courant commandées (10.1.3.8.2)

- Chaque socle est compté comme 1 point d'éclairage.
- Alimentation par les circuits d'éclairage.
- Courant nominal socle = 16A.
- [Recommandation de repérage des socles.](#)
- Les socles de prises de courant commandés ne se substituent pas aux socles spécialisés et non spécialisés

Nombre de socles de prise de courant commandés et dispositif de commande (10.1.3.8.2.)

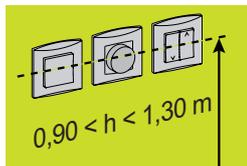
- 2 socles au plus placés dans la même pièce : utilisation d'un interrupteur.
- Plus de 2 socles : utilisation de télérupteur, contacteur ou similaire.

- En noir : dispositions normatives relatives à la NF C 15-100
- En fushia : réglementations relatives à l'accessibilité aux personnes handicapées
- En bleu : recommandations et commentaires

Détecteurs de mouvement

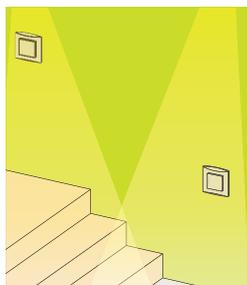
Ovalis	Odace			Unica			Argus	
	Blanc	Alu	Anthracite	Blanc	Alu	Graphite	120° mur / plafond	360° mur / plafond
								
S265524 • spécial rénovation • raccord. 2 fils	S520524	S530524	S540524	MGU3.524.18	MGU3.524.30	MGU3.524.12	CCT56P004 • en boîte carton	CCT56P008
S265525 • toutes charges • raccord.t 3 fils	S520525	S530525	S540525	MGU3.525.18	MGU3.525.30	MGU3.525.12	CCTR1P004 • sous blister	CCTR1P008
	plaques de finition			plaques de finition			360° plafond en saillie	360° plafond encastré
								
	S520702 • Blanc	S520702E • Alu	S540702 • Anthracite	MGU6.002.18 • Blanc	MGU66.002.038 • Chrome satiné	MGU66.002.238 • Chrome satiné	CCT56P002 • en boîte carton	CCT56P001
				MGU7.002 • supports de fixation par vis			CCTR1P002 • sous blister	CCTR1P001

Emplacement des dispositifs de commande



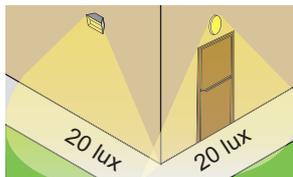
- Tous les dispositifs manuels de commande fonctionnelle doivent être situés à une hauteur comprise entre 0,90 et 1,30 m du sol.
- Sont concernés les interrupteurs de commande d'éclairage.
- Un dispositif de commande d'éclairage doit être situé en entrée à l'intérieur de chaque pièce.
- Dans le cas des locaux contenant une baignoire ou une douche, le dispositif de commande manuelle peut, pour respecter les règles liées aux volumes, être disposé à l'extérieur.

Escaliers



- Dans les logements réalisés sur plusieurs niveaux, tout escalier doit comporter 1 dispositif d'éclairage artificiel supprimant toute zone d'ombre, commandé aux différents niveaux desservis.

Cheminements extérieurs



- Un dispositif d'éclairage doit permettre, lorsque l'éclairage naturel n'est pas suffisant, d'assurer une valeur d'éclairage mesurée au sol d'au moins 20 lux en tout point du cheminement.
- Ce dispositif d'éclairage peut être à commande manuelle ou automatique.
- Les dispositifs de commande et de service situés sur les cheminements extérieurs accessibles doivent être repérables grâce notamment à un éclairage particulier ou un contraste visuel.
- Sont visés notamment les systèmes de contrôle d'accès ou de communication entre visiteurs et occupants.
- 1 voyant répond à cette exigence.

Locaux et équipements collectifs



- Les équipements et dispositifs de commande d'éclairage et les systèmes de contrôle d'accès ou de communication entre visiteurs et occupants, doivent être :
 - repérés par un témoin lumineux,
 - situés à plus de 0,40 m d'un angle rentrant de parois ou de toute autre obstacle à l'approche d'un fauteuil roulant,
 - à une hauteur comprise entre 0,90 m et 1,30 m.

Minuterie

DuoLine



MIN'clik

16655

- tension d'alimentation : 230 V CA
- calibre : 16 A
- largeur : 2 pas de 9 mm

Télerupteurs

DuoLine



MIN'clik

uni **16406**

bi **16407**

- tension d'alimentation : 230 V CA
- calibre : 16 A
- largeur : 2 pas de 9 mm

Boîte de connexion & DCL

Boîte de connexion (559.1.1)

- Obligatoire si la canalisation est encastrée.
- Non obligatoire si la canalisation est en saillie et si le matériel est pourvu de bornes de raccordement réseau (par exemple hublot, etc.).

Boîte de connexion pour alimentation des points d'éclairage (559.1.1)

- Si la fixation est dans un plafond, elle doit être prévue pour la suspension de luminaire avec une charge d'un minimum de 25 kg.
- [Fixation de la boîte à la structure du bâtiment.](#)

DCL (dispositifs connexion luminaires) (559.1.1)

- Obligatoire en présence d'une boîte de connexion.

Dérogations

- Pour les dérogations, se référer à l'article 10.1.3.2.5.

Champ d'application DCL

- Luminaire de courant nominal ≤ 6 A.

Conséquences dans le logement

- DCL obligatoire dans tous les locaux.
- Cas des locaux recevant une baignoire ou une douche :
 - dans les volumes 0 et 1, l'installation d'un socle DCL est interdite
 - dans le volume 2, lorsque le socle DCL n'est pas connecté et recouvert par un luminaire adapté aux exigences de ce volume, ce socle DCL peut être laissé en attente. Dans ce cas, le socle DCL doit être muni d'un obturateur lui conférant l'IPx4 minimum.

- En noir : dispositions normatives relatives à la NF C 15-100
- En fushia : réglementations relatives à l'accessibilité aux personnes handicapées
- En bleu : recommandations et commentaires

Boîtes d'applique DCL

Multifix Air Multifix Plus Modulo



Boîtes d'applique DCL

Multifix Air Multifix Plus Modulo



boîte seule	IMT35024	ALB71904	-	IMT35001	ALB71320	ALB71361
couverture	non affleurant	ALB71880	-	ALB71817	ALB71817	ALB71817
	affleurant	ALB71905	-	ALB71910	ALB71910	ALB71910
boîte avec couvercle	non affleurant	IMT35023	ALB71840	ALB71830	IMT35027	ALB71845
		• complète			• complète	
		IMT35022	ALB71837	ALB71827	IMT35028	ALB71911
		• sans douille ni fiche 2P+T			• sans douille ni fiche 2P+T	
	affleurant	IMT35021	ALB71841	ALB71831	IMT35026	ALB71807
	• complète			• complète		
	-	ALB71834	ALB71824	IMT35025	ALB71804	ALB71814
		• boîte + couvercle	• sans douille ni fiche 2P+T	• sans douille ni fiche 2P+T		• boîte + couvercle

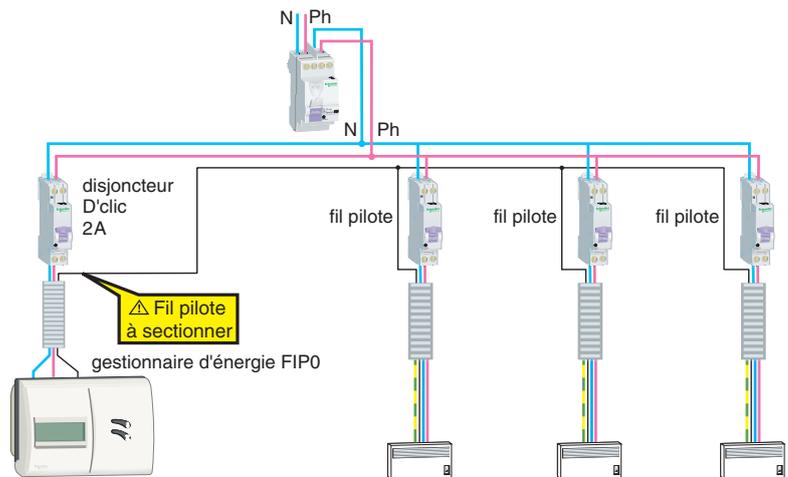
Chauffage électrique

Fil pilote (10.1.4.7.1.2.)

- Le sectionnement du fil pilote doit être prévu.
- Sectionnement réalisé à l'origine de chacun des circuits de chauffage par dispositif associé au dispositif de protection.

Sectionnement

- Possibilité d'avoir le sectionnement :
 - soit en association avec un interrupteur général de chauffage,
 - soit par un dispositif indépendant, le dispositif de protection dédié à la gestion d'énergie pouvant remplir cette fonction.
- Si sectionnement indépendant, obligation de marquage "Attention fil pilote à sectionner" :
 - sur tableau de répartition,
 - à l'intérieur de la boîte de connexion de l'équipement de chauffage.



Exemple : sectionnement du fil pilote par le disjoncteur 2 A D'clic XP ou D'clic XE, dédié au gestionnaire d'énergie

Emplacement des dispositifs de commande

- Tous les dispositifs manuels de commande fonctionnelle doivent être situés à une hauteur comprise entre 0,90 et 1,30 m du sol.
- Sont concernés entre autre les thermostats en ambiance.

- En noir : dispositions normatives relatives à la NF C 15-100
- En fushia : réglementations relatives à l'accessibilité aux personnes handicapées
- En bleu : recommandations et commentaires

Thermostats d'ambiance

DuoLine		Ovalis	Odace					
			Blanc	Alu	Blanc	Alu	Noir	
15870	S260500		S520501	S530501	S520507	S530507	S520509	
• mécanique • chauffage	• 5 A bimétal • contact été hiver		• électronique 8 A • chauffage climatisation		• électronique 10 A • pour plancher chauffant • livré avec une sonde		• à écran tactile • fil pilote	

Unica

Blanc	Alu	Graphite	Blanc	Alu	Graphite	Blanc	Alu	Graphite
MGU3.501.18	MGU3.501.30	MGU3.501.12	MGU3.503.18	MGU3.503.30	MGU3.503.12	MGU3.505.18	MGU3.505.30	MGU3.505.12
• électronique 8 A • chauffage climatisation			• électronique 10 A • pour plancher chauffant • livré avec une sonde de température déportée (4 m)			• résistif : 8 A, inductif : 5 A • hebdomadaire programmable		

Protection contre la foudre

Conditions de mise en œuvre des parafoudres (tableau 10-1H)

Caractéristiques et alimentation du bâtiment	Densité de foudroiement (Ng) Niveau kéraunique (Nk)	
	Ng ≤ 2,5 Nk ≤ 25 (AQ1)	Ng > 2,5 Nk > 25 (AQ2)
Bâtiment équipé d'un paratonnerre	obligatoire ⁽²⁾⁽³⁾	obligatoire ⁽²⁾⁽³⁾
Alimentation BT par une ligne entièrement ou partiellement aérienne ⁽³⁾	non obligatoire ⁽⁴⁾	obligatoire ⁽⁵⁾
Alimentation BT par une ligne entièrement souterraine	non obligatoire ⁽⁴⁾	non obligatoire ⁽⁴⁾
L'indisponibilité de l'installation et/ou des matériels concerne la sécurité des personnes ⁽¹⁾	selon analyse du risque	obligatoire

(1) c'est le cas par exemple :
- de certaines installations où une médicalisation à domicile est présente ;
- d'installations comportant des Systèmes de Sécurité Incendie, d'alarmes techniques, d'alarmes sociales, etc.

