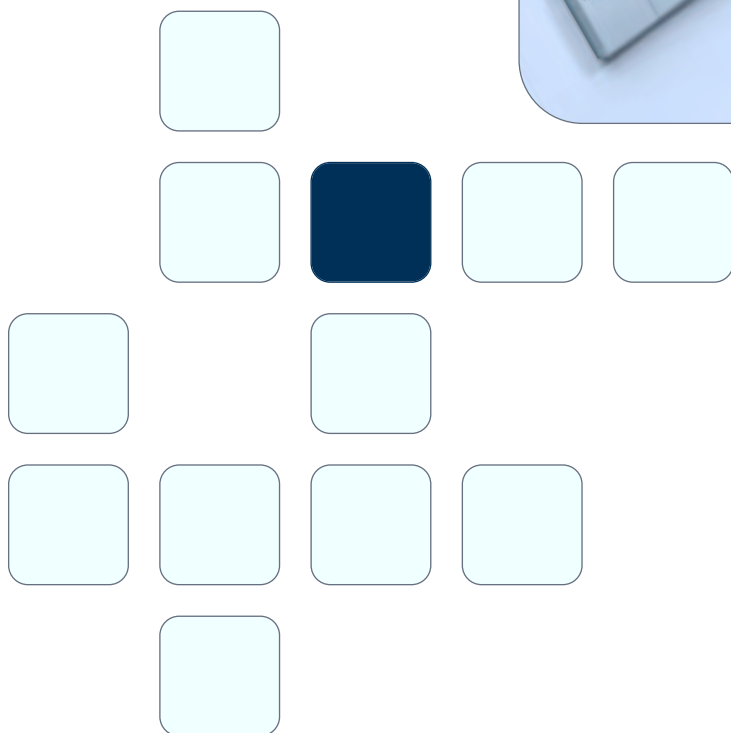


L'installation électrique dans l'habitat : mode d'emploi



Guide
normatif et
réglementaire





édito



Les installations électriques sont responsables d'une part importante des incendies domestiques. En effet, 1 incendie sur 4 est dû à une installation électrique défectueuse.

L'Observatoire National de la Sécurité Electrique (ONSE) indique que, parmi les 16 millions de logements de plus de 30 ans en France, **46 % ne répondent plus aux règles de sécurité**. Ce sont donc un peu plus de 7 millions de logements qui sont équipés d'installations électriques présentant des risques. Et 2,3 millions d'entre elles sont même considérées "particulièrement dangereuses".

La vétusté à l'origine de nombreux accidents électriques

Les professionnels de la sécurité électrique considèrent qu'au bout de trente ans, même dans des conditions d'utilisation normales, une installation électrique présente très probablement des dangers liés à l'usure si aucune opération d'entretien n'a été effectuée depuis sa mise en place.

Ainsi, chaque année, ce sont **au moins 300 000 installations électriques domestiques** qui viennent s'ajouter à celles dont on considère qu'elles présentent des risques.

Les raisons de ces accidents sont multiples.

Parmi elles, citons :

- l'absence ou la défectuosité du réseau de terre,
- l'absence de protection contre les contacts indirects,
- l'usure du temps,
- les surcharges des circuits, des parties accessibles d'appareillage sous tension, etc...

A ce jour, pour la sécurité électrique des logements existants, aucun texte réglementaire n'oblige le maintien d'une installation existante en conformité avec les normes en vigueur.

Seule une circulaire, datant du 13 décembre 1982 concernant la sécurité des personnes en cas de travaux de réhabilitation, fait référence aux règles minimum à suivre pour la mise en sécurité des logements existants.

Pour les installations neuves, l'arrêté du 22 octobre 1969 précise que les dispositions des normes NF C 15-100 et NF C 14-100 doivent être respectées.

Introduction

Hager a conçu ce guide pour vous permettre d'avoir un aperçu des dispositions normatives et réglementaires à respecter pour que l'installation électrique de vos clients soit en sécurité et surtout, les protège de tout risque d'accident électrique.

Une norme pour assurer la sécurité électrique des biens et des personnes

Le document de référence permettant d'assurer la sécurité électrique des installations privatives à basse tension en France est **la norme NF C 15-100**.

Un premier pas réglementaire pour les installations existantes : le Diagnostic Electrique Obligatoire (DEO)

Depuis le 1^{er} janvier 2009, dans le cadre de la loi ENL (Engagement National pour le Logement), votée le 13 juillet 2006, un Diagnostic Electrique est exigé dans le cadre de la revente d'un logement datant de plus de 15 ans. Même s'il n'y a pas d'obligation de réaliser les travaux, l'acheteur connaîtra précisément l'état de sécurité de l'installation d'électrique.

Sommaire

1. Section des conducteurs, protection contre les surintensités, équipement minimum	p. 6
2. Protection contre les contacts indirects	p. 10
3. Coupure d'urgence	p. 11
4. Sectionnement	p. 12
5. Protection complémentaire contre les contacts directs	p. 13
6. Locaux contenant une baignoire ou une douche	p. 15
7. Protection contre les surtensions d'origine atmosphérique	p. 19
8. La Gaine Technique Logement (GTL)	p. 23
9. L'infrastructure de communication	p. 27
10. Installation des goulottes	p. 35
11. Les boîtes de connexion et DCL	p. 36
12. Identification des circuits et schéma de l'installation	p. 37
13. Prescription pour l'accessibilité aux personnes handicapées	p. 38
14. Schémas de principe	p. 44

Les dernières interprétations de la norme

L'amendement 3 (A3) à la norme française NF C 15-100 a été établi par la Commission U15 de l'UTE. Il est la résultante de la révision de la partie 7-771 fixant les exigences complémentaires pour les installations électriques basse tension des locaux d'habitation.

La partie 7-772 pour les installations électriques basse tension des parties communes des immeubles collectifs d'habitation n'est pas traitée dans ce guide. Il y a lieu de se reporter à la partie 7-772 de la norme NF C 15-100.





Les principales évolutions normatives de l'amendement 3 ont pour objet :

- l'intégration des prescriptions particulières pour l'accessibilité aux personnes handicapées (intégration de la fiche F10 de janvier 2009) dans la présente norme,
- des précisions pour l'application des règles relatives :
 - aux points d'éclairage,
 - au décomptage des socles de prises de courant,
 - aux circuits de communication,
 - aux tableaux de communication.

