



C2/112-1
PRESCRIPTIONS TECHNIQUES APPLICABLES AUX NOUVELLES
INSTALLATIONS RACCORDÉES AU RÉSEAU DE DISTRIBUTION HAUTE
TENSION

DATE DE PUBLICATION : xx mois an

12 Table des matières

13	1 Dispositions générales	7
14	1.1 Objet	7
15	1.2 Validité	7
16	1.3 Définitions et acronymes	8
17	1.3.1 Définitions	8
18	1.3.2 Acronymes	8
19	1.4 Domaine d'application	8
20	1.5 Rôle et composition d'une cabine HT	9
21	1.5.1 Rôle de la cabine HT	9
22	1.5.2 Composition de la cabine URD	10
23	1.5.3 Composition de la cabine GRD	11
24	2 Emplacement et accès à la cabine	13
25	2.1 Accès à la cabine	13
26	2.1.1 Accès à la cabine pour les véhicules du GRD	14
27	2.1.2 Accès à la cabine pour le personnel du GRD	14
28	2.2 Implantation de la cabine	15
29	2.2.1 Cabine adjacente au domaine public	15
30	2.2.2 Cabine non adjacente au domaine public	16
31	2.2.3 Cabine intégrée dans un bâtiment, adjacente à une ou plusieurs façades	
32	extérieures	16
33	2.2.4 Cabine intégrée dans une cave	17
34	3 Appareillage HT	19
35	3.1 Généralités	19
36	3.1.1 L'unité fonctionnelle (FU)	19
37	3.1.2 L'homologation	19
38	3.1.3 Schémas et codification des FUs	19
39	3.2 Catégories d'arc interne de l'appareillage	20
40	3.3 Combinaisons de catégories d'arc interne autorisées	22
41	3.4 Conditions d'installation de l'appareillage HT en fonction de sa catégorie d'arc interne	23
42	3.4.1 Conditions générales d'installation	23
43	3.4.2 Conditions d'installation communes pour les appareillages de catégorie AA1x &	
44	AA2x	23
45	3.4.3 Conditions d'installation communes pour les appareillages des catégories AA3x	25
46	4 Bâtiment	27
47	4.1 Généralités	27
48	4.2 Effets de l'arc interne	28
49	4.3 Choix du bâtiment	28
50	4.3.1 Bâtiment préfabriqué	28
51	4.3.2 Bâtiment non préfabriqué	30
52	4.4 Bâtiments pour appareillage HT de catégorie AA10	30
53	4.4.1 Le flux des gaz chauds	30
54	4.4.2 Résistance à la surpression	32
55	4.5 Bâtiments pour appareillage HT de catégorie AA11	32
56	4.5.1 Le flux des gaz chauds	32
57	4.5.2 Résistance à la surpression	33
58	4.6 Bâtiments pour appareillage HT de catégorie AA13	33
59	4.6.1 Le flux des gaz chauds	33
60	4.6.2 Résistance à la surpression	34
61	4.7 Bâtiments pour appareillage HT de catégorie AA15	34
62	4.7.1 Le flux des gaz chauds	34
63	4.7.2 Résistance à la surpression	35

64	4.8	Bâtiments pour appareillage HT de catégorie AA20	35
65	4.8.1	Le flux des gaz chauds.....	35
66	4.8.2	Résistance à la surpression	36
67	4.9	Bâtiments pour appareillage HT de catégorie AA30	36
68	4.9.1	Le flux des gaz chauds.....	36
69	4.9.2	Résistance à la surpression	38
70	4.10	Bâtiments pour appareillage HT de catégorie AA31	38
71	4.10.1	Le flux des gaz chauds.....	38
72	4.10.2	Résistance à la surpression	38
73	4.11	Bâtiments pour appareillage HT de catégorie AA33	39
74	4.11.1	Le flux des gaz chauds.....	39
75	4.11.2	Résistance à la surpression	39
76	4.12	Bâtiments existants.....	40
77	4.13	Cas particulier : bâtiment testé conformément à la NBN EN 62271-202	40
78	4.14	Tableau récapitulatif.....	40
79	5	Transformateur	42
80	5.1	Généralités.....	42
81	5.2	Choix du transformateur	42
82	5.2.1	Nouveau transformateur.....	42
83	5.2.2	Les transformateurs de récupération	43
84	5.3	Puissance du transformateur.....	44
85	5.4	Refroidissement du transformateur	44
86	5.5	Implantation du transformateur sur site	44
87	5.5.1	Généralités	44
88	5.5.2	Transformateur immergé dans l'huile.....	45
89	5.5.3	Transformateur sec	45
90	5.6	Perte des transformateurs	45
91	6	La mesure en HT et BT	46
92	6.1	Généralités.....	46
93	6.2	La mesure en BT	46
94	6.2.1	Généralités	46
95	6.2.2	Impositions constructives de la mesure en BT.....	46
96	6.3	La mesure en HT	49
97	6.3.1	Généralités	49
98	6.3.2	Impositions constructives de la mesure en HT	49
99	6.3.3	La mesure du courant	49
100	6.3.4	La mesure de la tension	49
101	6.4	Le coffret de comptage	49
102	6.4.1	Raccordement des circuits de mesure entre la FU de comptage ou le coffret au-	
103		dessus du transformateur, et le coffret de comptage	49
104	6.4.2	Emplacement du coffret de comptage	50
105	6.4.3	Antenne	51
106	6.5	Contrôle des circuits de mesure et des transformateurs de mesure	52
107	6.5.1	Contrôle des circuits de mesure.....	52
108	6.5.2	Contrôle des transformateurs de mesure.....	53
109	6.6	Mise en service de la mesure	53
110	7	Câbles et accessoires	54
111	7.1	Généralités.....	54
112	7.2	Câbles HT pour le raccordement au réseau de distribution	54
113	7.2.1	Généralités	54
114	7.2.2	Implantation et pose des câbles à l'extérieur des bâtiments	55
115	7.2.3	Implantation et pose des câbles à l'intérieur des bâtiments	56
116	7.2.4	Terminaisons de câbles du réseau HT	57

117	7.3	Câbles HT et BT pour les interconnexions	58
118	7.3.1	Généralités	58
119	7.3.2	Câbles HT pour l'interconnexion entre FU	58
120	7.3.3	Câbles HT pour le raccordement d'un réseau interne HT	58
121	7.3.4	Câbles HT pour le raccordement des transformateurs	59
122	7.3.5	Câbles BT pour la connexion entre le transformateur et la coupure de sécurité en	
123	BT	59	
124	8	Construction de la cabine	60
125	8.1	Généralités.....	60
126	8.2	Mesures contre l'arc interne	60
127	8.2.1	Résistance à la surpression	60
128	8.2.2	Évacuation des gaz chauds	60
129	8.3	Conception de la cabine	60
130	8.3.1	Généralités	60
131	8.3.2	Dimensions de la cabine	60
132	8.3.3	Degré de protection de la cabine	61
133	8.3.4	Matériaux de construction	61
134	8.3.5	Sol et revêtement de sol.....	61
135	8.3.6	Murs et cloisons	62
136	8.3.7	Plafond et toiture	62
137	8.3.8	Cave à câbles et caniveau	62
138	8.4	Ouvertures fonctionnelles	63
139	8.4.1	Porte(s) du local électrique.....	63
140	8.4.2	Passage de câbles pour véhicule d'intervention.....	64
141	8.4.3	Grilles de ventilation	64
142	8.4.4	Ouvertures dans la dalle de sol.....	65
143	8.5	Pénétration d'eau et entrées de câble	65
144	8.6	Bac de rétention d'huile	66
145	8.7	Sécurité incendie	66
146	8.8	Condensation, ventilation et chauffage.....	66
147	8.8.1	Condensation	66
148	8.8.2	Ventilation.....	66
149	8.8.3	Chauffage	67
150	9	Protections.....	68
151	9.1	Généralités.....	68
152	9.2	Protections contre les surintensités	68
153	9.2.1	Généralités	68
154	9.2.2	Un combiné interrupteur – fusibles	68
155	9.2.3	Disjoncteur avec relais de protection indirecte.....	69
156	9.3	Choix des protections	70
157	9.3.1	Protection générale	70
158	9.3.2	Protection individuelle des transformateurs	72
159	9.4	Protection à minima de tension du réseau de distribution HT	73
160	9.4.1	Généralités	73
161	9.4.2	Application.....	73
162	9.4.3	Réenclenchement automatique	74
163	9.5	Protection supplémentaire du transformateur	75
164	10	La mise à la terre	76
165	10.1	Généralités.....	76
166	10.2	Mise en œuvre	76
167	10.2.1	Généralités	76
168	10.2.2	Cabine stand-alone	76
169	10.2.3	Cabine mitoyenne ou intégrée	77
170	11	Coupure de sécurité BT.....	79