(2) Dans le cas des bâtiments intégrant le poste de transformation, si la prise de terre du neutre du transformateur est confondue avec la prise de terre des masses interconnectée à la prise de terre du paratonnerre, la mise en œuvre de parafoudres n'est pas obligatoire.
Dans le cas contraire, lorsque le bâtiment comporte plusieurs installations privatives, le parafoudre de type 1 ne pouvant être mis en œuvre à l'origine de l'installation est remplacé par des parafoudres de type 2 (In ≥ 5 kA) placés à l'origine de chacune des installations privatives.

(3) Les lignes aériennes constituées de conducteurs isolés avec écran métallique relié à la terre sont à considérer comme équivalentes à des câbles souterrains.

(4) L'utilisation de parafoudre peut également être nécessaire pour la protection de matériels électriques ou électroniques dont le coût et l'indisponibilité peuvent être critique dans l'installation comme indiqué par l'analyse du risque.

(5) Toutefois, l'absence d'un parafoudre est admise si elle est justifiée par l'analyse du risque définie dans le guide UTE C 15-443 (6.2.2).

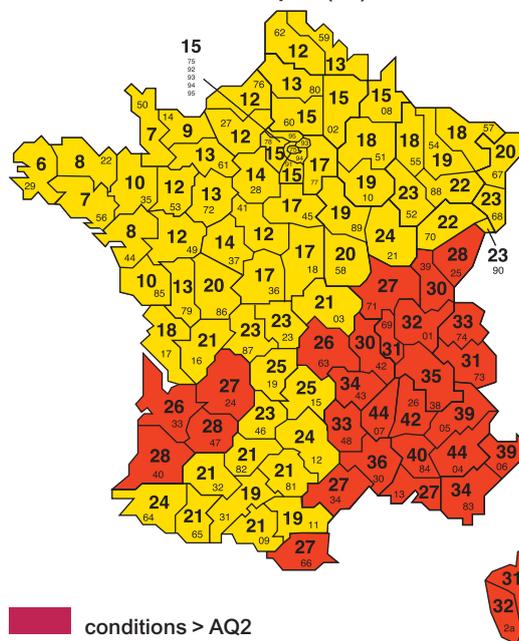
Circuit de communication (771.443)

• [Recommandation d'installation d'un parafoudre sur le circuit de communication lorsqu'un parafoudre est mis en œuvre sur le circuit de puissance.](#)

Mise en œuvre des parafoudres (771.443)

• Les densités de foudroiement supérieures aux conditions AQ2 sont données ci-dessous :

Carte des niveaux kérauniques (Nk)



- Mayotte : Nk = 39,8
- Guyane : Nk = 33,75
- Tahiti : Nk = 31,25
- Guadeloupe : Nk = 31
- Martinique : Nk = 26,75
- Réunion : Nk = 10
- Nouvelle Calédonie : Nk = 7,9
- Saint Pierre et Miquelon : Nk = 5

Parafoudres pour réseau électrique

DuoLine



PF'clic	PF'clic	iSR	câble de connexion
16614	16635	A9L16619	14906
• parafoudre avec kit de raccordement permettant de mettre en œuvre le parafoudre PF'clic conformément à la norme NF C 15-100	• parafoudre seul	• auxiliaire de report de signalisation	• pour installer le parafoudre PF'clic à droite de la première rangée et permettre l'utilisation des peignes verticaux (s'utilise à la place du peigne livré avec le parafoudre) • 6 mm ² - 1 x 180 mm + 1 x 330 mm

Parafoudre pour réseau téléphonique

DuoLine



iPRC

A9L16337

- pour réseau téléphonique analogique, transmetteur téléphonique
- compatible ADSL
- protège 1 ligne

Locaux contenant une baignoire ou une douche

Définition des volumes (701.2)

Pour la baignoire ou la douche avec receveur :

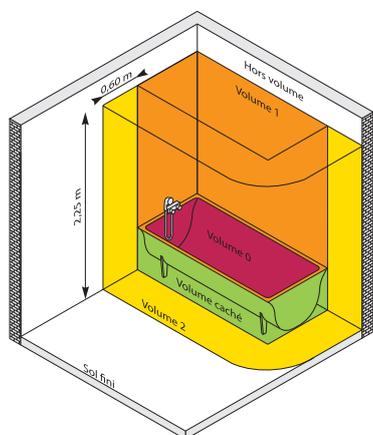
- Le volume 0 est le volume intérieur du receveur de douche, de la baignoire, du spa fixe ou de la baignoire de balnéothérapie.
- Le volume 1 est délimité :
 - d'une part, par la surface à génératrice verticale circonscrite au bord extérieur de la baignoire ou du receveur,
 - d'autre part par le plan horizontal situé à 2,25 m au-dessus du sol fini ou du fond de la baignoire ou du receveur si celui-ci est au-dessus du sol fini.

Pour la douche de plain-pied (sans receveur) :

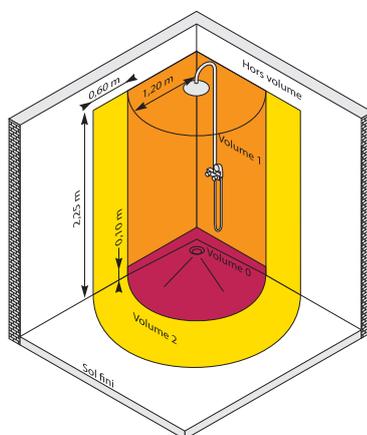
- Le volume 0 est le volume limité :
 - en partie basse par le fond de la douche,
 - en partie haute par le plan horizontal situé à 10 cm au-dessus du point le plus haut du fond de la douche,
 - en partie latérale par les limites du volume 1.
- Le volume 1 est délimité par la surface cylindrique à génératrice verticale de rayon 1,20 m et dont l'axe passe par le point de référence.

Dans tous les cas :

- Le volume 1 ne comprend pas le volume 0.
- Le volume 2 est le volume situé à 0,6 m du bord du volume 1. La limite en hauteur est identique à celle du volume 1. La limite basse est celle du sol fini.
- Le volume caché est le volume accessible situé sous la baignoire, la douche ou le spa fixe ou la baignoire de balnéothérapie.
- Tout ce qui n'est pas défini comme volume 0, 1, 2 ou volume caché, mais qui se trouve dans le local se trouve hors volume.
- Un emplacement fermé par une porte toute hauteur avec imposte est hors volume.
- Les caractéristiques d'un matériel installé à cheval sur plusieurs volume doivent respecter celles du volume concerné le plus contraignant.
- Exemple : un matériel ou équipement électrique installé à cheval sur les volumes 1 et 2 est considéré comme étant en volume 1 du point de vue du risque électrique.
- Toutefois, les armoires de toilette de classe II comportant un socle de prise de courant 2P + T peuvent être installées dans le volume 2 à condition que la partie de ces armoires comportant ce socle de prise de courant 2P + T soit située hors volume.



Exemple de local contenant une baignoire ou une douche avec receveur (figure 701B)



Exemple de local contenant une douche sans receveur (figure 701A)

Le point de référence est :

- soit le centre de la douche de tête,
- ce qui ne correspond pas forcément à une arrivée d'eau,
- soit en cas d'une DOUCHETTE, le point-raccord du flexible,
- soit dans le cas de la douche pluie, l'ensemble des points constituant le périmètre extérieur de la douche pluie.

Matériels électriques admis selon les volumes (tableau 701A)

	volume 0	volume 1	volume 2	caché
degré de protection	IPX7	IPX4 ⁽²⁾	IPX4 ⁽¹⁾	IPX4
canalisation	• alimenté par TBTS limitée à 12 VCA ou 30 VCC	• II (a)	• II (a)	• II (a)
appareillage	• Interdit	• Dispositifs de commande des circuits TBTS limitée à 12 VCA ou 30 VCC	• Alimenté par TBTS limitée à 12 VCA ou 30 VCC • PC rasoir (b) • Socle DCL protégé par DDR 30 mA	• interdit
matériels d'utilisation hors chauffe-eau ⁽³⁾	• alimenté par TBTS limitée à 12 VCA ou 30 VCC	• alimenté par TBTS limitée à 12 VCA ou 30 VCC	• classe II et protégé par DDR 30 mA • ou alimenté par TBTS limitée à 12 VCA ou 30 VCC	• Voir 701.3.7.1

II Admis si classe II ou équivalent classe II

(a) Limitées à celles nécessaires à l'alimentation des appareils situés dans ce volume.

(b) Socle de prise de courant alimenté par un transformateur de séparation de puissance assignée comprise entre 20 VA et 50 VA conforme à la norme NF EN 61558-2-5 : "Sécurité des transformateurs, bobines d'inductance, blocs d'alimentation et des combinaisons de ces éléments - Partie 2-5 : Règles particulières et essais pour les transformateurs pour rasoirs, blocs d'alimentation incorporant un transformateur pour rasoirs et blocs d'alimentation pour rasoirs".

(1) IPX5 si ce volume est soumis à des jets d'eau pour des raisons de nettoyage, par exemple dans les piscines, et bains publics et les douches à jets horizontaux.

(2) IPX5 si ce volume est soumis à des jets d'eau pour des raisons de nettoyage, par exemple dans les bains publics.

(3) Pour le chauffe-eau, voir 701.3.6.

Gaine technique logement

Espace technique électrique du logement (10.1.4.1.1)

• L'espace technique électrique du logement (EDEL) est un emplacement du logement dédié à l'alimentation électrique, la protection électrique et le contrôle commande. Le volume défini dans le présent sous-paragraphe, même partiellement occupé, doit néanmoins rester dédié à la GTL, toute autre destination du volume restant interdite.

Dimensions minimales de l'EDEL (10.1.4.1.2)

• Les dimensions intérieures minimales de l'EDEL sont pour tous les logements :

- largeur = 600 mm,
- profondeur = 250 mm,
- hauteur = toute la hauteur du sol fini au plafond.

Gaine Technique du Logement (10.1.4.2.2)

• La GTL n'étant pas considérée dans son ensemble comme une enveloppe des matériels électriques et électroniques, chacun des matériels incorporés doit être doté d'une protection contre les chocs électriques et mécaniques et contre les perturbations électromagnétiques.

• La GTL sera matérialisée par l'installation structurée dans l'EDEL des éléments constitutifs ci-dessous listés.

• Les éléments suivants sont placés dans la GTL :

- le tableau de répartition principal du logement,
- la coupure d'urgence de toutes les sources de production du logement,
- le panneau de contrôle s'il est placé à l'intérieur du logement,
- toutes les arrivées et tous les départs des circuits de puissance et des réseaux de communication.

• Dès qu'ils sont prévus d'être installés, les éléments suivants sont placés dans la GTL :

- des éléments dédiés à la communication décrits dans le Titre 11,
- les installations de gestion du bâtiment,
- au moins deux socles de prise de courant 16 A 2P+T, protégés par un circuit dédié pour alimenter les appareils des applications de communication placés dans la GTL (équipements de communication numériques, etc.).

- Il est recommandé d'installer ces socles dans le tableau de communication.

- Lorsque des socles de prise de courant sont installés dans le tableau de communication (décrit au paragraphe 11.3.2), ils doivent être physiquement séparés des équipements de communication et être alimentés par une canalisation présentant une isolation équivalente à la classe II.

- le cas échéant les installations de sonorisation, de vidéo-protection, d'alarme anti-intrusion ou d'alarme technique du logement.