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.







771.314.2, 771.465, 771.524, 771.533

- Les sections minimales imposées des conducteurs (voir tableau ci-dessous) sont déterminées en fonction des puissances installées et tiennent compte de la limitation des points d'utilisation alimentés par chaque circuit terminal.
- Une installation doit pouvoir présenter un nombre suffisant de points d'utilisation pour assurer les besoins normaux des usagers, à savoir au minimum ceux indiqués dans le tableau.
- Tout circuit doit être protégé par un dispositif de protection qui est soit un fusible soit un disjoncteur et dont le courant assigné maximal est égal à la valeur indiquée dans le tableau.

Nature du circuit	Section mini des conducteurs en cuivre en mm ²	Courant assigné maxi. In (en A)		Équipement - Conditions d'installation	
		disjonct.	fusible		
 Prise de courant 16A	2,5	20	16	- 8 socles maxi par circuit	Le nombre minimal de socles de prise de courant 16 A doit être : - 3 par chambre - 1 par tranche de 4 m ² avec un minimum de 5 dans le séjour jusqu'à 40m ² . Pour les séjours supérieurs à 40 m², le nombre sera défini en accord avec le maître d'ouvrage et/ou l'utilisateur, avec un minimum de 10 socles. - 6 non spécialisés dans la cuisine dont 4 à répartir au-dessus des plans de travail. Ces socles ne sont pas installés au-dessus du bac de l'évier ou des plaques de cuisson (sauf à 1,80 m du sol au-dessus de la plaque dédiée à la hotte) . Lorsque la cuisine est ouverte sur le séjour, la surface du séjour est considérée comme étant égale à la surface totale du local moins 8 m². - 1 au moins dans les autres locaux > 4 m ² et les circulations, à l'exception des WC et annexes non attenantes (abris de jardin, garage...)
	1,5	16	interdit	- 5 socles maxi par circuit	
 Prise de courant commandée	1,5	16	10	- 1 interrupt. de commande pour 2 socles maxi (situés dans la même pièce) - 1 télérupteur, contacteur ou autre dispositif similaire peut commander plus de 2 socles	
 Prise de courant spécialisée ou circuit spécialisé	2,5	20	16	- 3 circuits (2 circuits pour les logements de type F1) au moins destinés à alimenter des appareils du type lave-linge, lave-vaisselle, four, congélateur, sèche-linge - 1 circuit doit être prévu pour chaque gros appareil électro-ménager supplémentaire	
 VMC	1,5	2	interdit	Circuit spécialisé. La protection associée à la VMC peut être augmentée jusqu'à 16 A (cas particuliers). Le circuit VMC doit comporter un dispositif d'arrêt. Le disjoncteur dédié assure cette fonction.	
Circuit d'asservissement tarifaire, fil pilote, gestionnaire d'énergie	1,5	2	interdit		

Attention
Amendement 3 (A3)

1. Section des conducteurs, protection contre les surintensités, équipement minimum

Nature du circuit	Section mini des conducteurs en cuivre en mm ²	Courant assigné maxi. In (en A)		Equipement - Conditions d'installation
		disjonct.	fusible	
 Plaque de cuisson	6 mono 2,5 tri	32 20	32 16	- 1 circuit spécialisé doit être prévu (boîte de connexion ou socle de prise de courant).
 Four indépendant	2,5	20	16	- circuit spécialisé (boîte de connexion ou socle de prise de courant)
 Eclairage	1,5	16	10	- 8 points d'éclairage maxi par circuit - 2 circuits minimum dans les logements > 35 m ² Le point d'éclairage peut être réalisé soit : - par un point de centre, - par une ou plusieurs appliques, - par une ou plusieurs prises de courant commandées. a) Dans les chambres, séjour et cuisine quand le plafond est constitué en dalle pleine, le point d'éclairage en plafond est obligatoire. Il pourra être complété par des appliques ou un ou plusieurs prises de courant commandées. b) Dans les autres locaux, il doit être placé soit au plafond, soit en applique. Cette disposition ne s'applique pas aux annexes non attenantes (abris de jardin, garage...).
Eclairage extérieur	1,5	16	10	- 1 point d'éclairage doit être prévu par entrée principale ou de service communiquant directement avec le logement - 1 circuit spécialisé pour l'éclairage extérieur non attenant au bâtiment.- Il est recommandé de prévoir un point d'éclairage à proximité des portes de garage.
Volets roulants	1,5	16	10	- circuit spécialisé
 Chauffe-eau	2,5	20	16	- circuit spécialisé
 Convecteurs, panneaux radiants (230 V) - 2250 W - 3500 W - 4500 W - 5750 W - 7250 W	1,5 1,5 2,5 2,5 4 4 6 6	/ 16 / 20 / 25 / 32	10 / 16 / 20 / 25 / 25 / /	- circuit spécialisé - nombre d'appareils limité par la somme des puissances
 Plancher chauffant (230 V) - 1700 W - 3400 W - 4200 W - 5400 W - 7500 W	1,5 2,5 4 6 10	16 25 32 40 50	interdit	- seuls les disjoncteurs doivent être utilisés pour la protection contre les surintensités

Attention
Amendement 3 (A3)

Attention
Amendement 3 (A3)

D'autres circuits spécialisés sont à mettre en œuvre, par exemple pour chacune des applications suivantes lorsqu'elles sont prévues :

- chaudière
- climatiseur
- piscine
- fonctions d'automatisme (domotique, alarme...)
- tableau divisionnaire
- appareil de chauffage salle de bain
- pompe à chaleur
- appareil de chauffage