171	11.1	Généralités.....	79
172	11.2	La coupure de sécurité pour les applications BT de puissance	79
173	11.2.1	Fonctions	79
174	11.2.2	Types de coupure de sécurité.....	79
175	11.2.3	Emplacement	79
176	11.3	Coupure de sécurité des auxiliaires.....	80
177	11.3.1	Fonctions	80
178	11.3.2	Types de sécurité	80
179	11.3.3	Emplacement	80
180	12	Auxiliaires	82
181	12.1	Généralités.....	82
182	12.2	Tableau de distribution des auxiliaires.....	82
183	12.3	Les auxiliaires spécifiques aux GRD	82
184	12.3.1	Prise 16A 2P+T	82
185	12.3.2	Prise CEE 2P+A 32A	82
186	12.3.3	Télégestion, smartgrid,	83
187	12.4	Auxiliaires pour les applications de sécurité de l'URD	83
188	12.5	Services utilitaires	83
189	12.5.1	Éclairage (ordinaire et d'évacuation).....	83
190	12.5.2	Ventilation forcée.....	83
191	12.5.3	Chauffage	83
192	12.5.4	Prise	84
193	12.6	Câbles pour les auxiliaires	84
194	13	Cabines avec plusieurs utilisateurs du réseau	85
195	13.1	Généralités.....	85
196	13.2	Emplacement et accès à la cabine	85
197	13.3	Appareillage de coupure HT	85
198	13.3.1	Cabines multi-URDs.....	85
199	13.3.2	Cabines mixtes	86
200	13.4	Bâtiment.....	86
201	13.4.1	Cabines multi-URD.....	86
202	13.4.2	Cabines mixtes	86
203	13.5	Transformateurs.....	87
204	13.5.1	Cabines multi-URDs.....	87
205	13.5.2	Cabines mixtes	87
206	13.6	La mesure en HT et BT.....	87
207	13.6.1	Cabine multi-URDs.....	87
208	13.6.2	Cabines mixtes	87
209	13.7	Câbles	87
210	13.7.1	Cabines multi-URDs.....	87
211	13.7.2	Cabines mixtes	87
212	13.8	Construction de la cabine	88
213	13.8.1	Cabines multi-URDs.....	88
214	13.8.2	Cabines mixtes	88
215	13.9	Protections	88
216	13.9.1	Cabines multi-URD.....	88
217	13.9.2	Cabines mixtes	88
218	13.10	La mise à la terre	89
219	13.10.1	Cabines multi-URDs.....	89
220	13.10.2	Cabines mixtes	89
221	13.11	Coupure de sécurité en BT	89
222	13.11.1	Cabine multi-URDs.....	89
223	13.11.2	Cabines mixtes	89
224	13.12	Auxiliaires.....	89

225	13.12.1	Cabine multi-URD	89
226	13.12.2	Cabines mixtes	89
227			
228			

1 Dispositions générales

1.1 Objet

La prescription technique vise à :

- définir les responsabilités de l'URD et du GRD en ce qui concerne l'exécution correcte d'un raccordement HT. Il définit, entre autres, les exigences techniques pour les différents composants du raccordement dont ils sont responsables ;
- créer de manière transparente des prescriptions techniques uniformes pour les raccordements HT aux réseaux des GRD belges ;
- améliorer la sécurité dans et autour de la cabine ;
- assurer la continuité de l'alimentation électrique du réseau de distribution pour l'ensemble des URD's.

Si l'URD souhaite réaliser un raccordement au réseau de distribution haute tension, il doit contacter le GRD concerné pour tous les détails sur le processus de raccordement.

1.2 Validité

Cette prescription remplace les versions précédentes en ce qui concerne les nouveaux raccordements définitifs au réseau HT d'un GRD et entre en vigueur à partir de la date d'émission.

Après la publication de la nouvelle version, une période de transition sera établie durant laquelle la version précédente peut encore s'appliquer.

248

249 **1.3 Définitions et acronymes**250 **1.3.1 Définitions**251 **Réseau de distribution**

252 Un réseau de distribution électrique géré par un gestionnaire de réseau de distribution.

253 Remarque : Dans le cadre de ce document, un réseau de transport local, un réseau de transport
 254 régional et un réseau fermé de distribution (RFD) ne sont pas considérés comme un réseau de
 255 distribution.

256 **Réseau de distribution basse tension**

257 Un réseau de distribution électrique avec une tension dont la valeur nominale de tension RMS est
 258 $U_n \leq 1 \text{ kV}$.

259 **Réseau de distribution haute tension**

260 Un réseau de distribution électrique avec une tension dont la valeur nominale de tension RMS est
 261 $U_n > 1 \text{ kV}$

262 **1.3.2 Acronymes**

GRD	Gestionnaire de Réseau de Distribution
FU	Functional Unit (Unité fonctionnelle)
ICD	Indicateur de Courant de Default
NBN	Norme Belge/Belgische Norm
RGIE	Règlement Général sur les Installations Electriques - Arrêté royal du 28/03/2023 établissant le Livre 1 sur les installations électriques à basse tension et à très basse tension, le Livre 2 sur les installations électriques à haute tension et le Livre 3 sur les installations pour le transport et la distribution de l'énergie électrique, y compris toutes les annexes
TC	Transformateur de Courant
TGBT	Tableau Général Basse Tension
TT	Transformateur de tension
URD	Utilisateur de Réseau de Distribution

263

264 **1.4 Domaine d'application**

265 Cette prescription est établie pour les réseaux de distribution du GRD avec des tensions nominales
 266 de 5 kV à 15 kV et est uniquement applicable aux nouveaux raccordements HT. Les réseaux de
 267 distribution HT avec une tension de fonctionnement $< 10 \text{ kV}$ sont progressivement supprimés. Ainsi,
 268 en principe, aucun nouveau raccordement ne sera réalisé à cette tension (sous réserve d'une
 269 prescription complémentaire du GRD).

270 Pour les modifications des raccordements HT existants et les raccordements HT temporaires
 271 d'installations de chantier, il y a lieu de se référer respectivement aux documents C2/112-2 et
 272 C2/112-3. Les exigences relatives aux productions décentralisées sont décrites dans la prescription
 273 technique Synergrid C10/11. En outre, la conception de l'installation HT est conforme au RGIE. À cet
 274 effet, un rapport de contrôle de conformité avant mise en usage est délivré par un organisme agréé.

275 Les différentes étapes menant à l'obtention d'un raccordement sont définies par chaque GRD dans
276 sa propre documentation.

277 Cette prescription porte principalement sur :

- 278 • les URD (la cabine principale, ainsi que toutes les autres cabines auxquelles le personnel du
279 GRD doit avoir accès pour des actes d'exploitation) ;
- 280 • les GRD.

281 Les exigences énoncées dans cette prescription s'appliquent uniquement aux raccordements au
282 réseau de distribution HT du GRD.

283 La prescription ne s'applique pas aux installations suivantes¹ :

- 284 • postes primaires ;
- 285 • poste déporté, poste de répartition ou cabine de dispersion du GRD ;
- 286 • installations directement et uniquement connectées à un poste primaire au poste déporté,
287 poste de répartition ou à une cabine de dispersion ;
- 288 • installations du GRD placées sur un poteau ou dans une fosse.

289 Pour les raccordements au réseau de distribution HT, seul l'appareillage HT homologué par Synergrid
290 et approuvé par le GRD concerné peut être utilisé. L'appareillage HT homologué est répertorié dans
291 les listes C2/113-0. Les caractéristiques (caractéristiques électriques, exigences constructives y
292 compris les verrouillages, synoptiques, etc.) auxquelles l'appareillage HT doit répondre sont traitées
293 dans les documents de la série C2/113.

294 Les données techniques concernant les pressions dans le local dues à un arc interne sont basées sur
295 un courant de défaut de 20 kA-1s.

296 Les tiers suivants, selon leur activité, utilisent également la présente prescription (liste non
297 exhaustive) :

- 298 • Les fabricants d'appareillages HT de distribution, cabines (préfabriquées), transformateurs,
299 ... ;
- 300 • Les installateurs responsables de la réalisation de l'installation HT pour ces raccordements ;
- 301 • Les architectes et bureaux d'études chargés de la conception et de la construction du
302 bâtiment pour l'installation électrique HT ;
- 303 • Les organismes agréés.

304 L'installation HT est ci-après dénommée « cabine HT » ou « cabine ».

305 **1.5 Rôle et composition d'une cabine HT**

306 **1.5.1 Rôle de la cabine HT**

307 La fonction principale d'une cabine HT est de transformer l'énergie électrique de haute tension en
308 une énergie de tension plus basse utilisable par la plupart des équipements courants. La tension la
309 plus couramment utilisée est le 400V.

¹ Pour ces installations, l'URD s'adresse directement au GRD concerné.

310 Deux types de cabine HT sont présentes sur les réseaux de distribution HT des GRD :

- 311 • La cabine haute tension destinée au GRD.
- 312 • La cabine haute tension destinée à l'URD.

313 Les cabines du GRD et de l'URD se différencient sur les points suivants :

- 314 • La cabine de l'URD comprend une installation de comptage BT ou HT pour la facturation de
- 315 l'énergie consommée
- 316 • La cabine de l'URD possède une protection générale afin de garantir la sélectivité entre son
- 317 installation HT et le réseau du GRD

318 **1.5.2 Composition de la cabine URD**

319 Les cabines URD (appelées aussi cabines clients pour les distinguer des cabines de distribution du
320 GRD) sont destinées aux consommateurs ou producteurs d'énergie électrique raccordés au réseau
321 de distribution HT. Il s'agit souvent des petites et moyennes entreprises. L'URD est responsable de la
322 conception, de l'achat, de l'installation et de l'entretien des équipements de la cabine et de son
323 entretien.

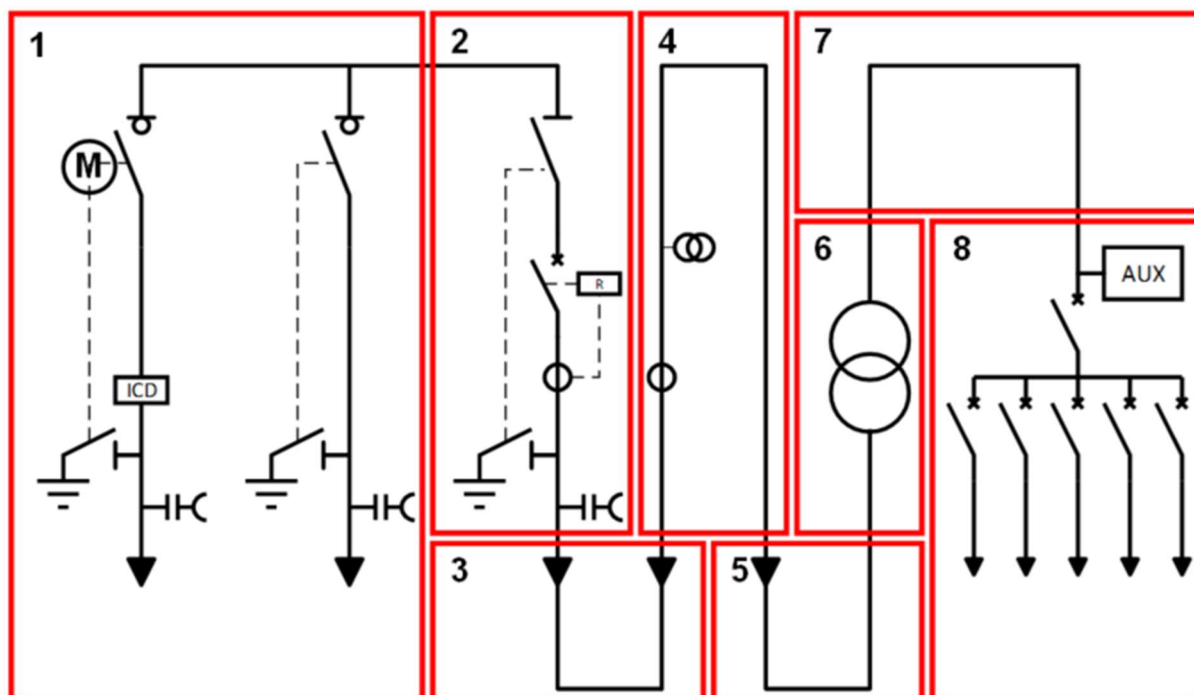
324 L'équipement électrique d'une cabine URD se compose généralement de :