• La matérialisation de la GTL est obligatoire :

- en partie basse, lorsque les départs et les arrivées s'effectuent par le bas,
- en partie haute, lorsque les départs et les arrivées s'effectuent par le haut,
- en parties haute et basse, lorsque les départs et les arrivées s'effectuent par le haut et par le bas.

• Dans tous les cas, l'accès à toutes les arrivées et départs des réseaux de puissance et de communication doit être possible au moyen de parties démontables et/ou mobiles.

Tableau de contrôle (10.1.4.5)

• Le panneau de contrôle supporte l'appareil général de commande et de protection (AGCP) et le compteur électrique.

• Ses caractéristiques et les règles de mise en oeuvre sont définies dans la norme NF C 14-100.

Tableau de répartition (10.1.4.6)

• Une réserve minimale de 20 % doit être respectée pour chacun des tableaux. Toutefois il est admis de limiter la réserve à 6 modules pour chaque logement d'un immeuble collectif d'habitation.

Tableau de communication (11.3.2)

• Le tableau de communication doit être protégé par une enveloppe. Dans le cas où il est placé dans une enveloppe commune avec le tableau de répartition, leurs volumes doivent être cloisonnés et les accès (par plastrons ou capots) à ces volumes indépendants.

• Le tableau de communication reçoit au moins :

- le point de livraison des opérateurs de télécommunications (DTI) ainsi qu'un répartiteur équipé de socles RJ45,
- les socles RJ45 connectés aux câbles de communication alimentant les socles des prises terminales (voir 771.559.6.1) ;
- le répartiteur passif de télédiffusion, le cas échéant,
- une barrette de terre,

- dans le cas de solution automatique, certains de ces éléments peuvent être partiellement ou totalement combinés.

- une longueur de 100 mm de rail pour permettre la mise en oeuvre du DTIO, lorsque le raccordement par fibre optique est requis.

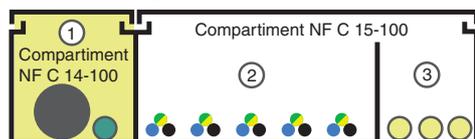


- En noir : dispositions normatives relatives à la NF C 15-100
- En fushia : réglementations relatives à l'accessibilité aux personnes handicapées
- En bleu : recommandations et commentaires

Gaine technique logement (suite)

Canalisation (771.558.2.5)

- Dans tous les cas, le cheminement des réseaux de puissance et de communication doit se faire dans des conduits distincts ou des compartiments de goulottes distincts. Les croisements entre ces canalisations doivent être évités ou être réalisés à 90°. Il faut veiller à ne pas réaliser de boucles. (10.1.4.2.2)
- Pour les arrivées du branchement, prendre en compte les exigences de la NF C 14-100.



- 1 - compartiment dérivation individuelle (NF C 14-100)
- 2 - compartiment puissance
- 3 - compartiment communication

NF C 14-100 (8.4.1)

- Si le câble de branchement est placé dans un compartiment de goulotte, ce compartiment doit être muni d'un dispositif de fermeture indépendant des autres compartiments.

Coupure d'urgence (10.1.4.4)

- Un dispositif de coupure d'urgence doit être prévu dans chaque logement pour couper l'ensemble de l'installation de ce logement.
- Ce dispositif doit :
 - être à action directe ;
 - assurer la fonction de sectionnement ;
 - être accessible en usage normal ;
 - être situé à l'intérieur du logement. Il peut également être situé dans un garage ou un local annexe, à condition qu'il existe un accès direct entre ce garage ou ce local et le logement.
- Dans le cas où le dispositif de coupure d'urgence est situé à l'extérieur du logement ou dans un garage ou local sans accès direct depuis le logement, un dispositif de coupure additionnel à action directe et assurant la fonction de sectionnement doit être installé à l'intérieur du logement.

- En noir : dispositions normatives relatives à la NF C 15-100
- En fushia : réglementations relatives à l'accessibilité aux personnes handicapées
- En bleu : recommandations et commentaires

Tableaux de répartition principaux

Opale



13 modules



18 modules

nombre de rangées	1	2	3	4	1	2	3
coffret sans porte	13401	13402	13403	13404	OPL18401	OPL18402	OPL18403
porte opaque	13421	13422	13423	13424	OPL18421	OPL18422	OPL18423
transparente	13425	13426	13427	13428	OPL18425	OPL18426	OPL18427

• compatible Distri'click pour l'installation d'appareillage embrochable

Panneau de contrôle

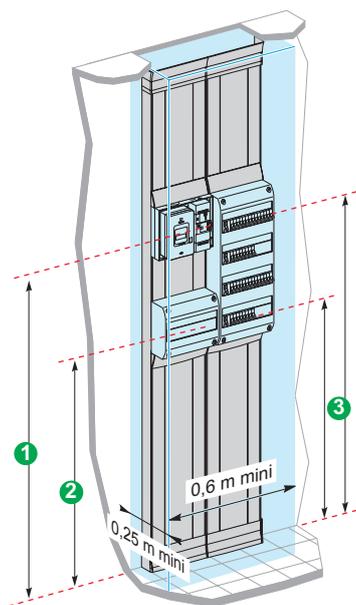
Opale



13 modules

encombrement	équivalent coffret 1 rangée
panneau de contrôle	OPL13416
capot opaque	OPL13418
+ porte transparente	OPL13419

- platine de branchement tarif à puissance limitée (tarif bleu)
- compatible Linky



Hauteur des différents composants

- L'organe de manœuvre du dispositif de coupure d'urgence doit être situé à une hauteur comprise entre 0,90 m et 1,80 m au-dessus du sol fini (10.1.4.4)
- Les organes de manœuvre des dispositifs de protection du tableau de répartition sont situés à une hauteur comprise entre 0,50 m et 1,80 m. A minima la partie située entre 0,50 m et 0,90 m doit être accessible par une porte. (10.1.4.2.3)
- Les prises d'alimentation électrique, les prises d'antenne et de téléphone ainsi que les branchements divers imposés par les normes et règlements applicables doivent être situés à une hauteur inférieure ou égale à 1,30 m du sol. (Arrêté du 1^{er} août 2006 - art. 11.)
- Tous les dispositifs de commande, y compris les dispositifs d'arrêt d'urgence, les dispositifs de manœuvre des fenêtres et portes-fenêtres ainsi que des systèmes d'occultation extérieurs commandés de l'intérieur doivent être :
 - situés à une hauteur comprise entre 0,90 m et 1,30 m du sol,
 - manœuvrables en position « debout » comme en position "assis".
 (Arrêté du 1^{er} août 2006 - art. 11.)
- Il est admis de placer les organes de manœuvre des dispositifs de protection contenus dans le tableau de répartition (disjoncteurs, coupe-circuits à fusibles, interrupteurs et disjoncteurs différentiels) à une hauteur comprise entre 0,75 m et 1,30 m (circulaire interministérielle n° DGUHC 2007-53 du 30 novembre 2007)
- Les socles de prise de courant fixés sur les parois des locaux ou installés en goulotte, colonne, etc doivent être disposés de telle manière que l'axe du socle de la prise de courant se trouve à une hauteur d'au moins 50 mm au-dessus du sol fini pour un courant assigné inférieur ou égal à 20 A. Cette hauteur est portée à 120 mm pour les socles de prise de courant de courant assigné supérieur à 20 A. (555.1.9)

Synthèse des différentes normes et réglementations

	dispositions normatives relatives à la NF C 15-100	réglementations relatives à l'accessibilité aux personnes handicapées
1 Coupure d'urgence	• entre 0,9 et 1,80 m	• entre 0,90 et 1,30 m
2 Organe de manœuvre des appareillage dans coffret de répartition	• entre 0,9 m (0,5 m si accessible par une porte) et 1,80 m	• entre 0,75 et 1,30 m
3 Axe des socles de prise de courant du tableau de communication	• au dessus de 0,05 m	• entre 0,05 et 1,30 m

Coffrets de communication

LexCom Home

Grade 2

- distribution de la télévision sur les prises coaxiales.
- distribution du téléphone et de l'informatique sur les prises RJ45 jusqu'à 1 Gbit/s.

Grade 3

- distribution de tous les médias sur toutes les prises RJ45.
- choix du média à chaque prise selon le cordon raccordé.
- un tripleur permet de récupérer les 3 médias simultanément sur une même prise.

coffret pour box internet

- permet l'installation d'une box internet ADSL/VDSL/fi bre dans la GTL



VDIR390023

- coffret prêt à l'emploi
- encombrement équivalent à un coffret 1 rangée



VDIR390033

- coffret prêt à l'emploi
- avec emplacement pour box internet ou convertisseur optique
- encombrement équivalent à un coffret 3 rangées



VDIR590001

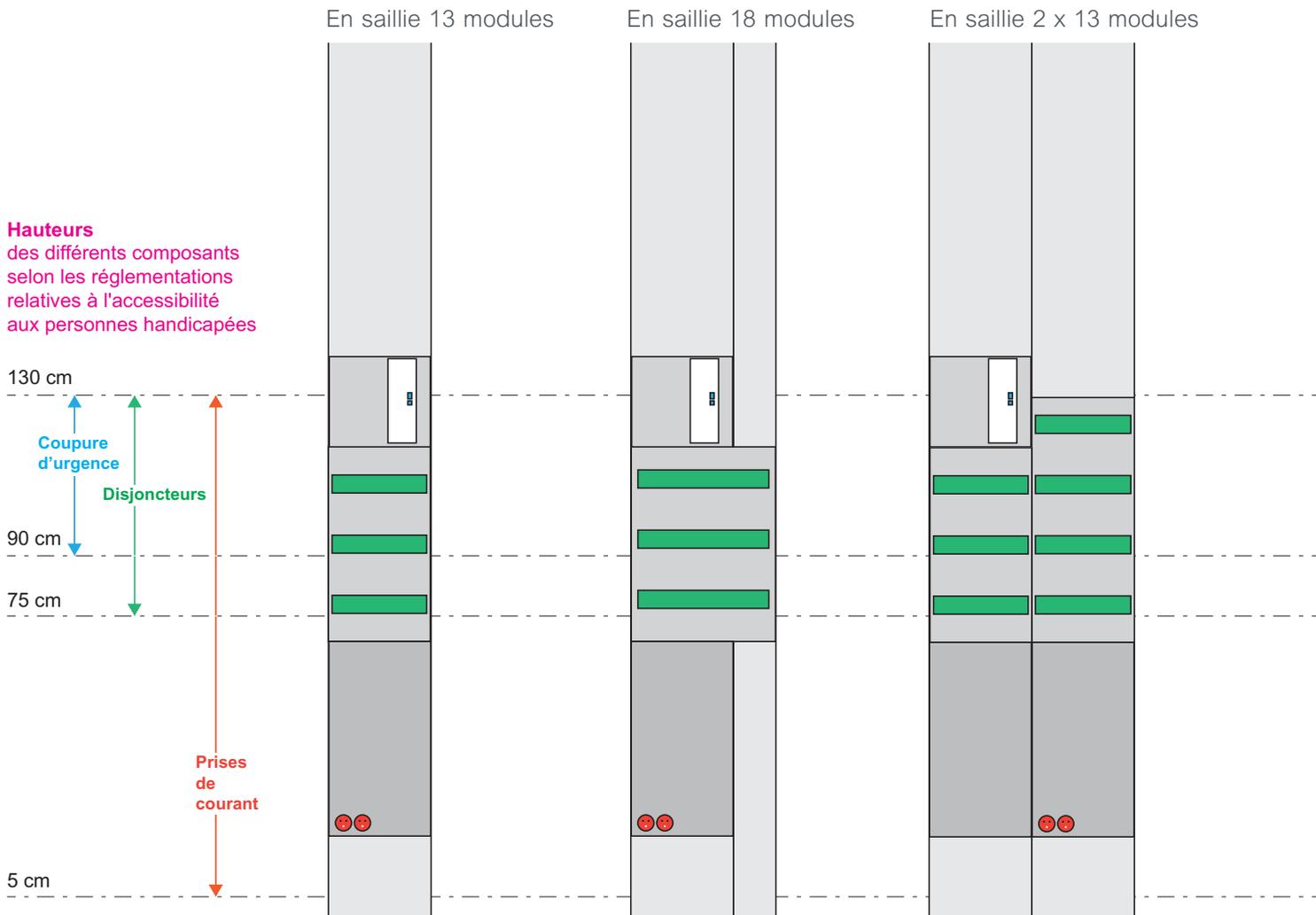
- coffret prêt à l'emploi
- encombrement équivalent à un coffret 3 rangées