1.1 Les prises de courant

□ Les caractéristiques des prises de courant

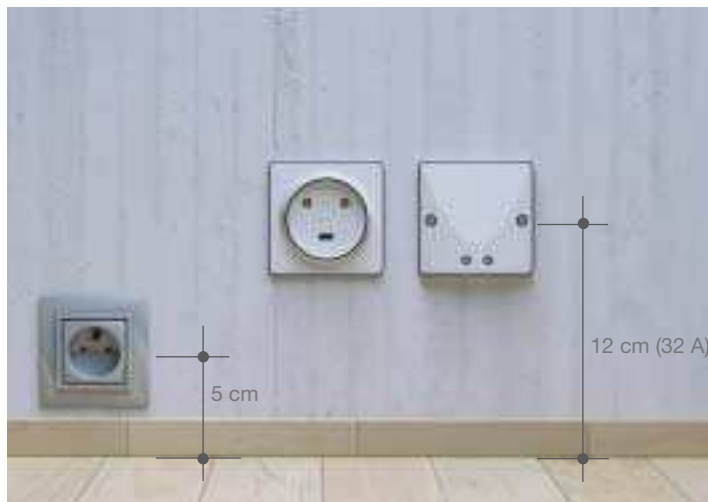
- Tous les socles de prises de courant doivent être d'un type à obturateur (protection enfant).
- Ils ne doivent pas se séparer, à l'usage, de leur support et rendre accessible les bornes des conducteurs ou des câbles d'alimentation. L'appareillage à fixation par vis permet de respecter cette prescription.
- En rénovation, lorsque les boîtes d'encastrement existantes ne le permettent pas, l'appareillage à fixation par griffes peut encore être utilisé.

□ Les hauteurs minimales des prises de courant

Les hauteurs de 5 cm et 12 cm indiquées ci-dessous sont applicables quel que soit le mode de pose et quelle que soit la condition d'influence externe AD (présence d'eau).

Attention

depuis le 1^{er} juin 2004, les fixations à griffes des socles de prise de courant sont interdites.



Prise de courant kallysta



Boîte d'encastrement

Attention

Une prise peut être installée au-dessus des plaques de cuisson sous condition qu'elle soit dédiée à la hotte et placée au minimum à 1,80 m du sol fini.

□ Les restrictions d'installation



Boîte d'encastrement

- Décompte des socles de prise de courant
Lorsque les socles de prise de courant sont montés dans un même boîtier, ils sont décomptés de la façon suivante :

Nombre de socles par boîtier	1	2	3	4	> 4
Nombre de socles décomptés sur 1 circuit	1	1	2	2	3

Attention

Amendement 3 (A3)

- Décompte des points d'éclairage
Le nombre de points d'éclairage alimentés par un même circuit est limité à 8. Dans le cas de spots ou bandeaux lumineux, on compte un point d'éclairage par tranche de 300 VA.

771.411.3.2

- La protection contre les contacts indirects est assurée par des liaisons de protection (liaison équipotentielle principale et mise à la terre des masses) associées à la coupure automatique de l'alimentation.
- En France, les installations alimentées par un réseau de distribution publique sont réalisées selon le schéma TT.
- En schéma TT, les dispositifs de protection contre les contacts indirects sont des dispositifs différentiels.
- La résistance de la prise de terre R_A à laquelle sont reliées les masses métalliques d'une installation doit être au plus égale à 100Ω .

$$R_A \leq \frac{U_L}{I_{\Delta n}}$$

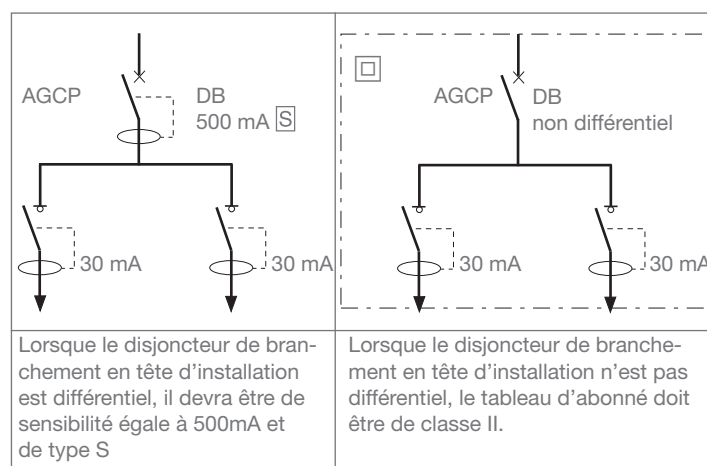
\nearrow tension limite de sécurité (50 volts)
 \searrow sensibilité nominale du dispositif différentiel en tête de l'installation (en ampères)

pour $\left\{ \begin{array}{l} U_L : 50 \text{ V} \\ I_{\Delta n} = 500 \text{ mA} \end{array} \right. \quad R_A \leq 100 \Omega$

- Valeur maxi de la prise de terre en fonction de la valeur de la sensibilité du DDR placé à l'origine de l'installation

$I_{\Delta n}$ maximal		R_A maximale (en ohm)
Moyenne sensibilité	500 mA	100
	300 mA	167
	100 mA	500
Haute sensibilité	$\leq 30 \text{ mA}$	> 500

- Les dispositifs différentiels à sensibilité réglable ne doivent pas être utilisés si la protection des personnes n'est pas assurée pour tous les réglages.
- La fonction de réenclenchement automatique n'est pas autorisée pour les DDR dans les locaux d'habitation (531.2.1.7).



771.411.3.3

- Tous les circuits doivent comporter un conducteur de protection. Pour les matériels fixes de classe II, le conducteur de protection ne doit pas être raccordé.



Disjoncteur HDB245S



Tableau d'abonné gamma avec isolation supplémentaire (plaque de fond assurant la classe II)

771.463

- Le dispositif général de commande et de protection prévu à l'origine de l'installation (disjoncteur de branchement) peut assurer les fonctions de coupure d'urgence s'il est situé à l'intérieur des locaux d'habitation.

S'il est situé dans un garage ou un local annexe, il doit exister un accès direct entre ce local et le logement.

Dans le cas contraire, un autre dispositif à action directe assurant les fonctions de coupure en charge et de sectionnement doit être placé à l'intérieur du logement (interrupteur ou disjoncteur par exemple).

771.558.1.6

- 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 du sol fini. Cette hauteur est limitée à 1,30 m dans les locaux pour handicapés et personnes âgées.