- 325 • Au moins 2 unités fonctionnelles (FU) dans lesquelles les câbles HT du réseau de distribution
- 326 HT sont raccordés et où se trouvent les appareils de coupure HT (1). Les unités
- 327 fonctionnelles connectées au réseau de distribution peuvent être équipées d'un moteur
- 328 télécontrôlé. L'imposition de leurs motorisations est décrite dans les prescriptions
- 329 complémentaires de chaque GRD.
- 330 • Au moins un indicateur de courant de défaut (ICD) conforme aux prescriptions
- 331 complémentaires du GRD concerné.
- 332 • Une FU protection générale telle que décrite dans le chapitre 9 - Protections (2). Le schéma
- 333 ci-dessous représente, à titre d'exemple, un disjoncteur HT comme protection générale.
- 334 • Les liaisons HT entre la protection générale et l'éventuelle FU de comptage (3). Ces liaisons
- 335 peuvent être réalisées à l'aide de câbles ou par un jeu de barres qui se trouve à l'intérieur de
- 336 deux unités fonctionnelles.
- 337 • Dans le cas d'un comptage HT (comme décrit ci-dessus) : Une unité fonctionnelle (4)
- 338 comprenant les transformateurs de mesure afin de réaliser la fonction de comptage de la
- 339 facturation.
- 340 • Une liaison entre l'unité fonctionnelle de mesure et le transformateur HT/BT (5) ou le jeu de
- 341 barres avec les protections transformateurs individuelles lorsque plus d'un transformateur est
- 342 présent.
- 343 • Un ou plusieurs transformateurs HT/BT (6).
- 344 • Une ou plusieurs liaison(s) BT entre le secondaire du transformateur HT/BT et le(s)
- 345 tableau(x) basse tension (7).
- 346 • Un ou plusieurs tableau(x) basse tension (8) composé(s) d'un sectionnement général basse
- 347 tension avec une coupure de sécurité² par niveau de tension verrouillable, d'un jeu de
- 348 barres, de protections et de sectionnements de chaque circuit.

² Coupure de sécurité dans le sens du RGIE.

- Un coffret pour les équipements auxiliaires, les équipements de mesure et les interfaces pour la communication (8).

Coupure de sécurité dans le sens du RGIE.



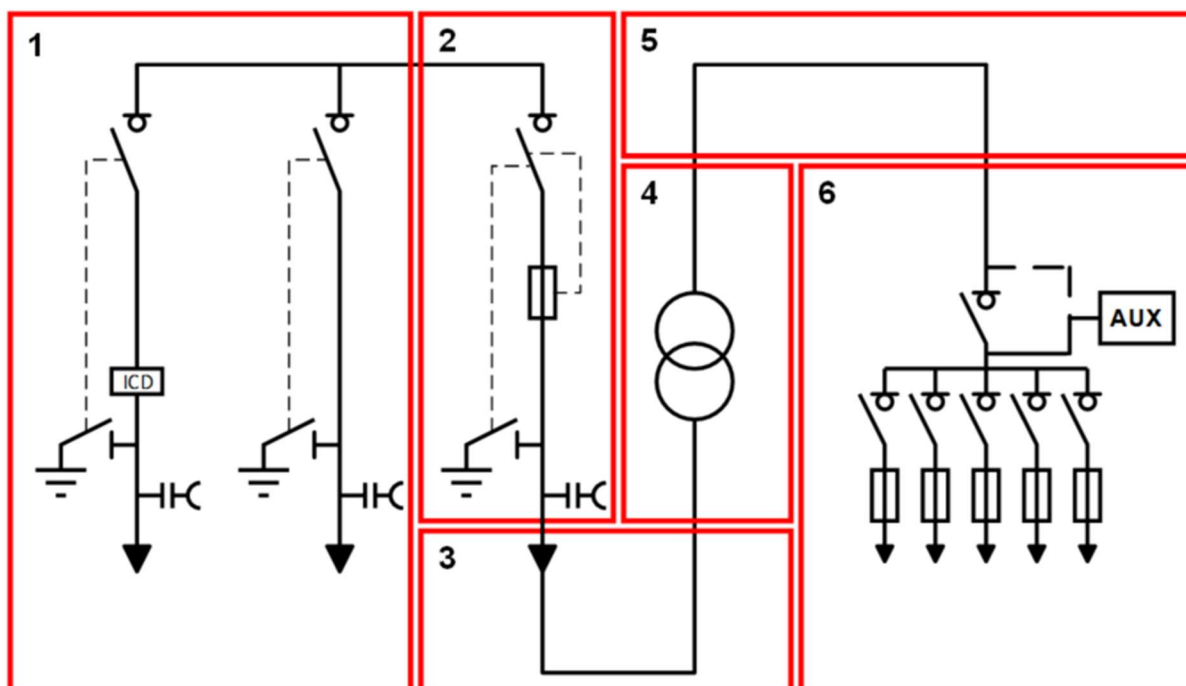
Les limites de propriété d'exploitation et d'entretien sont définies dans la prescription Synergrid C1/117.

Les cabines avec plusieurs GRDs seront traitées plus loin au §13.

1.5.3 Composition de la cabine GRD

L'équipement électrique d'une cabine du GRD type se compose de :

- Les unités fonctionnelles (FU) dans lesquelles aboutissent les câbles HT du réseau de distribution HT et où se trouvent les appareils de coupure HT (1). Certaines d'entre elles peuvent être motorisées selon les besoins structurels du réseau.
- Un indicateur de courant de défaut (ICD) équipant au minimum 1 unité fonctionnelle HT.
- L'unité fonctionnelle départ transformateur équipée d'un interrupteur combiné à des fusibles ou d'un disjoncteur, qui permettent la protection du transformateur HT/BT (2). Une unité fonctionnelle départ par transformateur installé est nécessaire.
- Les liaisons HT entre l'unité fonctionnelle comprenant la protection du transformateur et le transformateur lui-même (3).
- Un ou plusieurs transformateurs HT/BT(4).
- Une liaison BT entre le secondaire du transformateur HT/BT et le(s) tableau(x) basse tension (5).
- Un ou plusieurs tableau(x) basse tension (6) composé(s) d'un sectionneur général basse tension, d'un jeu de barres, de réglettes comportant des fusibles ou d'autres protections de chaque circuit.
- Un coffret pour les équipements auxiliaires, les équipements de mesure et les interfaces pour la communication (6).



375

376

2 Emplacement et accès à la cabine

Ce chapitre définit les règles auxquelles l'emplacement et l'accès d'une cabine doivent se conformer. Pour les cabines de distribution, il appartient au GRD de prendre en compte les éléments suivants pour déterminer l'emplacement de sa cabine.

Pour une cabine client, la proposition de l'URD concernant son implantation et son accès est soumise à l'approbation du GRD. Les prescriptions de ce chapitre sont pour la cabine de tête du client. Elles ne s'appliquent pas aux éventuelles cabines en aval de celle-ci dans le réseau privé.

À partir de la réception de cette approbation et également après l'installation de la cabine, toute modification affectant l'accès à la cabine, telle qu'une adaptation de la voie ou de la procédure d'accès, une modification de la serrure ou l'installation d'un système d'alarme ou de sécurité, nécessite l'approbation préalable du GRD. L'URD n'effectue la modification qu'après avoir reçu l'approbation écrite du GRD.

Tout manquement aux directives ci-dessous peut entraîner l'inaccessibilité de la cabine au personnel du GRD. En cas d'urgence, l'installation peut être déconnectée.

2.1 Accès à la cabine

L'accès à la cabine est assuré 24/7, afin de garantir un accès rapide et facile en cas d'urgence. Le véhicule d'intervention du GRD doit pouvoir accéder et se placer à proximité de la cabine afin d'y effectuer des essais de câbles dans de bonnes conditions.

Cela implique notamment :

- L'accès au site autour de la cabine et à la cabine elle-même est possible sans l'aide d'un tiers, même en l'absence de tension (panne du réseau de distribution HT).
- Aucun obstacle n'entrave l'accès des véhicules et des personnes, y compris la zone de stationnement du véhicule du GRD.
- L'accès ne dépend pas d'une carte magnétique, d'un code et/ou d'autres moyens électroniques.
- Il n'y a pas de barrières ou autres fermetures qui bloquent l'accès au site de la cabine à partir de la voie publique.
- Il n'est pas nécessaire d'avoir une formation spécifique pour accéder au site de la cabine à partir de la voie publique.
- ...

L'accès à la cabine est également assuré à tout moment, même pendant des travaux de (re)construction.

Dans la situation exceptionnelle où l'accès à la porte de la cabine est sécurisé, les procédures nécessaires sont en place pour permettre l'accès libre au personnel du GRD. Cette procédure sera préalablement soumise par l'URD à l'approbation du GRD

Si, pendant la phase d'étude, il est constaté que le personnel du GRD ne peut pas accéder à la cabine dans un délai raisonnable (par exemple, en raison de bouchons fréquents à l'entrée, d'inaccessibilité depuis la voie publique, derrière une clôture, d'un passage obligatoire par un bureau de réception,

415 cabine souterraine, ...), il est nécessaire que l'URD prévoit une signalisation à distance et une
 416 commande à distance des FUs connectées au réseau de distribution HT.