VDIR511002

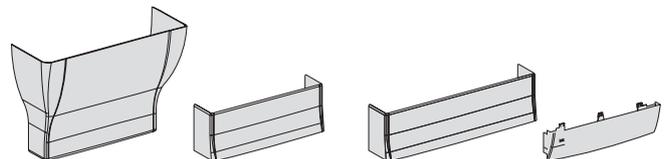
- encombrement équivalent à un coffret 3 rangées

Concevoir une GTL



Goulotte pour gaine technique en saillie

Opale



Pack 13 modules
2,6 m

Pack 13 modules
1,5 m

Pack 13 modules
2,6 m

Accessoires

OPL10535

OPL10537

OPL10536

13530

13535

13540

13529

- 1 corps de goulotte
- 2 couvercles galbés
- 5 agrafes moyennes pour le grand compartiment
- 1 cloison de séparation
- 6 supports de coffret

- 1 corps de goulotte
- 1 couvercle
- 2 supports de coffret
- 1 embout

- 1 corps de goulotte 13 mod.
- 2 couvercles plats pour goulotte 13 mod.
- 1 corps de goulotte 5 mod.
- 1 couvercle 5 mod.
- 1 jonction avec le sol ou le plafond 18 mod.
- 6 supports de coffret pour goulotte 13 mod.
- 2 supports de coffret pour goulotte 5 mod.

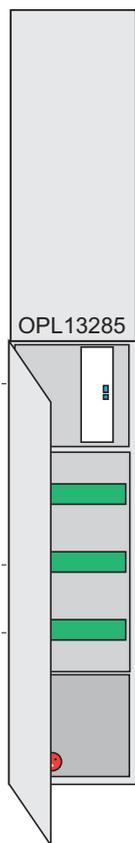
- jonction avec le plafond pour goulotte 13 mod.
- épanouissement jusqu'à 330 mm de large
- 220 x 330 x 135 mm

- jonction avec le sol pour goulotte 13 mod.
- utilisable pour le plafond si 2 goulottes sont installées côte à côte
- 100 x 254 x 80 mm

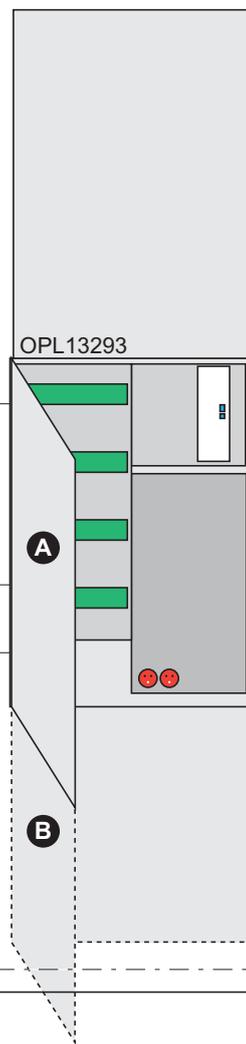
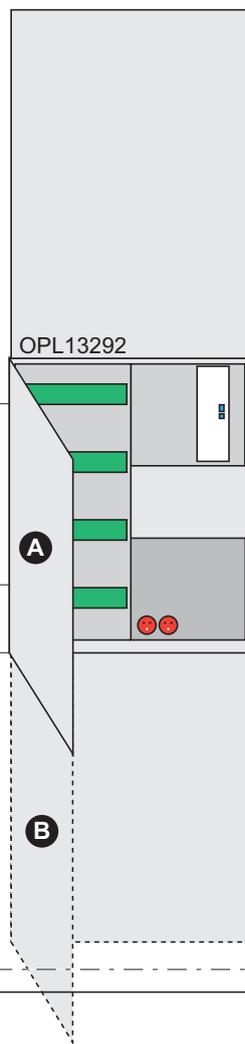
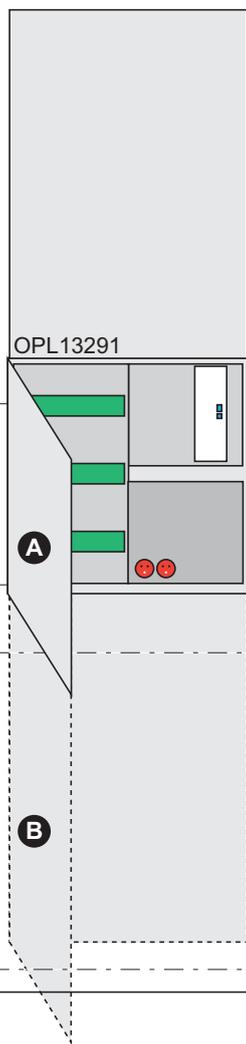
- jonction avec le sol ou le plafond pour goulotte 18 mod.
- hauteur : 155 mm

- jonction pour une finition soignée entre une goulotte 13 mod. et un coffret ou un panneau de contrôle
- l'unité (minimum de commande : 2)
- 75,5 x 244 x 31 mm

Encastrée 13 modules



Encastrée 2 x 13 modules



Bacs d'encastrement pour gaine technique encastrée

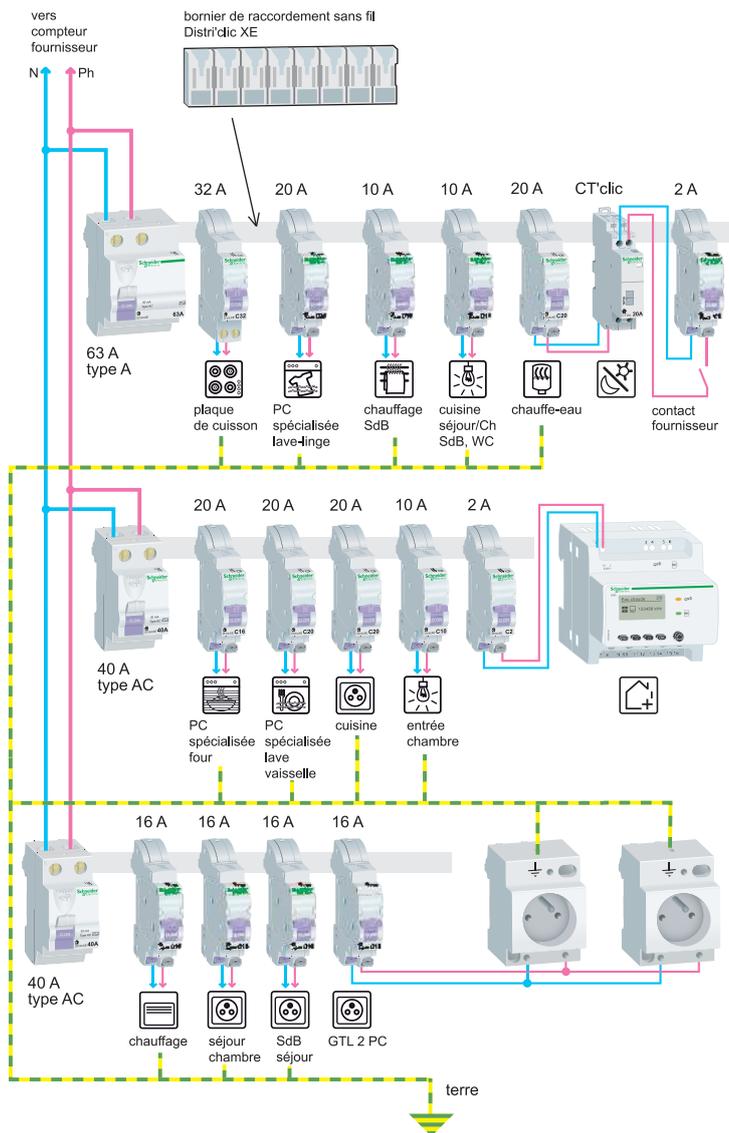
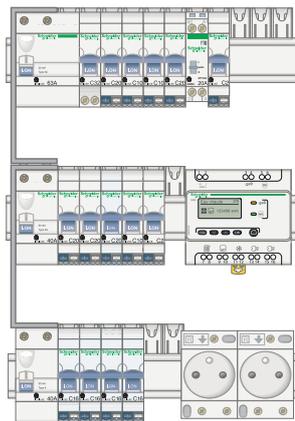
Opale



		Bacs 1 x13 modules		Bacs 2 x13 modules			
bac d'encastrement		OPL13285	OPL13291	OPL13292	OPL13293	OPL13304	
plaque antivandalisme		OPL13285AV	OPL13291AV	OPL13292AV	OPL13293AV	-	
solution A	porte pour bac d'encastrement	OPL13264	OPL13456	OPL13457	OPL13458	-	
	porte haute	OPL13300	OPL13301	OPL13301	OPL13301	-	
solution B	ensemble de portes toute hauteur	blanc RAL 9003 à peindre effet miroir	-	OPL13307	OPL13307	OPL13307	OPL13308
			-	OPL13303	OPL13303	OPL13303	OPL13306

Tableaux de répartition

Appartement T1 avec chauffage électrique



Liste du matériel

fonction	désignation	qté	réf.
panneau de contrôle			
panneau de contrôle		1	OPL13416
disjoncteur de branchement DB90 Sélectif	15/30/45 A 500 mA	1	13120
tableau de répartition			
coffret Opale	13 mod. 3 rangées	1	13403
interrupteurs différentiels ID'clac XE	40 A type AC	2	16160
	63 A type A	1	16156
disjoncteurs D'clac XE	2 A	2	16724
	10 A	3	16725
	16 A	4	16726
	20 A	5	16727
	32 A	1	16729
commande, programmation	contacteur HC	1	16736
répartition	répartiteur 8 modules	2	16181
	Distri'clac 13 modules	1	16182
	peigne vertical	2	14910
alimentation PC'clac	prises de courant	2	16776
comptage d'énergie	compteur Wiser	1	EER39000

Réserve de 20%

- capacité du coffret (39 modules) \geq nombre de modules utilisés (33 modules)
- + réserve obligatoire (20% de 33 modules) : 7 modules
- ce coffret étant installé dans un logement collectif, une réserve de 6 modules est admise.