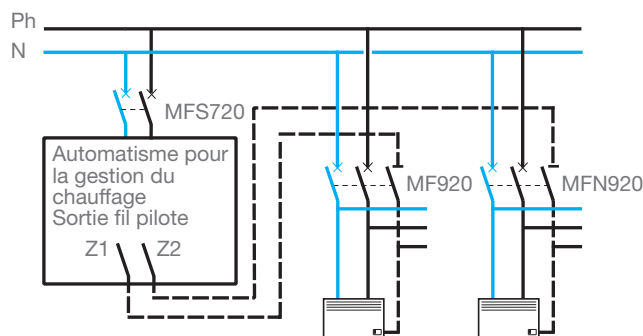


SB240
interrupteur sectionneur

771.462

- Tout circuit doit posséder, à son origine, un dispositif de sectionnement sur tous les conducteurs actifs, y compris le conducteur neutre.
- Le disjoncteur de branchement, les coupe-circuits et les disjoncteurs divisionnaires portant la marque NF remplissent cette fonction.
- Dans le cas d'un chauffage avec fil pilote, le sectionnement du fil pilote doit être assuré par un dispositif de sectionnement associé au dispositif de protection.

Exempl sectionnement à l'origine des circuits



Rappel

Dans ces trois derniers cas, il faut apposer de façon visible sur le tableau de répartition et dans la boîte de connexion de l'équipement de chauffage, le marquage suivant :

ATTENTI
Fi
sect

Conseil

L'utilisation d'un disjoncteur fil pilote MFN 9xx est la solution idéale.

Il est possible de prévoir un sectionnement assuré :

- par le disjoncteur 2 A alimentant les sorties fil pilote des automatismes de gestion de chauffage (horloge, gestionnaire d'énergie)
- par un interrupteur général qui coupe tous les fils pilotes
- par un disjoncteur – fil pilote sur chaque circuit.



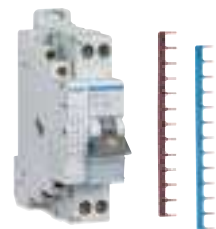
Système de protection pour l'habitat



Disjoncteur SanVis MFS 720



Disjoncteur MFN 716



Disjoncteurs pour chauffage électrique avec fil pilote MFN 9xx + KB 963X

415.1.1

- L'emploi d'un DDR de sensibilité au plus égale à 30 mA est reconnu comme mesure de protection complémentaire :
 - en cas de défaillance des autres mesures de protection contre les contacts directs (notamment pour une usure ou détérioration des câbles souples alimentant des récepteurs mobiles)
 - en cas d'imprudence des usagers.

771.531.2.3.2

- Tous les circuits de l'installation doivent être protégés par des DDR assignés au plus égal à 30 mA à l'exception :
 - de ceux alimentés par un transformateur de séparation.
 - du circuit du parafoudre installé à l'origine de l'installation (ce circuit devant être protégé par DDR de type S ou retardé satisfaisant à l'essai 5kA pour une onde de courant 8/20µs).
 - Dans le cas d'un circuit de distribution, le ou les DDR 30 mA sont placés :
 - à l'origine de ce circuit
 - ou au niveau du tableau divisionnaire.
 - La protection des circuits extérieurs alimentant des installations non fixées au bâtiment doit être distincte de celle des circuits intérieurs.
 - En fonction de la continuité d'installation souhaitée pour chaque application, la protection par DDR 30 mA peut être :
 - soit divisionnaire pour un groupe de circuits
 - soit individuelle pour un circuit spécialisé ou non (lave-linge, lave vaisselle, sèche-linge, etc...).
 - Dans le cas du chauffage :
 - avec des appareils électriques avec fil pilote, l'ensemble des circuits de chauffage, y compris le fil pilote, est placé en aval d'un même DDR 30 mA,
 - avec des planchers chauffants (PRE), la protection doit être assurée par un DDR 30 mA et prévue pour une puissance assignée des éléments chauffants au plus égale à :
 - 13 kW (400 V)
 - 7,5 kW (230 V).
 - Le nombre, le type et le courant assigné des DDR sont donnés dans le tableau ci-dessous.
- Le tableau de choix des interrupteurs différentiels est valable pour :
- un branchement monophasé de puissance ≤ 18 kVA, avec ou sans chauffage électrique
 - un branchement triphasé.

Attention

Amendement 3 (A3)

Conseil

Pour préserver l'utilisation d'au moins un circuit dans une même pièce, il est recommandé de protéger les circuits de courant et d'éclairage par des DDR différents.



Inter. différentiel (40 et 63 A)
type AC :
CDC 742F et CDC 764F
type A :
CDA 743F et CDA 765F

Surface des locaux d'habitation	Interrupteurs différentiels 30 mA : prescriptions minimales		
	nombre	courant assigné	type
surface ≤ 35 m ²	1	25 A	AC
	1	40 A	A ⁽¹⁾
35 m ² < surface ≤ 100 m ²	2	40 A ⁽²⁾	AC
	1	40 A	A ⁽¹⁾
surface > 100 m ²	3	40 A ⁽²⁾	AC
	1	40 A	A ⁽¹⁾

⁽¹⁾ L'interrupteur différentiel 40 A de type A doit protéger les circuits suivants :
 - le circuit spécialisé de la cuisinière ou de la plaque de cuisson,
 - le circuit spécialisé du lave-linge,
 - et éventuellement, deux circuits non spécialisés (éclairage ou prises de courant).

Si cet interrupteur différentiel est amené à protéger un ou deux circuits spécialisés supplémentaires, son courant assigné doit être égal à 63 A.

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

- En cas d'utilisation de disjoncteurs différentiels, leur type et leur nombre sont au minimum ceux indiqués dans le tableau, leur calibre étant adapté au(x) circuit(s) à protéger.
- La fonction de réenclenchement automatique n'est pas autorisée pour les DDR haute sensibilité (531.2.1.7).

□ Les différentiels de type A

En fonction de la technologie utilisée, certains matériels sont susceptibles, en cas de défaut de générer des courants à composante continue. Les différentiels de type A sont conçus pour détecter des types de courants de défaut, que ne détectent pas les différentiels de type AC.

□ Le type HI (haute immunité)

Les produits à "immunité renforcée" réduisent les cas de déclenchements intempestifs lorsqu'ils protègent les équipements générant des perturbations (micro-informatique par exemple). Il est conseillé de protéger également le circuit du congélateur par un DDR HI afin de pallier les conséquences sanitaires sur les aliments consécutives à des coupures indésirables (ou de l'alimenter directement par un transformateur de séparation).