417 Si l'accès à la cabine entrave l'exploitation sûre et rapide du réseau de distribution HT, le GRD
 418 imposera une implantation plus accessible voire une cabine de tête en adéquation avec les
 419 exigences du GRD tel que précisées en §2.2.

420 **2.1.1 Accès à la cabine pour les véhicules du GRD**

421 Le véhicule du GRD a un accès libre à la zone à côté de la cabine. Une zone spécialement réservée au
 422 GRD doit être prévue à côté de la cabine où un véhicule d'intervention ou similaire peut stationner
 423 en toute sécurité.

424 L'emplacement de la zone de stationnement pour le véhicule est toujours déterminé en consultation
 425 avec le GRD. Cela tient compte notamment des dimensions du véhicule, de la longueur des câbles de
 426 connexion du véhicule d'intervention et de l'accès à l'agent d'exploitation du GRD.

427 Cela implique notamment les points suivants :

- 428 • La voie d'accès est adaptée à un véhicule d'une masse maximale de 7,5 tonnes.
- 429 • La largeur de la voie d'accès est suffisante pour permettre à un véhicule d'intervention du
 430 GRD de passer sans obstacle. Les dimensions minimales à cet effet sont de 3 m de large et 3
 431 m de haut.
- 432 • La zone de stationnement pour le véhicule du GRD mesure au moins 3 m x 7 m.
- 433 • Un câble peut facilement et sans danger être posé entre un véhicule du GRD et l'intérieur de
 434 la cabine (voir §8.4.2).

435 **2.1.2 Accès à la cabine pour le personnel du GRD**

436 Le GRD peut entrer dans la cabine à tout moment en toute sécurité et sans encombre.

437 Cela implique, entre autres, les éléments suivants :

- 438 • Le chemin d'accès à la cabine a une largeur d'au moins de 1,25 m et est carrelé, bétonné ou
 439 asphalté.
- 440 • Les mesures nécessaires seront prises pour éviter la formation d'eau stagnante sur le chemin
 441 d'accès.
- 442 • Pendant les travaux de construction et d'équipement, l'accès à la cabine est conforme aux
 443 règles de sécurité mentionnées dans les prescriptions relatives aux chantiers temporaires et
 444 mobiles.
- 445 • Le chemin d'accès à la cabine (rampe d'accès, portes, trappes, couloirs, ...) est rendu lisse et
 446 antidérapant et doit être adapté au poids et aux dimensions de l'équipement et de son
 447 installation.
- 448 • La porte de la cabine est équipée d'une serrure conforme aux directives du GRD.
- 449 • S'il est nécessaire de franchir plusieurs portes ou barrières pour accéder à l'entrée de la
 450 cabine, une boîte à clés est prévue dans laquelle toutes les clés nécessaires sont conservées.
 451 Cette boîte à clés est obtenue conformément aux directives du GRD. Dans des cas
 452 exceptionnels, la GRD peut également choisir d'installer des serrures « double cylindre » à la
 453 place d'une boîte à clés. Cela est indiqué dans les prescriptions complémentaires.

Avant la mise en service de l'installation du client, l'aménagement des abords est achevé de manière à permettre l'accès à la cabine en toute sécurité.

2.2 Implantation de la cabine

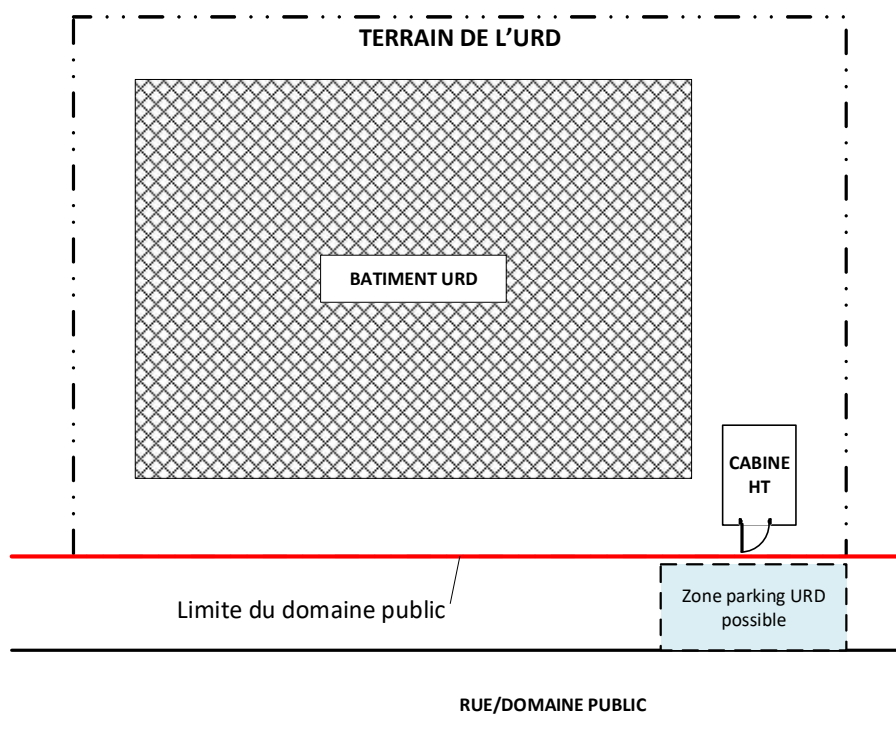
Les différentes possibilités concernant l'implantation d'une cabine sont traitées dans cette section. Chaque écart peut nécessiter des mesures supplémentaires. Si toutes les conditions ne peuvent être remplies, le GRD peut exiger que l'URD installe la cabine à raccorder au réseau de distribution HT le long de la voie publique, la rendant directement accessible.

L'emplacement standard de la cabine est au rez-de-chaussée et de préférence orienté de sorte que la porte soit toujours tournée vers le domaine public. Le passage de câbles pour véhicules d'intervention est orienté vers la zone de stationnement prévue pour le GRD.

2.2.1 Cabine adjacente au domaine public

La cabine stand-alone est de préférence adjacente au domaine public. Cette localisation répond en principe à toutes les exigences d'accessibilité. Ainsi, le véhicule d'intervention du GRD peut stationner sur le domaine public, souvent près de la cabine. De plus, cette cabine est généralement accessible depuis la voie publique sans procédure ni clés supplémentaires, car il n'y a pas de clôture ou autre séparation autour de celle-ci.

La figure ci-dessous donne un exemple de cette implantation.



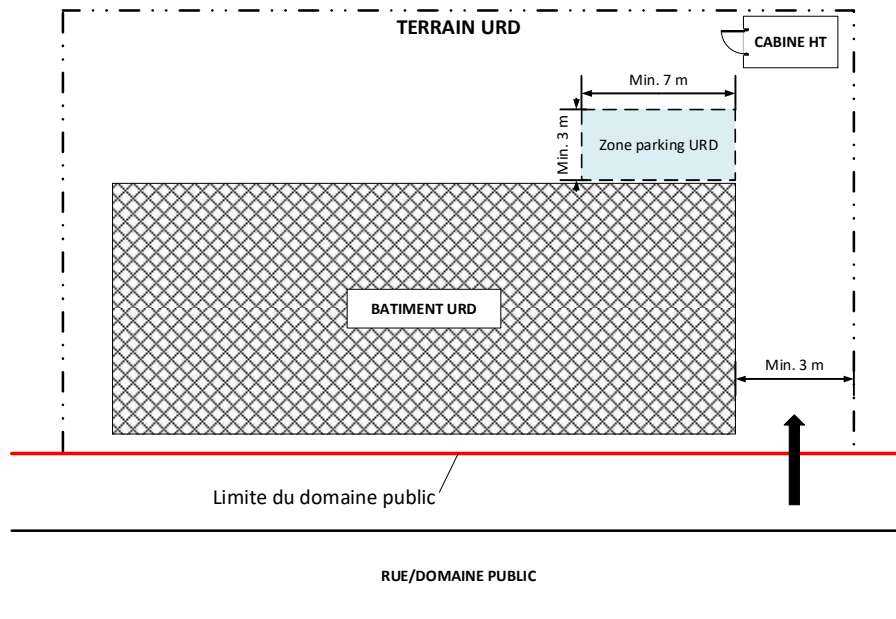
Les cabines placées à une distance inférieure à 3 mètres de la limite du domaine public et sans aucune séparation entre la cabine et la voie publique entrent également dans cette catégorie.

2.2.2 Cabine non adjacente au domaine public

Si la cabine stand-alone ne peut pas être installée en bordure de voirie, elle peut être installée sur le terrain de l'URD. Les cabines qui sont adjacentes à la voirie mais qui sont séparées de celle-ci par une clôture ou un mur sont également considérées comme relevant de cette catégorie.

Dans ce cas, les exigences d'accès pour un véhicule du GRD sont également d'application. La zone de stationnement pour le GRD est de préférence située juste à côté de la cabine. Si cela n'est pas possible, elle est située à proximité immédiate.

La figure ci-dessous donne un exemple de cette implantation.