Interrupteurs différentiels

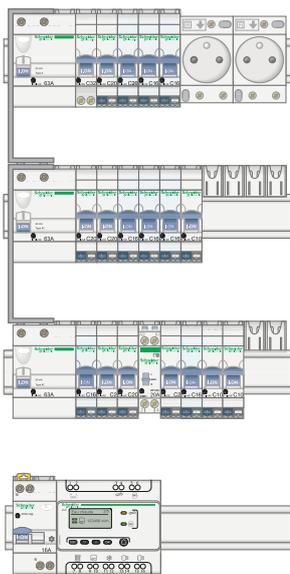
Le courant assigné de l'ID'clac doit être supérieur ou égal à (In circuits chauffage et ECS) + (In autres circuits / 2)

Choix des dispositifs différentiels à courant résiduel

► page 15

- rang. 1 : 63 A \geq 62 A ($[10 + 20] + [32 + 20 + 10 + 2] / 2$)
- rang. 2 : 40 A \geq 36 A ($[20 + 20 + 20 + 10 + 2] / 2$)
- rang. 3 : 40 A \geq 40 A ($[16] + [16 + 16 + 16] / 2$)

Appartement T3 avec chauffage électrique



Liste du matériel

fonction	désignation	qté	réf.
panneau de contrôle			
panneau de contrôle		1	OPL13416
disjoncteur de branchement DB90	15/30/45 A 500 mA Sélectif	1	13120
tableau de répartition			
coffret Opale	13 mod. 4 rangées	1	13404
interrupteurs	63 A type AC	2	16162
différentiels	63 A type A	1	16156
disjoncteurs	2 A	2	16724
D'cl'ic XE	10 A	3	16725
	16 A	7	16726
	20 A	5	16727
	32 A	1	16729
disjoncteurs	16 A, type Fsi	1	27663
différentiel ID'cl'ic XE			
commande, programmation	contacteur HC	1	16736
répartition	répartiteur 8 modules	1	16181
	Distr'cl'ic 13 modules	2	16182
	peigne vertical	2	14910
alimentation PC'cl'ic	prises de courant	2	16776
comptage d'énergie	compteur Wiser	1	EER39000

Réserve de 20%

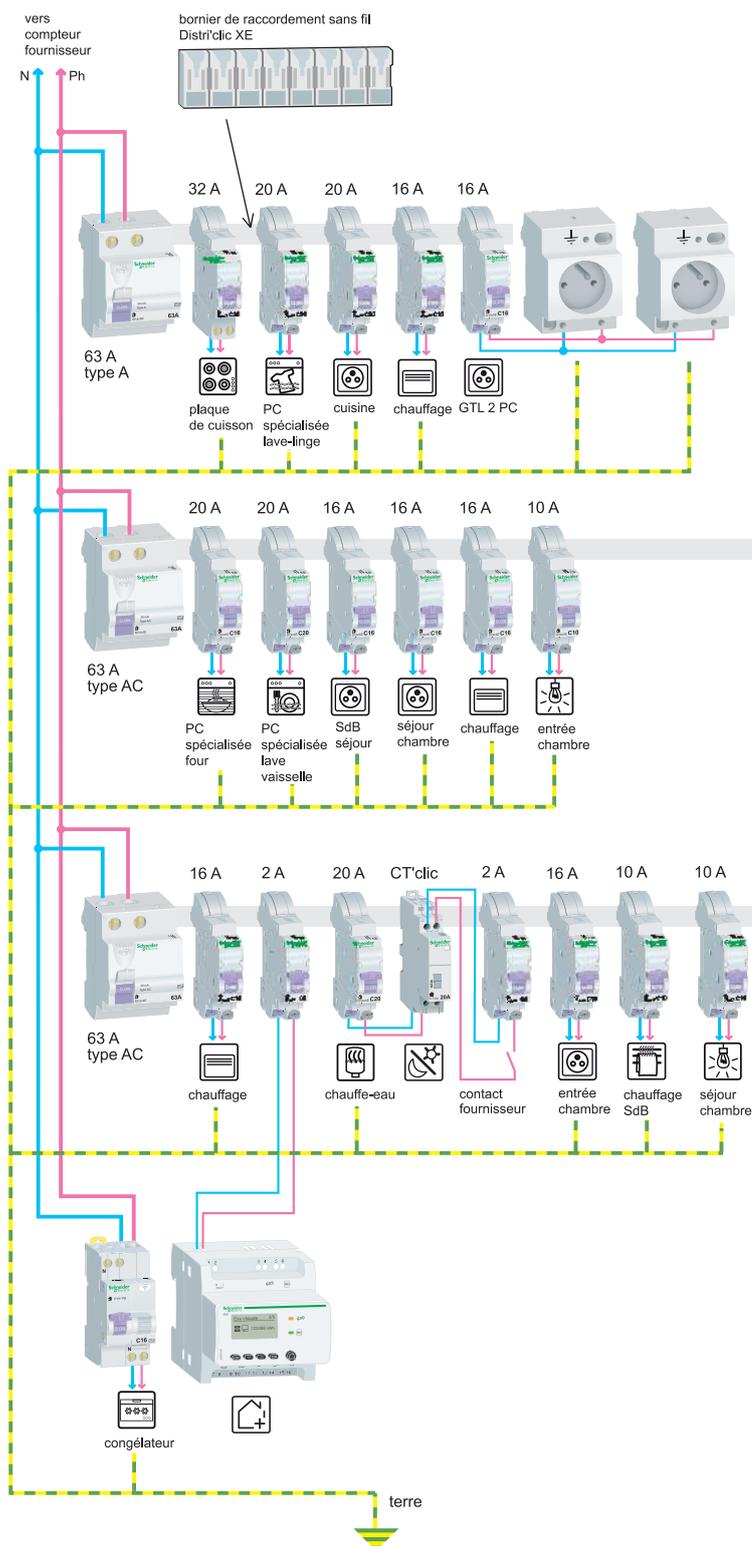
- capacité du coffret (52 modules) ≥ nombre de modules utilisés (40 modules) + réserve obligatoire (20% de 40 modules) : 8 modules
- ce coffret étant installé dans un logement collectif, une réserve de 6 modules est admise.

Interrupteurs différentiels

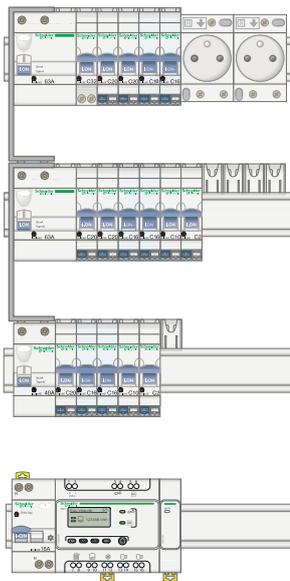
Le courant assigné de l'ID'cl'ic doit être supérieur ou égal à (In circuits chauffage et ECS) + (In autres circuits / 2)

Choix des dispositifs différentiels à courant résiduel ► page 15

- rang. 1 : 63 A ≥ 60 A ((16 + [32 + 20 + 20 + 16]) / 2)
- rang. 2 : 63 A ≥ 57 A ((16 + [20 + 20 + 16 + 16 + 10]) / 2)
- rang. 3 : 63 A ≥ 61 A ((16 + 20 + 10) + [2 + 2 + 16 + 10] / 2)



Tableaux de répartition Appartement T4 avec chaudière



Liste du matériel

fonction	désignation	qté	réf.
panneau de contrôle			
panneau de contrôle		1	OPL13416
disjoncteur de branchement DB90	15/30/45 A 500 mA Sélectif	1	13120
tableau de répartition			
coffret Opale	13 mod. 4 rangées	1	13404
interrupteurs	40 A type AC	1	16160
différentiels	63 A type AC	1	16162
ID'cl'ic XE	63 A type A	1	16156
disjoncteurs	2 A	2	16724
D'cl'ic XE	10 A	3	16725
	16 A	5	16726
	20 A	5	16727
	32 A	1	16729
disjoncteurs	16 A, type Fsi	1	27663
différentiel ID'cl'ic XE			
répartition	répartiteur 8 modules	2	16181
	Distri'cl'ic 13 modules	1	16182
	peigne vertical	2	14910
alimentation PC'cl'ic	prises de courant	2	16776
comptage d'énergie	compteur Wiser	1	EER39000
	module de comptage	1	EER31120

Réserve de 20%

- capacité du coffret (52 modules) ≥ nombre de modules utilisés (37 modules) + réserve obligatoire (20% de 37 modules) : 8 modules
- ce coffret étant installé dans un logement collectif, une réserve de 6 modules est admise.

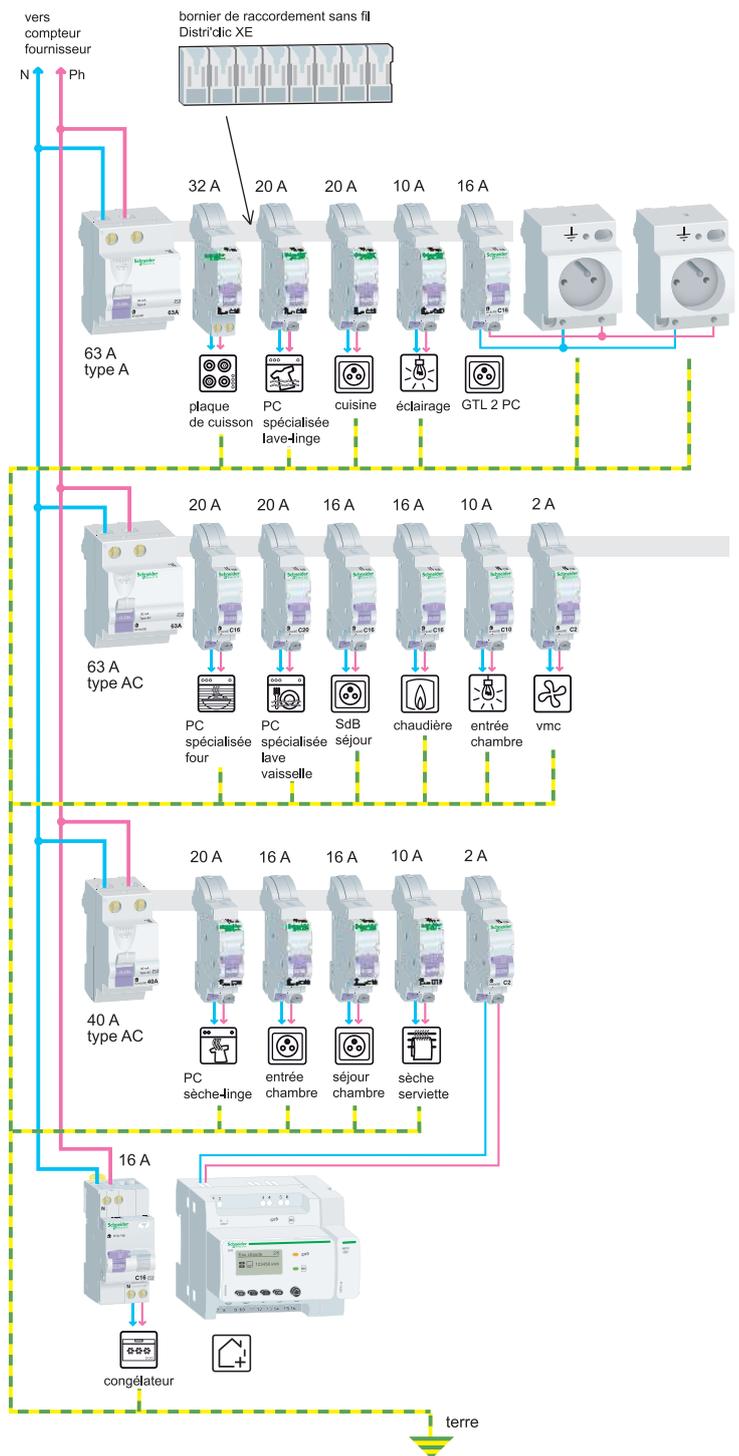
Interrupteurs différentiels

Le courant assigné de l'ID'cl'ic doit être supérieur ou égal à (In circuits chauffage et ECS) + (In autres circuits / 2)