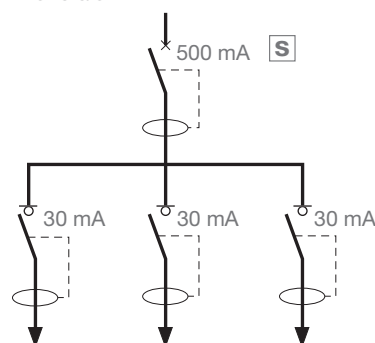
Disj. différentiel type A et HI
ADH 716F et ADH 720F

5.1 Sélectivité totale entre dispositifs différentiels

535.4.3.1

- La sélectivité totale permet d'éviter une coupure générale de l'installation en cas de défaut d'isolement sur un circuit terminal.
- La sélectivité totale n'est assurée entre les DDR 30 mA et le disjoncteur de branchement que si ce dernier est de type sélectif.

Sélectivité totale



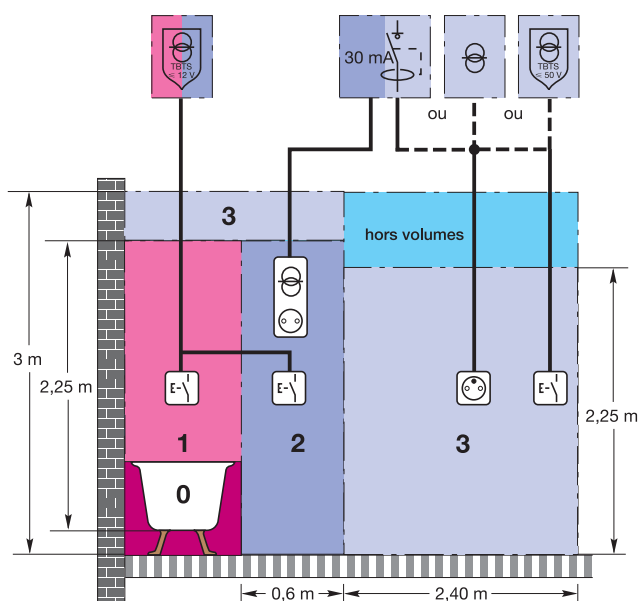
701.3

- La norme définit quatre volumes 0, 1, 2 et 3 qui englobent et entourent la baignoire et le bac à douche.
- Cette disposition s'accompagne de mesures de restriction sur les caractéristiques des appareils installés (classe II, TBTS, ...) et sur les dispositifs de protection associés.

6.1 Appareillages autorisés dans les différents volumes

701.53

Appareillage :



Remarque

L'appareillage Hager est homologué dans le volume 3.

Légendes :



source TBTS < 12 V~
ou 30 V~ à installer en
dehors des volumes 0, 1, 2



source TBTS ≤ 50 V

☐ matériel de classe II

Dans les salles d'eau, les prises de courant installées dans le sol sont interdites.



Prise de courant kallysta



Prise de courant systo



Prise de courant essensya

6.2 Autres matériels (récepteurs) dont l'utilisation est autorisée

701.55

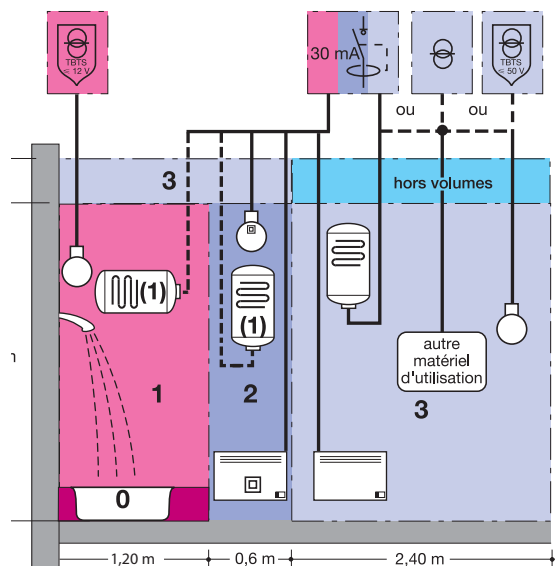
- Volumes 0 et 1 : seuls sont autorisés des appareils prévus pour l'utilisation dans une baignoire, alimentés en TBTS limitée à 12 V~ ou 30 V = la source étant installée en dehors des volumes 0, 1 et 2.

- Volume 2 : seuls peuvent être installés des luminaires, appareils de chauffage, et autres matériels d'utilisation, sous réserve que ces matériels soient de classe II et soient protégés par un DDR au plus égal à 30 mA.

- Volume 3 : les matériels d'utilisation sont admis à condition d'être :
 - soit alimentés individuellement par un transformateur de séparation (§ 413.3 NF C 15-100)
 - soit alimentés en TBTS (§ 414 NF C 15-100)
 - soit protégés par un DDR au plus égal à 30 mA.

- Les éléments chauffants électriques noyés autres que ceux alimentés en TBTS sont interdits en-dessous du volume 1 et dans les parois délimitant ce volume. Les éléments chauffants noyés dans le sol peuvent être installés en dessous des volumes 2 et 3 et hors volume sous réserve qu'ils soient recouverts d'un grillage métallique relié à la terre ou qu'ils comportent un revêtement métallique mis à la terre relié à la liaison équipotentielle définie au § 701.415.2. NF C 15-100.

Matériel d'utilisation :



Légendes :

source par transformateur de séparation

dispositif différentiel haute sensibilité
 ≤ 30 mA

6.3 Cas particulier des chauffe-eau

701.55.2

- Les chauffe-eau à accumulation doivent être installés dans le volume 3 et hors volumes.

Si les dimensions de la salle d'eau ne permettent pas de les placer dans ces volumes, ces appareils peuvent néanmoins être installés :

- dans le volume 2,
- dans le volume 1, s'ils sont de type horizontal et placés le plus haut possible.

Le chauffe-eau à accumulation est alimenté par l'intermédiaire d'une boîte de connexion accessible et respectant l'IP du volume où elle est implantée.

La liaison entre le chauffe-eau et sa boîte de connexion doit être la plus courte possible.