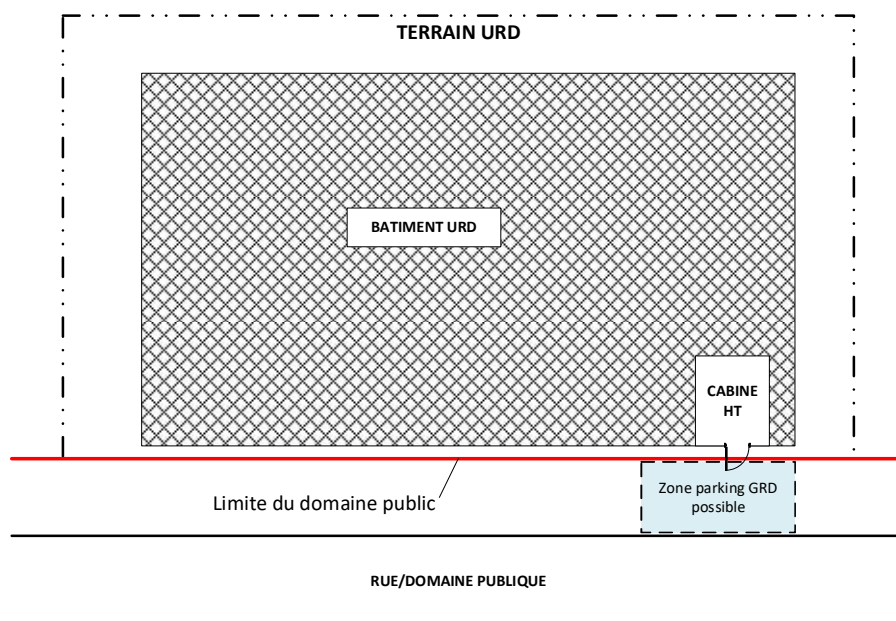


2.2.3 Cabine intégrée dans un bâtiment, adjacente à une ou plusieurs façades extérieures

Si la mise en place d'une cabine stand-alone n'est pas possible, cette cabine peut être intégrée au bâtiment de l'URD. Ceci est également valable pour les cabines mitoyennes à condition qu'elles soient situées à côté d'une ou de plusieurs façades extérieures. La porte d'accès de la cabine doit alors obligatoirement être placée sur une façade extérieure et de préférence face à la route d'accès publique aux locaux de l'URD.

Les conditions dépendent de l'emplacement du bâtiment dans lequel la cabine est installée. Si le bâtiment a une façade qui donne sur la voie publique, la cabine doit être placée le long de cette façade avec une porte donnant un accès direct de la voie publique à la cabine.

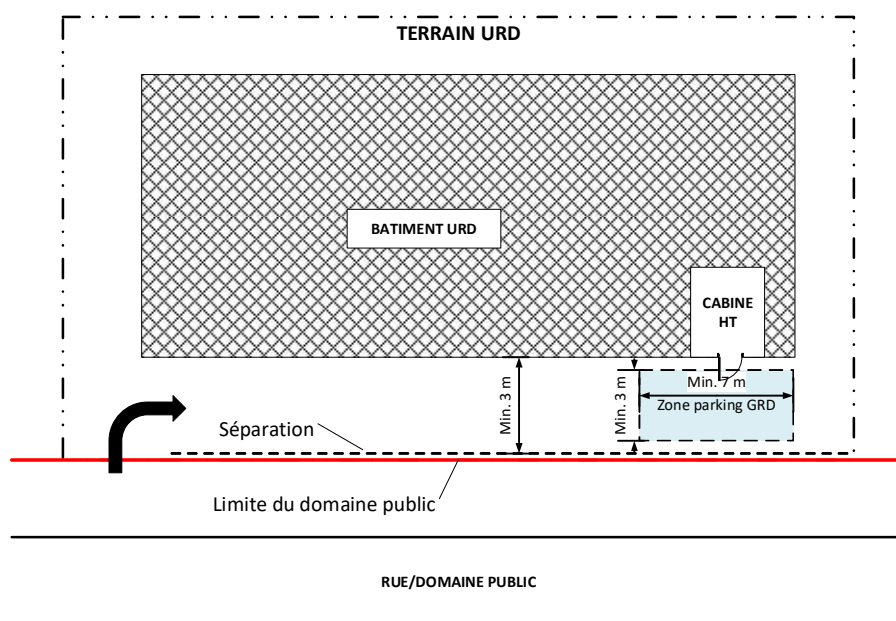
La figure ci-dessous donne un exemple de cette implantation.



494

495 Si le bâtiment ne borde pas la limite du domaine public, s'il n'est pas possible d'accéder directement
 496 à la cabine en raison d'une clôture, s'il n'y a pas suffisamment d'espace pour une zone de
 497 stationnement sur la voie publique, les conditions énoncées à la section 2.1.1 s'appliquent.

498 La figure ci-dessous donne un exemple de cette implantation.



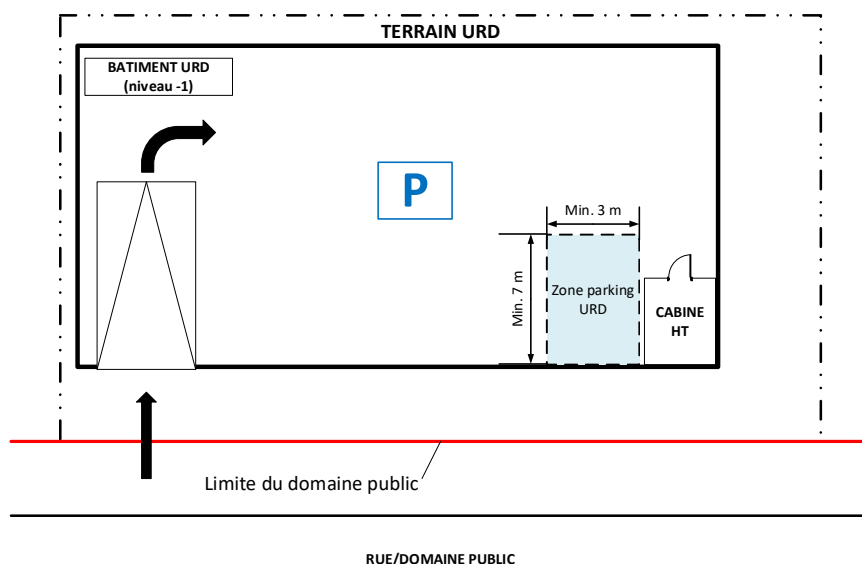
499

500 2.2.4 Cabine intégrée dans une cave

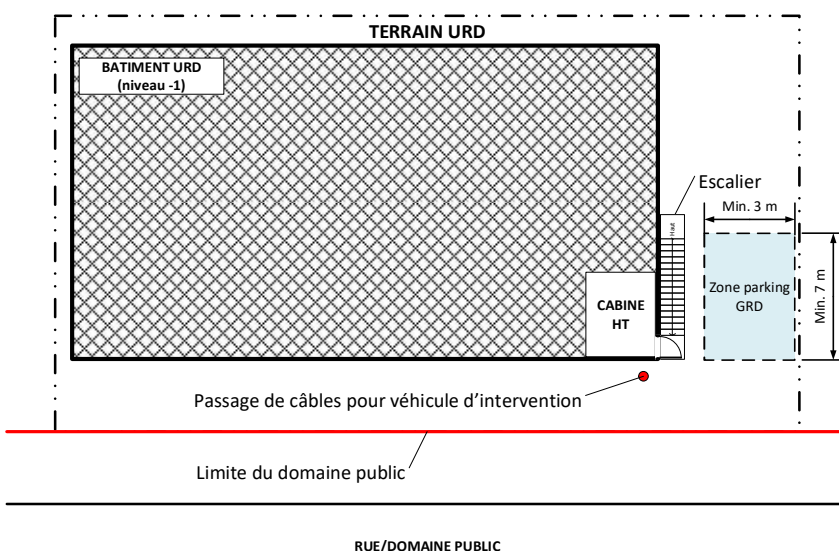
501 Le placement d'une cabine HT dans une cave n'est en principe pas autorisée. Seule une exception
 502 peut être faite dans les zones urbaines pour autant que l'URD puisse démontrer qu'il n'y a pas
 503 d'autres options disponibles. Dans ce cas, le GRD examine la demande sous réserve des exigences ci-
 504 dessous.

505 Deux options sont possibles. Elles impliquent que la cabine est située au niveau -1 et est adjacente à
 506 la voie publique. Le niveau du sol de la cabine doit être 10 cm au-dessus du niveau du sol de la cave,
 507 sur toute sa surface. Dans les zones à risque d'inondation, ces situations ne sont pas autorisées.

508 Pour l'option 1, l'accès à la cabine se fait par un parking souterrain au niveau -1 et la cabine est
 509 accessible au GRD avec son véhicule (la hauteur d'un véhicule d'intervention est approx. 2,35 m). Un
 510 emplacement de stationnement réservé est prévu à proximité immédiate de la cabine. Pour cette
 511 implantation, le véhicule d'intervention doit avoir un accès 24/7 à la cave sans procédures d'accès
 512 supplémentaires, telles qu'un badge d'accès, une barrière, une autorisation d'entrée, ... La figure ci-
 513 dessous illustre cette situation.



514 Pour l'option 2, l'aire de stationnement du GRD est prévue à proximité de l'accès de la cabine au rez-
 515 de-chaussée. De là, un escalier mène directement à la porte extérieure de la cabine. Cette option est
 516 utilisée lorsque la hauteur est insuffisante pour un véhicule d'intervention du GRD. La figure ci-
 517 dessous illustre cette situation.
 518



519

3 Appareillage HT

3.1 Généralités

3.1.1 L'unité fonctionnelle (FU)

L'appellation unité fonctionnelle répond à la définition du § 3.5.103 de la NBN EN 62271-200, et désigne une partie d'appareillage HT comprenant les circuits principaux, de terre et auxiliaires qui concourt à l'exécution d'une fonction principale, entre autres, fonction de coupure principale avec son raccordement, mesure de tension, comptage pour facturation, remontée barres, ...

En pratique, une FU fait référence à chaque cellule individuelle de l'appareillage HT modulaire, et à chaque fonction individuelle de l'appareillage HT compact isolé au gaz comportant plusieurs fonctions dans un ensemble préfabriqué unique.

3.1.2 L'homologation

Toutes les FUs d'une nouvelle installation dans une cabine connectée au réseau de distribution répondent aux exigences décrites dans les spécifications Synergrid :

- C2/113-3 (exigences normatives) ;
- C2/113-4 (exigences constructives) ;
- C2/113-5 (exigences complémentaires des différents GRD) ;
- C2/113-7 (classement et critères pour les catégories d'arc interne).

Afin d'attester leur conformité aux exigences des spécifications techniques C2/113-3, C2/113-4 et C2/113-7, elles doivent être homologuées par Synergrid. La procédure d'homologation est décrite dans le document technique C2/113-1.