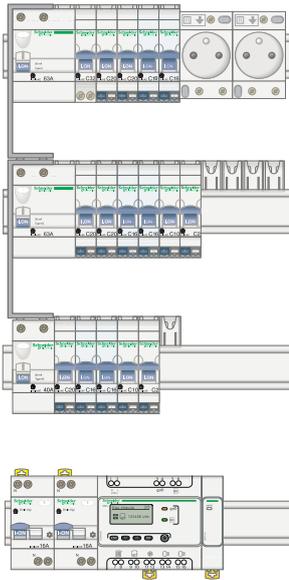
Choix des dispositifs différentiels à courant résiduel

► page 15

- rang. 1 : 63 A ≥ 49 A ($[32 + 20 + 20 + 10 + 16] / 2$)
- rang. 2 : 63 A ≥ 42 A ($[20 + 20 + 16 + 16 + 10 + 2] / 2$)
- rang. 3 : 40 A ≥ 37 A ($[10] + [20 + 16 + 16 + 2] / 2$)



Maison individuelle avec chaudière



Liste du matériel

fonction	désignation	qté	réf.
panneau de contrôle			
panneau de contrôle		1	OPL13416
disjoncteur de branchement DB90 Sélectif	30/45/60 A 500 mA	1	13121
tableau de répartition			
coffret Opale	13 mod. 4 rangées	1	13404
interrupteurs	40 A type AC	1	16160
différentiels	63 A type AC	1	16162
ID'cl'ic XE	63 A type A	1	16156
disjoncteurs D'cl'ic XE	2 A	2	16724
	10 A	3	16725
	16 A	5	16726
	20 A	5	16727
	32 A	1	16729
disjoncteurs différentiel ID'cl'ic XE	16 A, type Fsi	2	27663
répartition	répartiteur 8 modules	2	16181
	Distri'cl'ic 13 modules	1	16182
	peigne vertical	2	14910
alimentation PC'cl'ic	prises de courant	2	16776
comptage d'énergie	compteur Wiser	1	EER39000
	module de comptage	1	EER31120

Réserve de 20%

- capacité du coffret (52 modules) ≥
- nombre de modules utilisés 40 modules)
- + réserve obligatoire (20% de 40 modules) : 8 modules

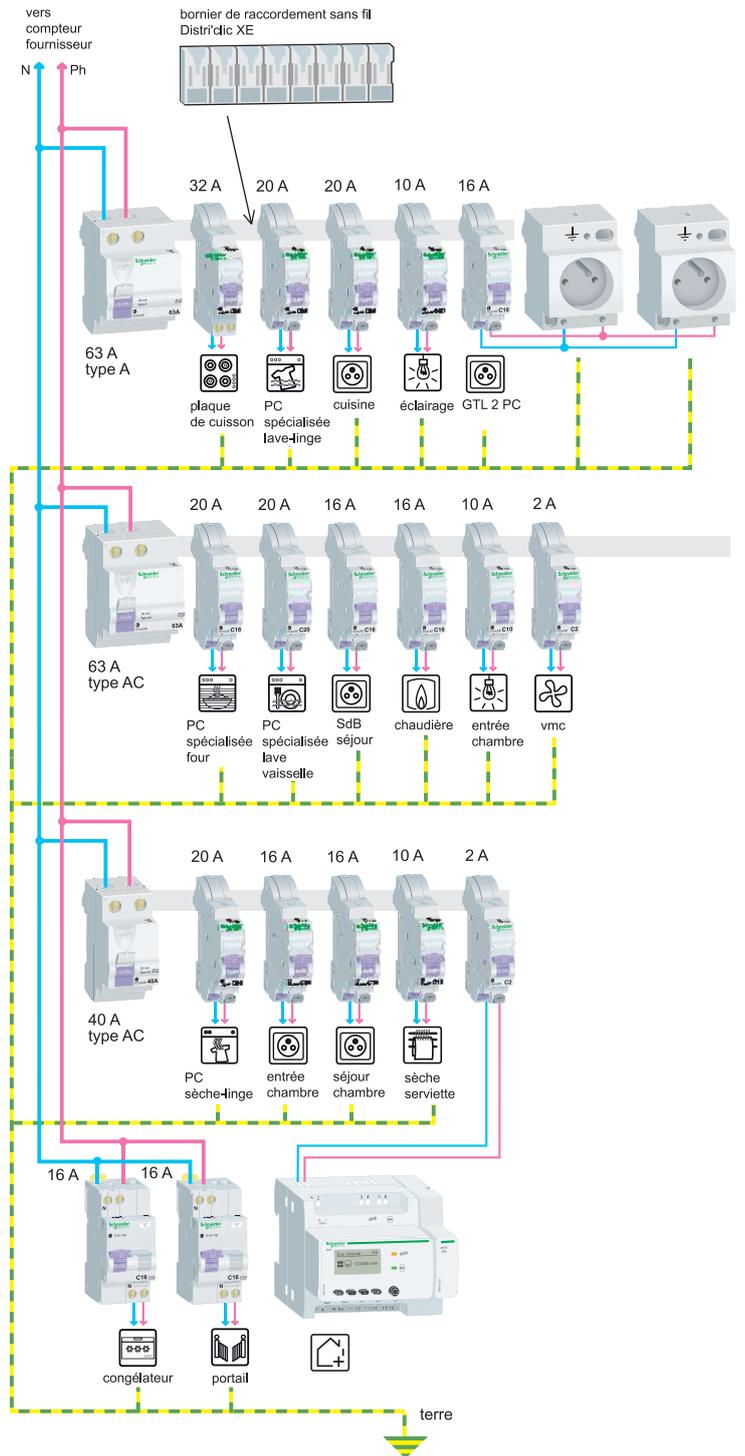
Interrupteurs différentiels

Le courant assigné de l'ID'cl'ic doit être supérieur ou égal à
(In circuits chauffage et ECS) + (In autres circuits / 2)

Choix des dispositifs différentiels à courant résiduel

▶ page 15

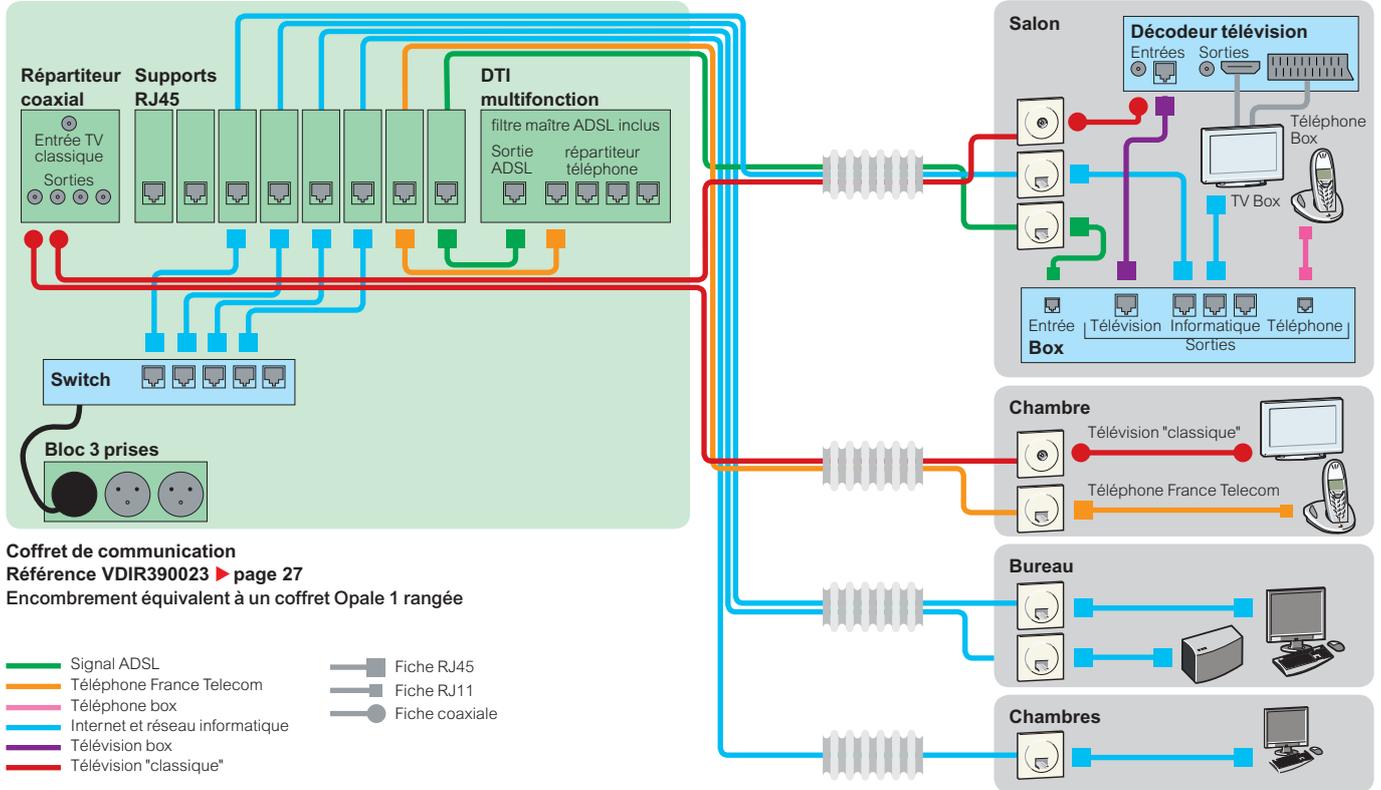
- rang. 1 : 63 A ≥ 49 A ($[32 + 20 + 20 + 10 + 16] / 2$)
- rang. 2 : 63 A ≥ 42 A ($[20 + 20 + 16 + 16 + 10 + 2] / 2$)
- rang. 3 : 40 A ≥ 37 A ($[10] + [20 + 16 + 16 + 2] / 2$)