- Les chauffe-eau instantanés peuvent être installés dans les volumes 1 et 2 en respectant les conditions suivantes :

- être protégés par un DDR de courant différentiel-résiduel assigné au plus égal à 30 mA,
- être alimentés directement par un câble sans interposition d'une boîte de connexion.

6.4 Indices de protection des matériels installés selon les volumes

Volumes	0	1	2	3
Degré de protection	IPX7	IPX4(**)	IPX4(*)	IPX1 (*)
Canalisations	alimentée par TBTS limitée à 12V ~ ou 30V	II (a)	II (a)	II

II Admis si classe II ou équivalent classe II

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

(*) IPX5 si ce volume est soumis à des jets d'eau pour des raisons de nettoyage (ex. les bains publics)

(**) IPX5 si ce volume est soumis à des jets d'eau pour des raisons de nettoyage (ex. les bains publics et pour les douches à jets horizontaux)

6.5 Espace situé au-dessous de la baignoire

701.320.2

- L'espace situé au-dessous de la baignoire ou de la douche et sur leurs côtés est assimilé au volume 3 s'il est fermé et accessible par une trappe prévue à cet usage et pouvant être ouverte seulement à l'aide d'un outil.

- Dans le cas contraire, les règles du volume 1 s'appliquent à cet espace.
- Dans les deux cas, le degré de protection minimal IPX4 est requis.

6.6 Faux-plafond dans le volume 1, 2 ou 3

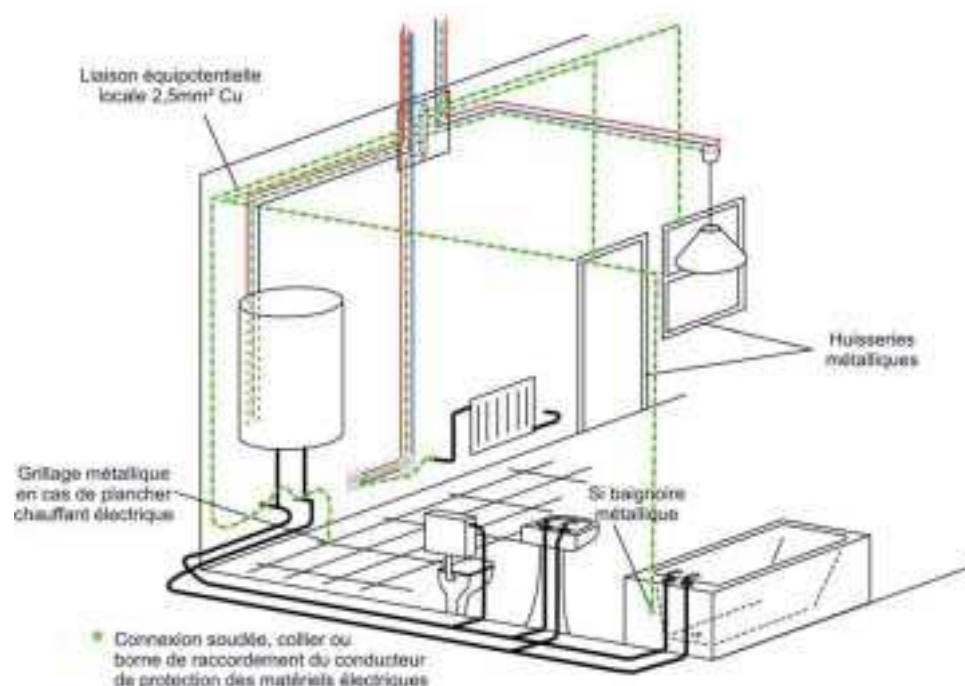
701.320.3

- Un faux-plafond non démontable est assimilable à un plafond et limite de fait le local ; l'espace au-dessus ne fait plus partie du local.
- Un faux-plafond démontable à l'aide d'un outil limite les volumes 1, 2 et 3 ; le volume au-dessus du faux-plafond des volumes 1 et 2 est un volume 3 à concurrence de 3 m.
- Un faux-plafond ajouré ou démontable sans l'aide d'outil ne limite pas les volumes.

6.7 Liaison équipotentielle supplémentaire

- Une liaison équipotentielle supplémentaire peut être réalisée de deux façons différentes :
 - soit par la connexion des éléments entre eux de proche en proche ; des éléments d'hubriserie de porte ne peuvent cependant plus servir de portion de liaison en raison du risque de remplacement de l'hubriserie par un élément non métallique,
 - soit avec une boîte de connexion spécifique à l'ensemble des circuits concernés. Cette boîte peut être implantée à l'intérieur du local ou dans un local adjacent, sur une paroi commune. Cette possibilité de mise en œuvre peut, par exemple, faciliter la réalisation d'un carrelage en salle de bains.
- Il n'y a pas lieu de relier à la liaison équipotentielle les robinets reliés à des canalisations en matériaux isolants ou composites à paroi externe isolante.

Exemple de liaison équipotentielle supplémentaire



La réalisation de la liaison équipotentielle supplémentaire peut également être faite en "bus" (voir page 66).

7.1 Rôle des parafoudres

534.1.1

• Les parafoudres limitent le niveau des surtensions d'origine atmosphérique provenant du réseau de distribution à un niveau compatible avec la tenue aux chocs des matériels de l'installation et des matériels alimentés par cette installation.

Par contre, ils ne protègent pas contre les coups de foudre directs sur les bâtiments.

7.2 Conditions de mise en œuvre

- Les conditions dans lesquelles les parafoudres doivent être mis en œuvre sont résumés ci-dessous.
- Le tableau ci-après reprend les règles de l'article 443 de la norme NF C 15-100 en prenant en compte en complément l'indisponibilité de l'installation.

Caractéristiques et alimentation du bâtiment	Densité de foudroiement (Ng) Niveau céramique (Nk)	
	Ng ≤ 2,5 Nk ≤ 25 (AQ1)	Ng > 2,5 Nk > 25 (AQ2)
Bâtiment équipé d'un paratonnerre	obligatoire ⁽²⁾	obligatoire ⁽²⁾
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 l'analyse du risque	obligatoire
<p>(1) C'est le cas par exemple :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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.. <p>(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.</p> <p>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.</p> <p>(3) Les lignes aériennes constituées de conducteurs isolés avec un écran métallique relié à la terre sont à considérer comme équivalentes à des câbles souterrains.</p> <p>(4) L'utilisation de parafoudres peut également être nécessaire pour la protection de matériels électriques ou électroniques dont le coût et l'indisponibilité peuvent être critiques dans l'installation comme indiqué par l'analyse du risque.</p> <p>(5) Toutefois, l'absence d'un parafoudre est admise si elle est justifiée par l'analyse du risque.</p>		

- Lorsque le parafoudre n'est pas obligatoire, il peut être justifié par une évaluation du risque définie dans le guide UTEC 15-443 dans les cas suivants :
 - le coût des matériels et/ou de leur indisponibilité est élevé,
 - les conséquences de l'indisponibilité sont intolérables.