Les FUs homologuées reçoivent :

- une catégorie d'arc interne « AAxx » selon la spécification C2/113-7 ;
- une ou plusieurs combinaison(s) tension – courant de court-circuit assignés.

Les combinaisons tension – courant de court-circuit requises et autorisées par les différents GRD sont spécifiées dans la spécification techniques Synergrid C2/113-5.

Le document C2/113-0 reprend les listes des appareillages et FUs homologués et leur autorisation ou non par chaque GRD. Ces listes sont classées par catégorie d'arc interne et sont disponibles sur le site www.synergrid.be.

3.1.3 Schémas et codification des FUs

Les schémas et codes des FUs ainsi que leurs significations sont indiqués dans le document Synergrid C2/119. Les applications correspondantes sont les suivantes :

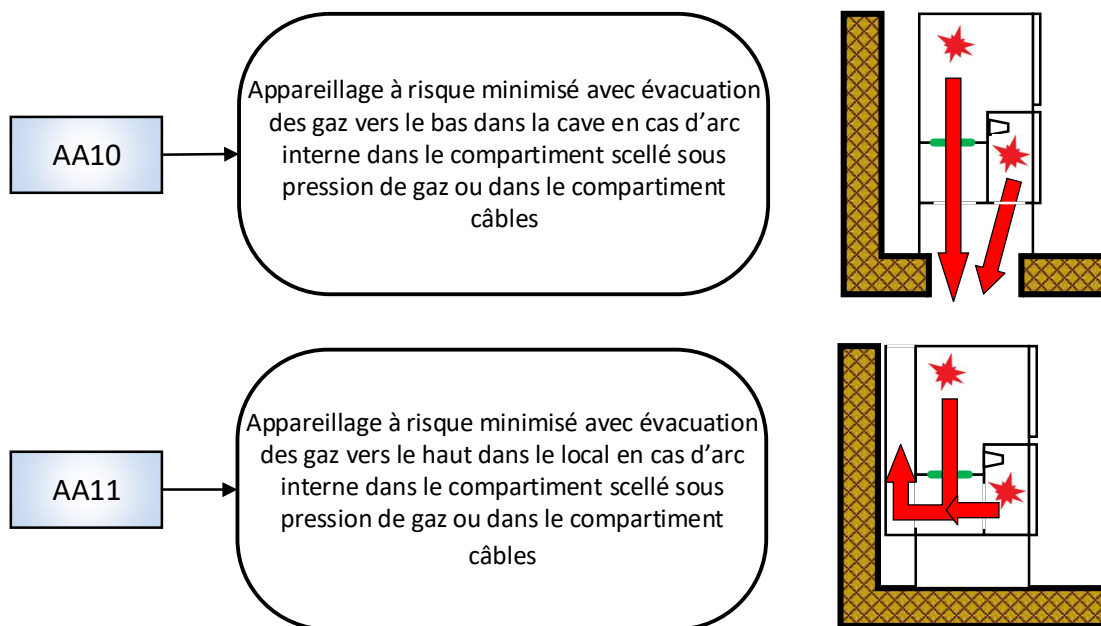
- FU KKNx : FU interrupteur-sectionneur départ câbles destinée au raccordement au réseau de distribution.
- FU KKUx : FU interrupteur-sectionneur départ câbles destinée à l'alimentation d'un transformateur déporté dans un autre local, en aval de la FU comptage HT dans une installation d'un URD.
- FU TKUx : FU combiné interrupteur-fusibles départ câbles destinée à la protection individuelle d'un départ HT de puissance limitée (voir § 9.3.1.4) en aval de la FU de comptage HT dans une installation d'un URD avec plusieurs départs.

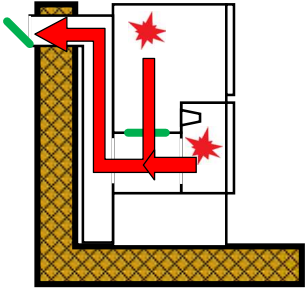
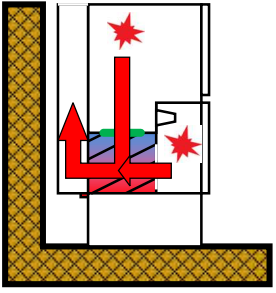
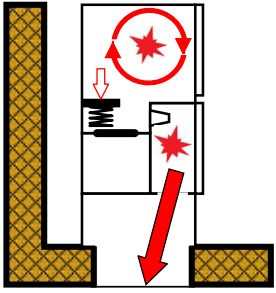
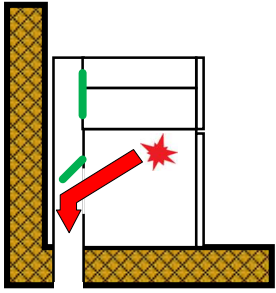
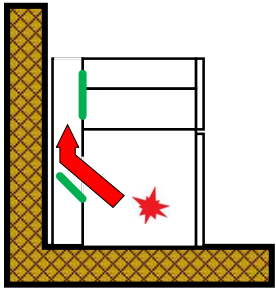
- FU TKGx (ou TBGx) : FU combiné interrupteur-fusibles départ câbles (barres) destinée à la protection générale dans une installation avec un seul transformateur de puissance limitée (voir § 9.3.1.4). Une FU TKGx peut aussi être utilisée pour l'application d'une FU TKUx.
- FU DKUx : FU disjoncteur départ câbles destinée à la protection individuelle d'un départ HT de puissance significative (voir § 9.3.1.4) en aval de la FU de comptage HT dans une installation d'un URD avec plusieurs départs.
- FU DKGx (ou DBGx) : FU disjoncteur départ câbles (barres) destinée à la protection générale d'une installation d'un URD avec un seul transformateur de puissance significative (voir § 9.3.1.4) ou avec plusieurs départs individuels en aval d'une FU de comptage HT, ou avec un seul transformateur déporté dans un autre local. Une FU DKGx peut aussi être utilisée pour l'application d'une FU DKUx.
- FU DKNx : FU disjoncteur départ câbles destinée au raccordement au réseau de distribution HT et à la protection d'une portion de ce réseau. Une FU DKNx peut aussi être utilisée pour les applications des FUs DKGx et DKUx.

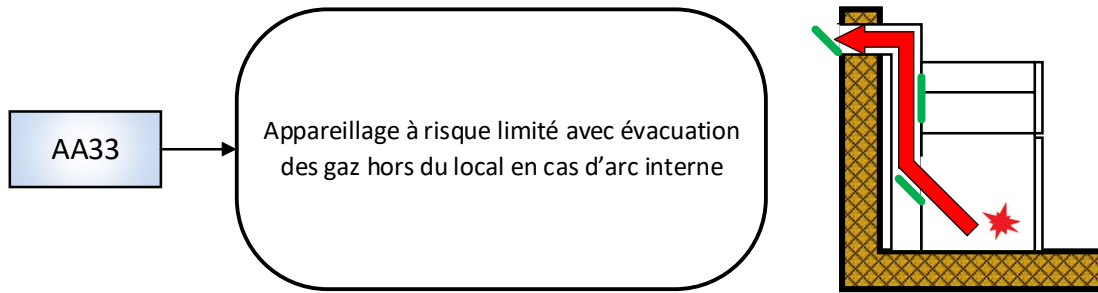
3.2 Catégories d'arc interne de l'appareillage

Les différentes catégories d'arc interne possibles pour l'appareillage HT, leur représentation, et les critères d'assignation d'une catégorie d'arc interne à une FU sont définis pour chaque catégorie dans la spécification technique C2/113-7.

Les représentations schématiques de chaque catégorie sont reprises dans les schémas ci-dessous. Les flèches indiquent le chemin d'évacuation des gaz en cas d'arc interne.



581	AA13	Appareillage à risque minimisé avec canal d'évacuation des gaz hors du local en cas d'arc interne dans le compartiment scellé sous pression de gaz ou dans le compartiment câbles	
582	AA15	Appareillage à risque minimisé avec absorbeur d'énergie en cas d'arc interne dans le compartiment scellé sous pression de gaz ou dans le compartiment câbles	
583	AA20	Appareillage à risque minimisé sans manifestations extérieures en cas d'arc interne dans le compartiment scellé sous pression de gaz et avec évacuation vers le bas en cas d'arc interne dans le compartiment câbles	
584	AA30	Appareillage à risque limité avec évacuation des gaz vers le bas dans la cave en cas d'arc interne	
585	AA31	Appareillage à risque limité avec évacuation des gaz vers le haut dans le local en cas d'arc interne	



3.3 Combinaisons de catégories d'arc interne autorisées

Les FUs d'une installation forment un ensemble homogène, avec la même catégorie d'arc interne et de même marque et type de fabrication.

Exceptions :

Dans une installation avec une FU remontée barres et plusieurs FUs départs en aval de la protection générale et du comptage, ces FUs :

- peuvent être d'une autre marque et d'un autre type que les FUs KKNx connectées au réseau et la FU Protection générale, à condition que :
 - elles consistent en un ensemble séparé raccordé par câbles HT à la FU comptage ;
 - elles soient reprises sur la liste C2/113-0 de l'appareillage homologué ;
- ont la même catégorie d'arc interne AAxx que les FUs KKNx connectées au réseau et la FU Protection générale.

La FU de comptage HT

- peut-être d'une autre marque et d'un autre type que ceux des autres FUs en combinaison avec lesquelles elle est installée, à condition que
 - elle soit reprise sur la liste C2/113-0 de l'appareillage homologué
 - elle soit conforme au schéma MKK (entrée câbles – sortie câbles) du document technique C2/119
- peut avoir une catégorie d'arc interne différente de celle des autres FUs de l'ensemble en combinaison avec lesquelles elle est installée :
 - En aval d'une protection générale par combiné interrupteur-fusibles, il n'y a aucune exigence concernant la catégorie d'arc interne et la tenue à l'arc interne pour la FU de comptage. La catégorie d'arc interne à prendre en compte pour déterminer le bâtiment est celle des autres FUs de l'installation.
 - En aval d'une protection générale par disjoncteur, le tableau suivant indique la catégorie d'arc interne à prendre en compte pour déterminer le type de bâtiment.