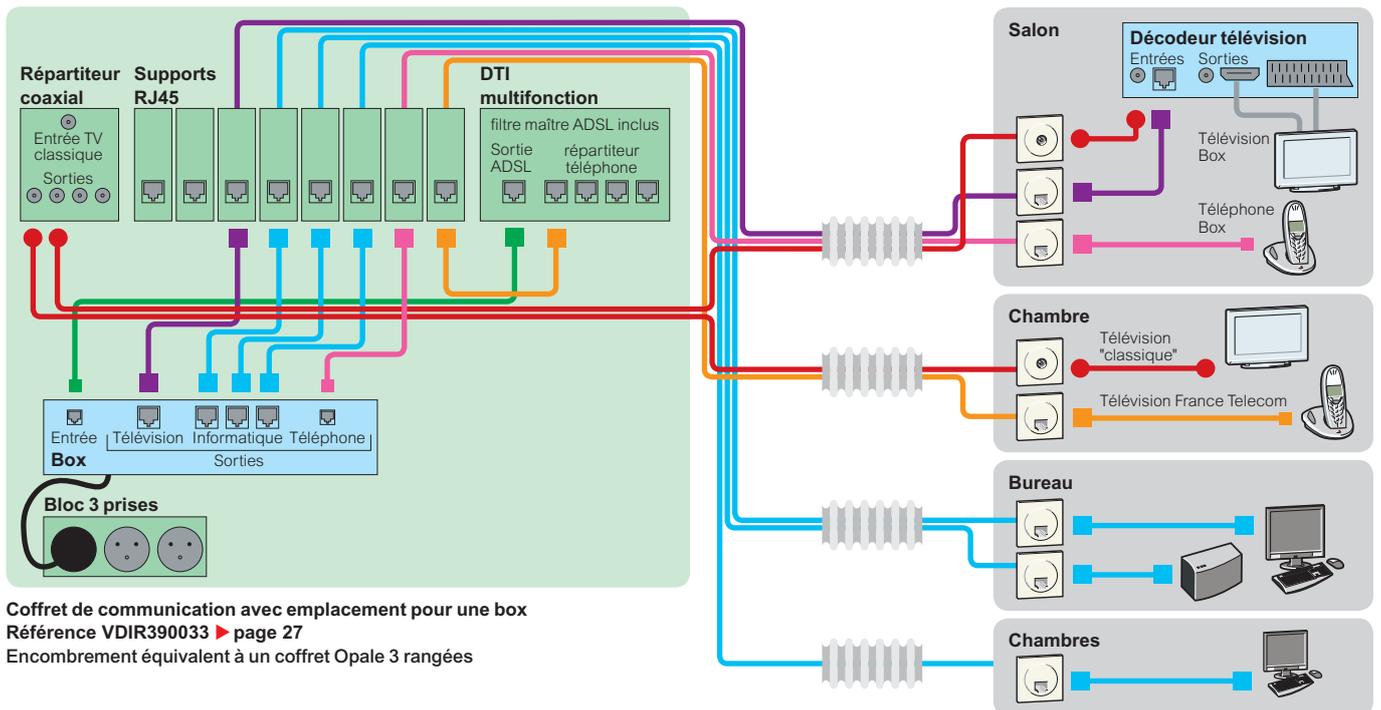
Coffrets de communication Grade 2

- Distribution de la télévision sur les prises coaxiales
- Distribution du téléphone et de l'informatique sur les prises RJ45 jusqu'à 1 Gbit/s

Box installée dans une des pièces du logement



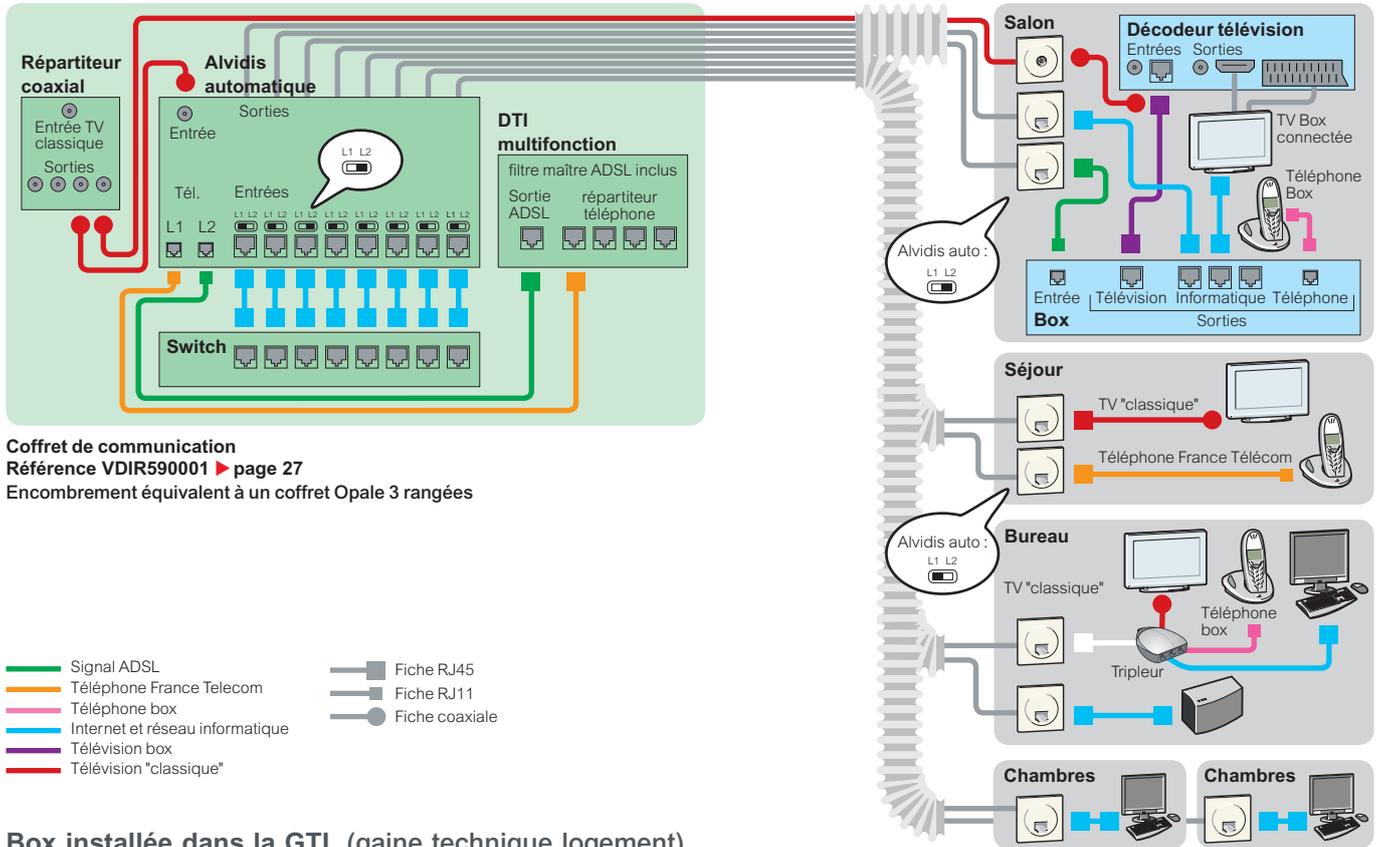
Box installée dans la GTL (gaine technique logement)



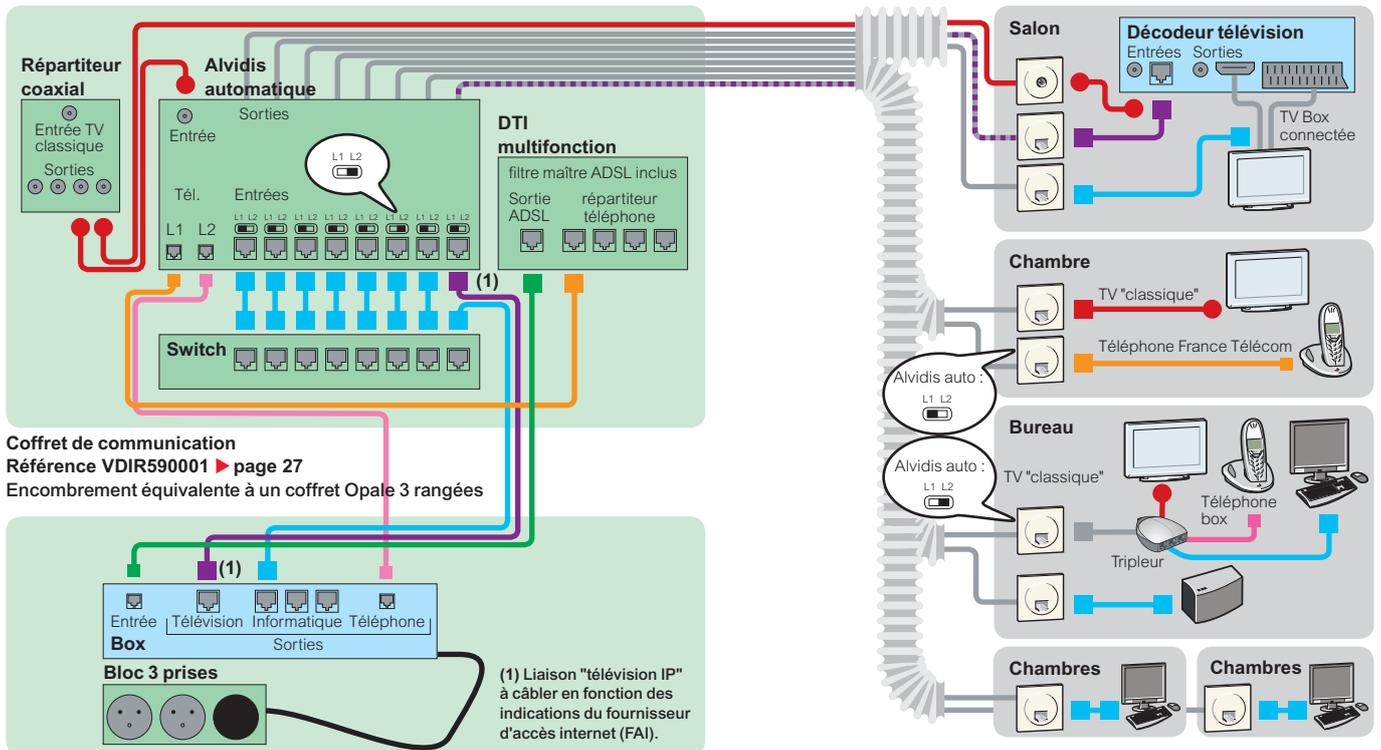
Grade 3 automatique

- Distribution de tous les média sur les prises RJ45 (informatique jusqu'à 100 Mbit/s)
- Choix du média à chaque prise selon le cordon raccordé

Box installée dans une des pièces du logement



Box installée dans la GTL (gaine technique logement)



Coffret pour box/switch
 Référence VDIR511002 ▶ page 27
 Encombrement équivalent à un coffret Opale 3 rangées

Réglementation Thermique 2012

La RT 2012, applicable le 1° janvier 2013 pour le résidentiel, impose l'atteinte de plusieurs niveaux de performances : TIC, BBio, Cepmax.

Elle impose également des moyens permettant d'informer les occupants des logements sur leur consommation notamment en affichant dans le volume habitable la consommation de 5 usages :

- chauffage,
- refroidissement,
- production d'eau chaude sanitaire,
- réseau prises électriques,
- autres.

Gestion des fuites d'air

- Les fuites d'air par les gaines électriques génère une surconsommation de 5 à 20 kWh / m² / an.
- Les boîtes Multifix Air intègrent des membranes souples qui maintiennent les gaines en place et réduisent ainsi de 96 % les déperditions d'air.



Affichage des consommations

- Prendre en compte les consommations d'une installation électrique (chauffage) permet aux utilisateurs d'agir de manière plus économe.
- L'iEM permet de mesurer la consommation d'un circuit donné.

Loi n° 2010-238

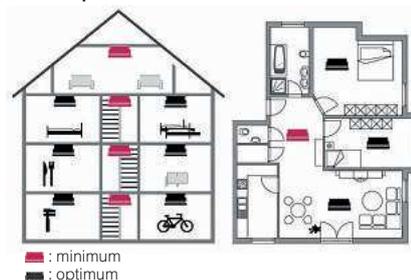
et décret n° 2011-36

L'installation d'au moins 1 détecteur de fumée normalisé dans chaque logement individuel ou collectif sera rendu obligatoire à partir du 8 mars 2015.

Détection de fumée

Schneider Electric propose un détecteur NF 230 V communicants :

- mise en réseau jusqu'à 25 DAAF avec interconnexion par fil additionnel : l'ensemble des DAAF donne l'alerte lorsqu'un d'entre eux identifie un début d'incendie.
- option report à distance via le relais spécifique réf. MTN548001 délivrant un contact sec à raccorder sur une passerelle web ou téléphone, système domotique KNX...