Carte des niveaux kérauniques Nk (nombre de jours par an où l'on entend le tonnerre) en France :

Nk \leq 25

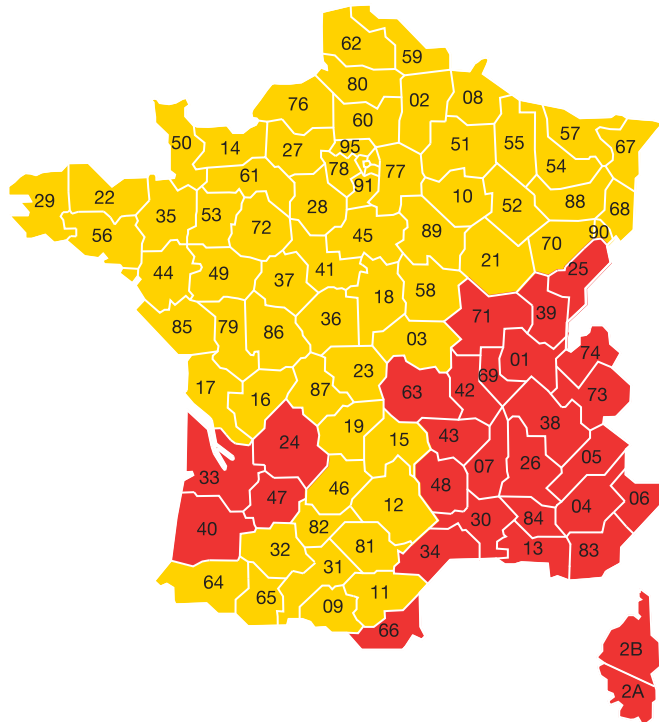
Nk $>$ 25

La densité de foudroiement Ng (nombre de coups de foudre par an et par km²) est obtenue en divisant Nk par 10.

Les numéros indiqués sur la carte sont les numéros des départements.

Attention : selon le guide UTE C15-443, aucun territoire ne semble être à l'abri d'un risque lié à la foudre !

Ce risque dépendra de la situation précise du lieu et de l'installation.



7.3 Caractéristiques des parafoudres

- Les parafoudres doivent être conformes à leur norme, la NF EN 61-643-11 (C61-740).

Les parafoudres Hager sont homologués NF. Les parafoudres connectés entre conducteurs actifs et la terre, installés à l'origine de l'installation, doivent être choisis selon les caractéristiques suivantes :

- cas général :

- parafoudre de type 2
- courant nominal $I_n \geq 5$ kA
- $U_p \leq 2,5$ kV

- en présence d'un paratonnerre :

- parafoudre de type 1,
- courant de choc minimum I_{imp} de 12,5 kA
- $U_p \leq 2,5$ kV

- A l'origine d'une installation alimentée par le réseau de distribution publique, le courant nominal de décharge recommandé du parafoudre est de 5 kA (forme d'onde 8/20).

Des critères plus sévères (très forte exposition, présence de paratonnerre, faible impédance du circuit de décharge, etc...) peuvent conduire aux choix de valeurs supérieures.

Les parafoudres de tête Hager (type 2) ont les courants nominaux de décharge I_n suivants : 5 kA, 15 kA, 20 kA.

- Le niveau de protection U_p des parafoudres Hager est inférieur à 1,5 kV.



Parafoudre de type 2 SPN 240R



Parafoudre de type 1 SPA 412 A

Cas particulier : le parafoudre auto-protégé

- particulièrement adapté à un usage dans les locaux "domestiques"
- intègre directement son disjoncteur de déconnexion
- très facile à raccorder, comme un disjoncteur Ph/N (plus la "terre").

7.4 Emplacement des parafoudres

534.1.2

• Lorsque les parafoudres protègent l'ensemble d'une installation, ils sont disposés immédiatement en aval du dispositif assurant la fonction de sectionnement en tête de l'installation.

→ la protection générale de tête

• Un parafoudre destiné à protéger un matériel d'utilisation particulièrement sensible doit être installé à proximité de ce matériel en parallèle de son circuit d'alimentation.

→ la protection fine en complément de la protection générale

→ la protection de la ligne téléphonique et des matériels qui y sont raccordés.

7.5 Mise en œuvre des parafoudres

534.1.3

• Si un parafoudre est installé à l'origine de l'installation, en aval d'un dispositif différentiel résiduel, ce dernier doit être d'un type qui ne déclenche pas sous l'effet de courants de choc de 5 kA (forme d'onde 8/20). Les dispositifs différentiels à courant résiduel Hager de type S répondent à cette prescription.

• Afin d'assurer une protection optimale contre les surtensions, les conducteurs de connexion du parafoudre doivent être aussi courts que possible. L'emplacement du parafoudre dans le tableau électrique doit être choisi pour réduire au maximum la longueur des fils de connexions.

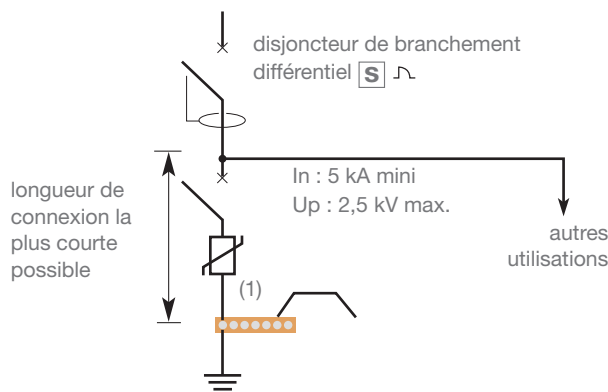
• Des dispositifs de protection contre les court-circuits, contre l'emballement thermique et contre les courants de défaut doivent être prévus pour assurer la déconnexion du parafoudre.