Catégorie d'arc interne de l'appareillage HT	Catégorie d'arc interne de la FU de comptage	Catégorie d'arc interne à considérer pour déterminer le bâtiment
AA1x	AA10 (avec code MKK)	AA1x (*)
	AA30	AA30
	AA31	AA31
	AA33	AA1x
AA20	AA10 (avec code MKK)	AA20 (*)
	AA30	AA30
	AA31	AA31

	AA33	AA20
AA30	AA10	AA30
	AA31	PAS AUTORISE
	AA33	AA30
AA31	AA10	AA31
	AA30	PAS AUTORISE
	AA33	AA31
AA33	AA10 (avec code MKK)	AA33 (*)
	AA30	AA30
	AA31	AA31

* : car la FU de comptage AA10 avec code MKK est sans manifestations extérieures en cas d'arc interne.

Les exigences requises relatives au bâtiment dans lequel un appareillage HT peut être installé dépendent de la catégorie d'arc interne de cet appareillage et sont décrites au chapitre 4.

Chaque GRD indique individuellement s'il autorise l'utilisation d'une FU homologuée dans une installation raccordée à son réseau en fonction du respect de ses exigences propres en termes de caractéristiques assignées, catégorie d'arc interne et caractéristiques constructives.

3.4 Conditions d'installation de l'appareillage HT en fonction de sa catégorie d'arc interne

3.4.1 Conditions générales d'installation

L'appareillage HT est installé selon les prescriptions du fabricant. Des prescriptions d'installation complémentaires, nécessaires pour garantir la sécurité des personnes, sont par ailleurs définies dans ce chapitre par catégorie AA. Elles sont détaillées ci-dessous en fonction de la catégorie d'arc interne de l'appareillage et sont strictement suivies pour atteindre le niveau de sécurité voulu.

L'installateur reste responsable pour le respect de ces instructions et la garantie de l'installation correcte de l'appareillage HT.

La règle suivante complète les instructions d'installation du fabricant : si la hauteur des points de raccordement des câbles par rapport au sol dans la FU KKNx de l'appareillage est inférieure à 80 cm, ces FU's KKNx de raccordement au réseau de distribution HT et la FU de protection générale sont toujours livrées et installées sur un socle rehausseur homologué afin d'atteindre cette hauteur minimum par rapport au sol du local de manœuvre.

3.4.2 Conditions d'installation communes pour les appareillages de catégorie AA1x & AA2x

Pour rappel, ces catégories d'appareillage sont conçues de sorte que le risque d'un arc interne soit minimisé (risque d'un ordre de grandeur inférieur à celui concernant les catégories d'appareillage à risque limité, voir critères de conception dans la spécification technique C2/113-7).

La différence entre ces catégories réside dans la direction d'échappement des gaz chauds en cas d'arc interne dans le compartiment scellé sous pression de gaz dans la mesure où tout défaut dans ce compartiment est multiphasé et où le courant de court-circuit associé est important et génère des effets mécaniques et thermiques conséquents.

643 Bien que les propriétés intrinsèques à ces catégories d'appareillage réduisent fortement la
 644 probabilité d'arc interne, les conditions d'installation ci-dessous sont requises afin de limiter
 645 également ses conséquences (onde en pression et évacuation sécurisée des gaz chauds).

646 Le raccordement des câbles se fait à l'aide de connecteurs HT séparables avec écran raccordé à la
 647 terre compatibles avec les traversées suivant la NBN EN 50181. Dans ces conditions, dans le
 648 compartiment câbles, en principe, seul un amorçage entre une phase et la terre peut se produire. Le
 649 courant de défaut lors d'un amorçage entre une phase et la terre ne dépasse pas 2 kA et ses effets
 650 sont minimisés. La probabilité que plusieurs amorçages entre une phase et la terre se produisent
 651 simultanément dans le compartiment câbles est négligeable. Mais vu que le courant de court-circuit
 652 résultant de plusieurs amorçages entre une phase et la terre simultanés est important et génère des
 653 effets mécaniques et thermiques aussi conséquents, pour l'appareillage de catégorie AA1x, la
 654 direction d'évacuation des gaz en cas de défaut dans le compartiment câbles est la même qu'en cas
 655 de défaut dans le compartiment sous pression de gaz.

656 Pour l'appareillage de catégorie AA20, la direction d'évacuation des gaz en cas d'arc interne dans le
 657 compartiment câbles se fait vers le bas.

658 Dans un compartiment jeu de barres en dehors du compartiment sous pression de gaz, on considère
 659 que le courant de défaut est limité à 2 kA avec ces catégories d'appareillage. Dès lors, les effets d'un
 660 arc interne sont aussi minimisés et l'évacuation des gaz peut se faire directement dans le local.

661 Le design de la FU de mesure HT de catégorie AA10 limite aussi le courant de défaut à 2 kA. La
 662 direction d'évacuation des gaz chauds en cas d'arc interne a donc peu d'importance et peut aussi se
 663 faire directement dans le local.

664 *3.4.2.1 Conditions d'installation des FUs de catégorie AA10*

665 Comme indiqué dans la spécification C2/113-7, cette catégorie d'appareillage est conçue de sorte
 666 que les gaz chauds consécutifs à un arc interne dans un compartiment scellé sous pression de gaz ou
 667 dans un compartiment câbles s'échappent vers le bas dans un volume d'expansion sous
 668 l'appareillage.

669 L'installation des FUs de catégorie AA10 et de leurs socles rehausseurs de catégorie AA10-R
 670 éventuels est réalisée de sorte que tous les gaz chauds en cas d'arc dans un compartiment scellé
 671 sous pression de gaz ou dans un compartiment câbles s'échappent vers le bas dans le volume
 672 d'expansion situé sous l'appareillage, comme décrit § 4.4.1.

673 Les conditions d'installation de l'appareillage de catégorie AA10 relatives au bâtiment sont reprises
 674 au § 4.4.

675 *3.4.2.2 Conditions d'installation des FUs de catégorie AA11*

676 Comme indiqué dans la spécification C2/113-7, cette catégorie d'appareillage est conçue de sorte
 677 que les gaz chauds consécutifs à un arc interne dans un compartiment scellé sous pression de gaz ou
 678 dans un compartiment câbles s'échappent vers le haut dans le local de manœuvre.

679 L'installation des FUs de catégorie AA11 et de leurs socles rehausseurs de catégorie AA11-R
 680 éventuels est réalisée de sorte que tous les gaz chauds en cas d'arc dans un compartiment scellé

681 sous pression de gaz ou dans le compartiment câbles s'échappent vers le haut dans le local de
682 manœuvre, comme décrit § 4.5.1.

683 Les conditions d'installation de l'appareillage de catégorie AA11 relatives au bâtiment sont reprises
684 au § 4.5.

685 *3.4.2.3 Conditions d'installation des FUs de catégorie AA13*

686 Comme indiqué dans la spécification C2/113-7, cette catégorie d'appareillage est conçue de sorte
687 que les gaz chauds consécutifs à un arc interne dans un compartiment scellé sous pression de gaz ou
688 dans un compartiment câbles s'échappent par un canal à l'extérieur du local de manœuvre.

689 L'installation des FUs de catégorie AA13, de leurs socles rehausseurs de catégorie AA13-R éventuels,
690 et du canal d'évacuation AA13 est réalisée de sorte que tous les gaz chauds en cas d'arc dans un
691 compartiment scellé sous pression de gaz ou dans le compartiment câbles s'échappent par ce canal
692 en dehors du local, comme décrit au § 4.6.1.

693 Les conditions d'installation de l'appareillage de catégorie AA13 relatives au bâtiment sont reprises
694 au § 4.6.

695 *3.4.2.4 Conditions d'installation des FUs de catégorie AA15*

696 Comme indiqué dans la spécification C2/113-7, cette catégorie d'appareillage est conçue de sorte
697 que les gaz chauds consécutifs à un arc interne dans un compartiment scellé sous pression de gaz ou
698 dans un compartiment câbles s'échappent au travers d'un dispositif absorbeur d'énergie vers le haut
699 dans le local de manœuvre.

700 L'installation des FUs de catégorie AA15, des socles absorbeurs d'énergie AA15-A et rehausseurs
701 AA15-R éventuels est réalisée de sorte que tous les gaz chauds en cas d'arc dans un compartiment
702 scellé sous pression de gaz ou dans le compartiment câbles de gaz s'échappent à travers le dispositif
703 absorbeur d'énergie vers le haut dans le local de manœuvre, comme décrit au § 4.7.1.

704 Les conditions d'installation de l'appareillage de catégorie AA15 relatives au bâtiment sont reprises
705 au § 4.7.

706 *3.4.2.5 Conditions d'installation des FUs de catégorie AA20*

707 Comme indiqué dans la spécification C2/113-7, cette catégorie d'appareillage est conçue de sorte
708 qu'il n'y ait pas de manifestations extérieures en cas d'arc interne dans un compartiment scellé sous
709 pression de gaz et de sorte que les gaz chaud consécutifs à un arc interne dans un compartiment
710 câbles s'échappent vers le bas dans un volume d'expansion sous l'appareillage.

711 L'installation des FUs de catégorie AA20 et de leurs socles rehausseurs de catégorie AA20-R
712 éventuels est réalisée de sorte que les gaz chauds en cas d'arc dans un compartiment câbles
713 s'échappent vers le bas dans le volume d'expansion situé sous l'appareillage, comme décrit § 4.8.1.

714 Les conditions d'installation de l'appareillage de catégorie AA20 relatives au bâtiment sont reprises
715 au § 4.8.

716 **3.4.3 Conditions d'installation communes pour les appareillages des catégories AA3x**

717 Pour rappel, ces catégories d'appareillages sont conçues de sorte que le risque d'un arc interne soit
718 limité (voir critères de conception dans la spécification technique C2/113-7).

719 La différence entre ces catégories AA3x réside dans la direction d'évacuation des gaz chauds en cas
 720 d'arc interne dans un des différents compartiments ou composants HT.