Compteurs d'énergie

iEM2000



- **A9MEM2100**
- 1 sortie impulsionnelle **A9MEM2105**
- monophasés
- mesure directe jusqu'à 63 A
- largeur : 4 pas de 9 mm

Boîtes pour cloisons creuses étanches à l'air

Multifix Air



- | | | |
|----------------|-----------------------------|-----------------|
| boîtes ø 67 mm | 1 poste - profondeur 40 mm | IMT35001 |
| | 1 poste - profondeur 47 mm | IMT35032 |
| | 2 postes - profondeur 40 mm | IMT35000 |
| | 3 postes - profondeur 40 mm | IMT35031 |
| | 4 postes - profondeur 47 mm | IMT35033 |
| boîtes ø 85 mm | 1 poste - profondeur 47 mm | IMT35034 |



- | | | |
|----------------------|---------|-----------------|
| capuchons clipsables | ø 16 mm | IMT35036 |
| pour conduits | ø 20 mm | IMT35037 |
| flexibles | ø 25 mm | IMT35038 |

Détecteurs autonomes avertisseurs de fumée (DAAF)

Argus



- | | |
|-----------------------------------|------------------|
| DAAF alimenté par pile alcaline | MTN547019 |
| • autonomie : 1 an | |
| • ø 110 x 38 mm (socle ø 100 mm) | |
| DAAF alimenté par pile lithium | MTN547119 |
| • autonomie : 10 ans | |
| • ø 110 x 38 mm (socle ø 100 mm) | |
| DAAF alimenté par secteur 230 VCA | MTN547519 |
| • possibilité de mise en réseau | |
| • ø 110 x 59 mm (socle ø 100 mm) | |

Décret n° 2011-873

Décret n° 2011-873 et arrêté du 20 février 2012 relatifs aux articles concernés du code de la construction et de l'habitation

- Le décret n° 2011-873 fixe les dispositions nécessaires à l'installation d'équipements électriques permettant la recharge des véhicules électriques et hybrides dans les parcs de stationnement des bâtiments d'habitation et de bureaux.
- Les dispositions du décret s'appliquent aux bâtiments neufs dont la demande de permis de construire est déposée à partir du 1^{er} juillet 2012 et aux bâtiments existants à compter du 1^{er} janvier 2015.
- Sont concernées, les habitations de plus de deux logements (ainsi que les bâtiments tertiaires) disposant de places de stationnement d'accès sécurisé (garages privés, parkings clos et couverts, etc.)

Recharge des véhicules électriques

- Recharger un véhicule électrique n'est pas un geste anodin, une puissance de l'ordre de 3 000 W est requise sur une durée d'environ 8 h.
- La recharge des véhicules électriques est une application nouvelle présentant des profils de charge particuliers, pour laquelle les socles de prise de courant domestiques actuels ⁽¹⁾ n'ont pas été prévus.
- C'est pourquoi Schneider Electric préconise l'installation d'un dispositif de recharge spécifiquement conçu à cet effet et recommande le Mode 3.
- L'alimentation d'une borne de recharge ou d'un socle de prise de courant est réalisée au moyen d'un circuit spécialisé.
- Issu du tableau principal de répartition du logement (ou d'un tableau divisionnaire), ce circuit spécialisé alimentant le point de connexion doit être :
 - dimensionné a minima pour 16A avec une section minimale des conducteurs de 2,5 mm²
 - protégé individuellement contre les chocs électriques par un DDR 30 mA, au moins de type A,
 - protégé contre les surintensités par un disjoncteur 20A
- En l'absence de connaissance précise sur les caractéristiques de charge du véhicule à recharger, le point de connexion est matérialisé a minima par une boîte de raccordement en attente.

(1) Les socles de prises de courant conformes à la norme NF C 61-314 non développés spécifiquement et non identifiés par construction pour la charge des véhicules électriques peuvent être utilisés dans le cadre de la recharge des véhicules électriques, à un courant d'emploi au plus égal à 8A

Bornes de charge pour véhicules électriques

EVlink Wallbox		EVlink Parking			
	mono	4 kW - 16 A	EZH2S3P04K		
		7 kW - 32 A	EZH2S7P04K		
	tri	11 kW - 16 A	EZH2S11P04K		
		22 kW - 32 A	EZH2S22P04K		
Câbles de charge					
	mono	type 2 / type 1	EVP1CNS32121		
		type 2 / type 2	EVP1CNS32122		
	tri	type 2 / type 2	EVP1CNS32322		
	de 4 à 7 kW	1 prise T2	-	EVW2S7P04	
	mono		avec contrôle RFID	EVW2S7P04R	
		2 prises T2	-	EVW2S7P44	
			avec contrôle RFID	EVW2S7P44R	
	de 4 à 22 kW	1 prise T2	-	EVW2S22P04	
	• mono si 4 ou 7 kW		avec contrôle RFID	EVW2S22P04R	
	• tri si 11 ou 22 kW	2 prises T2	-	EVW2S22P44	
			avec contrôle RFID	EVW2S22P44R	
	de 4 à 7 kW	1 prise T2	-	EVF2S7P04	
	mono		avec contrôle RFID	EVF2S7P04R	
		2 prises T2	-	EVF2S7P44	
			avec contrôle RFID	EVF2S7P44R	
	1 prise T2 + 1 prise domestique	-	EVF2S7P4E		
		avec contrôle RFID	EVF2S7P4ER		
de 4 à 22 kW	1 prise T2	-	EVF2S22P04		
• mono si 4 ou 7 kW		avec contrôle RFID	EVF2S22P04R		
• tri si 11 ou 22 kW	2 prises T2	-	EVF2S22P44		
		avec contrôle RFID	EVF2S22P44R		
	1 prise T2 + 1 prise domestique	-	EVF2S22P4E		
		avec contrôle RFID	EVF2S22P4ER		



Des stages pour enrichir vos compétences

Les stages de formation dispensés par Schneider Electric Formation permettent :

- de vous perfectionner,
- de mettre à jour vos connaissances des produits de dernière génération,
- de maîtriser les outils qui vous font gagner du temps,
- d'améliorer votre rentabilité et votre service aux clients.

Des stages proches de chez vous

Les stages spécifiques artisans électriciens offrent de nombreux avantages :

- ils sont adaptés à vos spécialités en fonction du secteur d'activité,
- ils ont lieu près de chez vous,
- ils sont animés par des professionnels confirmés spécialistes de l'électricité maîtrisant les techniques pédagogiques de formation.

Pour vous inscrire

- Consultez le site www.schneider-electric.fr/formation
- Contactez le Centre Contact Client

► N° Indigo 0 825 012 999

0,15 € TTC / MN

Habilitations électriques

Formations



Interventions générales, travaux et consignation en basse tension

- Compétences visées : réaliser en sécurité l'ensemble des opérations basse tension (interventions générales, travaux, consignations, mesurages, essais, vérifications et manœuvres) conformément à la norme NF C18-510.
- Durée : 3 jours

SEBT

Norme NF C 15-100

Formations



Réseaux de communication

- Compétences visées : concevoir et réaliser une installation multimédia conforme aux dernières évolutions de la norme NF C 15-100.
- Durée : 1 jour

NFCFA

Installation électrique à puissance limitée (tarif bleu)

- Compétences visées : concevoir et réaliser une installation électrique résidentielle conformément aux dernières évolutions de la norme NF C 15-100.
- Durée : 1 jour

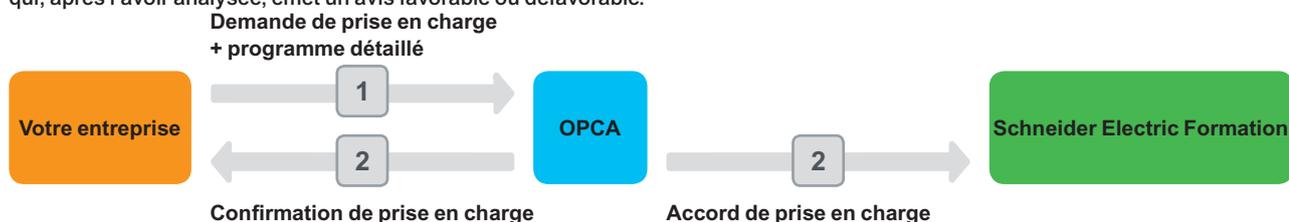
NFCFO

Comment financer une formation ?

Les solutions de financement varient selon les personnes en fonction de leur statut dans l'entreprise. Dans la plupart des cas, il existe des fonds de formation assurant une prise en charge partielle du coût du stage.

Avant la formation

Vous effectuez une demande de prise en charge auprès de votre OPCA (organisme paritaire collecteur agréé) qui, après l'avoir analysée, émet un avis favorable ou défavorable.

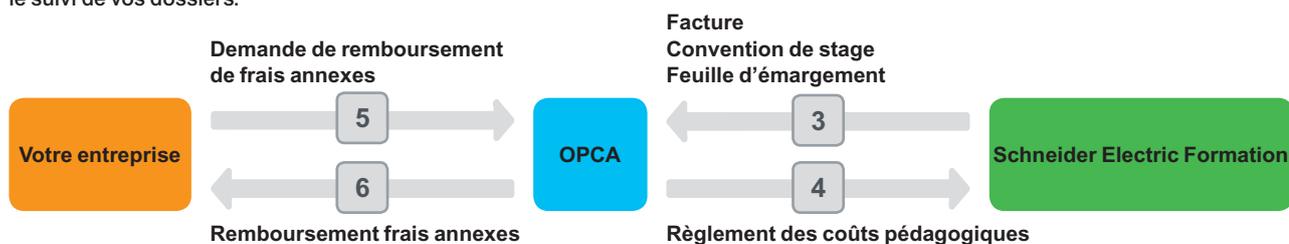


Après la formation

• Votre OPCA règle l'organisme de formation à réception des documents suivants :

- la convention de stage,
- la feuille d'émergence,
- la facture.

• Les OPCA ont également un rôle de conseil et d'accompagnement des entreprises dans la définition et la réalisation de leurs projets de formation. Ils peuvent aussi vous apporter un appui technique dans le montage et le suivi de vos dossiers.



Infrastructures de charge pour véhicules électriques

Formations



Qualifications
ZE Ready

- Compétences visées : concevoir, réaliser et mettre en service une infrastructure de charge simple (sans armoire de gestion énergétique). Etre qualifié ZE Ready
- Durée : 1 jour

VEFBR-ZE

Connaissances
avancées

- Compétences visées : concevoir, réaliser et mettre en service une infrastructure de charge pour flotte de véhicules.

VEFBR-XP

Réglementation thermique 2012

Formations



Connaissance
des normes et
réglementations

- Compétences visées : maîtriser la réglementation thermique. Prescrire des solutions permettant d'atteindre la performance énergétique exigée par la RT2012.
- Durée : 2 jours

RT012

Notes

Life Is On

Schneider
Electric

Schneider Electric

Direction Communication et Promotion
Centre PLM
F - 38050 Grenoble cedex 9
Tél. 0 825 012 999

schneider-electric.fr

02/2016

FRAED209944FR
ART.9602408

En raison de l'évolution des normes et du matériel, les caractéristiques indiquées par les textes et les images de ce document ne nous engagent qu'après confirmation par nos services.

Life Is On : la vie s'illumine

Ce document a été imprimé
sur du papier écologique.