En complément de la protection différentielle de tête, une protection par disjoncteur approprié est requise pour assurer la protection contre les court-circuits.

La protection contre l'emballement thermique est intégrée aux parafoudres Hager.

• (1) La plupart des parafoudres de notre gamme intègre un dédoublement de la borne de raccordement \perp /PE.

Cela facilite la mise en œuvre et réduit encore davantage la longueur de la connexion.



SPN208S parafoudre

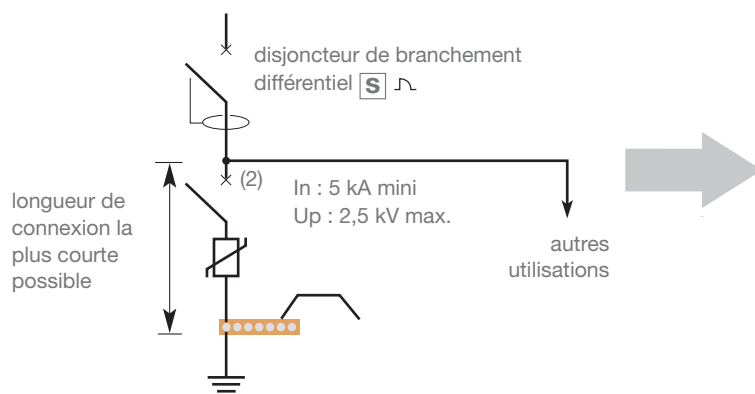


SPN505 parafoudre pour ligne téléphonique analogique



Réduire au maximum la longueur des connexions

- (2) Le parafoudre auto-protégé SPN715D intègre d'office la protection contre les court-circuits et optimise le raccordement.



Parafoudre auto-protégé : gain de 1 module

Pour réaliser rapidement un choix de parafoudres, sans évoquer l'aspect mise en œuvre, consulter le catalogue général Hager, le chapitre de la Protection page D.63 :

- le guide du catalogue général :



771.558.1

- Le panneau de contrôle et les tableaux de répartition et de communication doivent être placés dans des emplacements facilement accessibles et ne nuisant pas aux conditions de fonctionnement de l'appareillage.

Ces locaux ou emplacements ne doivent être ni humides ni poussiéreux.

771.558.2

- La GTL regroupe en un seul emplacement toutes les arrivées courants forts et courants faibles. Elle doit permettre des extensions de l'installation électrique aussi aisées que possible et faciliter les interventions en toute sécurité.

- En rénovation, la GTL n'est exigée que dans le cas d'une rénovation totale avec redistribution des cloisons.

- La GTL est située :

- soit à l'intérieur du logement, de préférence à proximité d'une entrée principale ou de service,
- soit dans un garage ou local annexe.

Si la GTL comporte le dispositif de coupure d'urgence, elle doit être directement accessible à partir de l'intérieur du logement.

- La GTL doit contenir :

- le panneau de contrôle s'il est situé à l'intérieur du logement. En conséquence, la GTL doit garantir toutes les spécifications requises permettant l'installation du panneau de contrôle (NF C 14-100, article 9).
- le tableau de répartition principal,
- le tableau de communication,
- 2 socles de prise de courant 2P + T 16 A protégé par un circuit dédié pour alimenter des appareils de communication placés dans la GTL.

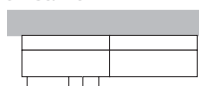
Il est recommandé d'installer ces 2 socles dans le tableau de communication. Ils doivent être physiquement séparés des équipements et être alimentés par une canalisation présentant une isolation équivalente à la classe II.

- les autres applications de communication (TV, satellite, etc..) lorsqu'elles sont prévues et éventuellement :

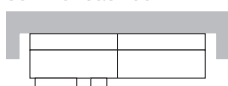
- un équipement domotique,
- une protection anti-intrusion.

- La GTL peut être :

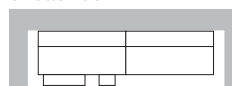
en saillie



semi-encastrée



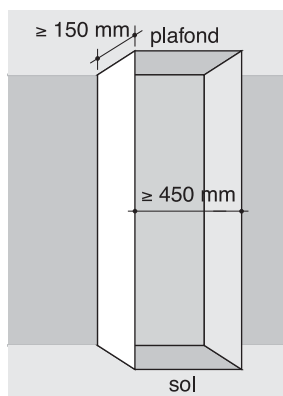
encastrée



Attention Amendement 3 (A3)

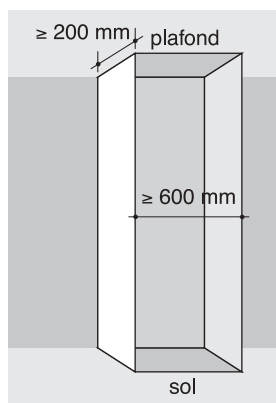
- Ses dimensions intérieures minimales sont :

Logement $\leq 35 \text{ m}^2$



largeur mini : 450 mm
profondeur mini : 150 mm

Logement $> 35 \text{ m}^2$



largeur mini : 600 mm
profondeur mini : 200 mm

Attention
Amendement 3 (A3)

Le volume défini ci-dessus doit rester dédié dans sa totalité à la GTL, même s'il est partiellement occupé. Toute autre destination du volume restant est interdite.

- Elle peut être réalisée avec des matériels standards : coffrets, armoires, goulottes, ... ou à l'aide d'un ensemble préfabriqué fonctionnel.

Un ensemble "goulottes et tableaux gamma 13, 18 modules" composé :

- ① d'une goulotte avec couvercle et d'un compartiment réservé au câble de branchement
- ② du panneau de contrôle
- ③ du tableau de répartition
- ④ d'un tableau de communication



Deux ensembles "goulotte et tableaux gamma" composés :

- pour l'ensemble "puissance" :
 - ① d'une goulotte avec couvercle et d'un compartiment réservé au câble
 - ② du panneau de contrôle
 - ③ du tableau de répartition
- pour l'ensemble "communication" :
 - ④ d'une goulotte communication
 - ⑤ d'un tableau de communication équipé avec brassage