721 Les conditions d'installation ci-dessous sont requises :

- 722 • Le raccordement des câbles se fait à l'aide de souliers de câbles et de terminaisons HT
- 723 intérieures.
- 724 • Pour l'appareillage d'une catégorie AA3x, un défaut multiphasé peut se produire tant dans le
- 725 compartiment câbles que dans les autres compartiments ou composants HT.
- 726 • La direction d'échappement des gaz chauds en cas d'arc interne est dans ce cas
- 727 effectivement importante et dépend de la catégorie AA3x choisie.

728 **3.4.3.1 Conditions d'installation des FUs de catégorie AA30**

729 Comme indiqué dans la spécification C2/113-7, cette catégorie d'appareillage est conçue de sorte
 730 que les gaz chauds consécutifs à un arc interne dans tout compartiment ou composant triphasé HT
 731 s'échappent vers le bas, dans un volume d'expansion sous l'appareillage.

732 L'installation des FUs de catégorie AA30 et des socles rehausseurs AA30-R éventuels est réalisée de
 733 sorte que tous les gaz chauds en cas d'arc dans tout compartiment ou composant triphasé HT
 734 s'échappent vers le bas dans le volume d'expansion sous l'appareillage, comme décrit § 4.9.1.

735 Les conditions d'installation de l'appareillage de catégorie AA30 relatives au bâtiment sont reprises
 736 au § 4.9.

737 **3.4.3.2 Conditions d'installation des FUs de catégorie AA31**

738 Comme indiqué dans la spécification C2/113-7, cette catégorie d'appareillage est conçue de sorte
 739 que les gaz chauds consécutifs à un arc interne dans tout compartiment ou composant triphasé HT
 740 s'échappent vers le haut dans le local de manœuvre.

741 L'installation des FUs de catégorie AA31 et des socles rehausseurs AA31-R éventuels est réalisée de
 742 sorte que tous les gaz chauds en cas d'arc dans tout compartiment ou composant triphasé HT
 743 s'échappent vers le haut dans le local de manœuvre, comme décrit § 4.10.1.

744 Les conditions d'installation de l'appareillage de catégorie AA31 relatives au bâtiment sont reprises
 745 au § 4.10.

746 **3.4.3.3 Conditions d'installation des FUs de catégorie AA33**

747 Comme indiqué dans la spécification C2/113-7, cette catégorie d'appareillage est conçue de sorte
 748 que les gaz chauds consécutifs à un arc interne dans tout compartiment ou composant triphasé HT
 749 s'échappent par un canal à l'extérieur du local de manœuvre.

750 L'installation des FUs de catégorie AA33, des socles rehausseurs AA33-R éventuels, et du canal
 751 d'évacuation, est réalisée de sorte que tous les gaz chauds consécutifs à un arc interne dans tout
 752 compartiment ou composant triphasé HT s'échappent par le canal en dehors du local de manœuvre,
 753 comme décrit au § 4.11.1.

754 Les conditions d'installation de l'appareillage de catégorie AA33 relatives au bâtiment sont reprises
 755 au § 4.11.

4 Bâtiment

4.1 Généralités

Le local/bâtiment qui abrite l'appareillage électrique peut avoir des configurations différentes en fonction de son emplacement sur le site (privé ou public) :

- bâtiment stand-alone ;
- bâtiment adjacent (au moins un mur commun avec un autre bâtiment/local adjacent appartenant à l'URD) ;
- intégré dans un autre bâtiment de l'URD (avec ou sans mur donnant sur l'extérieur).

Il existe en outre deux concepts différents de cabines stand-alone, en fonction de leur mode d'exploitation :

- Les cabines pénétrables : ces bâtiments disposent d'un espace de manœuvre qui est accessible aux collaborateurs du GRD et de l'URD pour l'exécution de leurs différentes missions.
- Les cabines non pénétrables : ces bâtiments ne disposent pas d'un espace de manœuvre interne, toutes les opérations se font donc de l'extérieur de la cabine.

Les cabines non pénétrables ne sont jamais autorisées pour les cabines avec installation de comptage côté HT. Dans le cas d'un comptage côté BT, les cabines non pénétrables sont autorisées pour autant qu'elles répondent aux exigences dimensionnelles du chapitre 6 (La mesure en HT en BT), que les connexions de câbles répondent aux exigences ergonomiques de raccordement et qu'elles ne soient pas équipées d'un coffret supplémentaire (par ex. coffret de télécontrôle, coffret de télégestion, coffret de télésignalisation, ...)

Pour la construction du local/bâtiment, une distinction est faite entre les bâtiments préfabriqués et les bâtiments non préfabriqués.

- Les cabines préfabriquées sont des bâtiments assemblés à partir d'éléments déjà construits en usine. Les cabines préfabriquées sont généralement des cabines stand-alone.

Exemples de cabines préfabriquées :

- Les cabines entièrement construites en usine ;
- Les cabines constituées en trois parties (toit, espace de manœuvre, cave) ;
- Les cabines assemblées sur place à partir d'éléments préfabriqués ;
-

Seules les cabines préfabriquées construites en béton sont considérées comme cabines préfabriquées dans ce chapitre. Les cabines préfabriquées construites dans un matériau différent du béton doivent être considérées comme des cabines non-préfabriquées (voir définition ci-dessous). Les éventuels frais liés à l'utilisation de ce type de bâtiment (simulations de pression, calculs de résistance, ...) sont à la charge du concepteur du bâtiment.

- Les cabines non préfabriquées ne sont pas comprises dans la définition ci-dessus. Il s'agit de bâtiments/locaux construits sur place. Ces bâtiments peuvent être soit stand-alones, mitoyens ou intégrés.

Quelques exemples :

- Cabines stand-alones ou intégrées maçonnées à partir de blocs de construction rapide (blocs de béton, blocs en terre-cuite,...) ;

- 798 ○ Cabines à ossature de bois ;
- 799 ○ Cabines construites en béton coulé sur place ;
- 800 ○

801 La cave est considérée comme la partie/l'espace du bâtiment situé entièrement ou principalement
 802 sous le niveau du sol. Dans le cas où la cave à câbles fait partie du volume d'expansion (ou volume
 803 tampon), elle peut seulement être accessible depuis le local de manœuvre. La cave fait partie du
 804 bâtiment de la cabine. Les exigences applicables au bâtiment s'appliquent également à la cave. Les
 805 espaces séparés du local de manœuvre par des dalles amovibles tels que caniveaux à câbles ne sont
 806 pas considérés comme étant des caves.

807 **4.2 Effets de l'arc interne**

808 Dans le cas d'un arc interne dans l'appareillage HT, il survient des phénomènes dont il faut tenir
 809 compte dans la cabine :

- 810 • Le développement d'une onde de pression due à une augmentation brusque de la
- 811 température.
- 812 • Des gaz chauds qui se libèrent à l'intérieur même de la cabine.

813 Ces deux phénomènes entraînent les risques suivants pour les personnes présentes :

- 814 • Blessures dues aux effets de la surpression (effondrement de la cabine ou projection de
- 815 pièces dans la cabine).
- 816 • Brûlures dues à l'exposition aux gaz chauds

817 L'ampleur de l'onde de pression produite dépend de la catégorie de l'appareillage HT et des
 818 caractéristiques structurelles du bâtiment/du local (type et taille des grilles de ventilation, volumes
 819 des différentes parties de la cabine, ...). Le bâtiment/local doit être suffisamment solide pour résister
 820 à cette onde de pression sans compromettre la sécurité des personnes présentes dans la cabine. La
 821 tenue à la pression exigée dans la procédure d'homologation est celle qui n'affecte pas l'intégrité
 822 structurelle de la cabine.

823 Les gaz chauds libérés par un arc interne constituent un risque de brûlure pour toute personne
 824 éventuellement présente dans et autour de la cabine. Pour protéger ces personnes, les gaz chauds
 825 doivent être évacués en toute sécurité vers l'extérieur. La manière dont les gaz chauds sont évacués
 826 de la cabine dépend de la catégorie de l'appareillage HT. Les directives pour l'évacuation sûre des
 827 gaz chauds sont décrites plus loin par type d'appareillage HT.

828 **4.3 Choix du bâtiment**

829 **4.3.1 Bâtiment préfabriqué**

830 Dans le cas d'un bâtiment préfabriqué, le maître d'ouvrage peut opter pour une version homologuée
 831 (voir § 4.3.1.1). Dans le cas contraire, une attestation et éventuellement une étude supplémentaire
 832 par projet est nécessaire (voir § 4.3.1.2). Le maître d'ouvrage demande cette attestation au fabricant
 833 du bâtiment.

834 **4.3.1.1 Bâtiment homologué**

835 Les bâtiments préfabriqués homologués sont conformes à la spécification technique C2/115-3.1.
 836 Cette spécification décrit les exigences auxquelles les bâtiments doivent répondre. Pour chaque

837 bâtiment, la catégorie d'appareillage HT pour laquelle il est homologué est précisée. Les bâtiments
 838 préfabriqués homologués sont exclusivement construits en béton. Ces bâtiments (marque et type)
 839 sont repris dans la liste Synergrid C2/115-0.

840 **4.3.1.2 Bâtiment non homologué**

841 ▪ *Bâtiment préfabriqué dont les dimensions, le rapport longueur-largeur, la ventilation et la*
 842 *catégorie AA de l'appareillage HT autorisé sont mentionnés dans la spécification technique*
 843 *C2/115-3.1 :*

844 Dans ce cas, le maître d'ouvrage joint à son dossier une attestation confirmant la conformité à la
 845 spécification C2/115-3.1. Un modèle d'attestation est repris dans l'annexe A (section A1) de la
 846 présente prescription³.

847 Les annexes de la spécification technique C2/115-3.1 comprennent des tableaux qui indiquent la
 848 pression attendue dans la cabine et que les parois de celle-ci doivent supporter en fonction de la
 849 catégorie AA de l'appareillage de coupure HT, des volumes de local et de cave, des dimensions des
 850 grilles de ventilation et de leurs propriétés aérodynamiques.

851 L'attestation de conformité d'un bâtiment préfabriqué en béton non homologué, destiné à un
 852 appareillage de catégorie AA et appartenant à une plage de volumes indiquée en C2/115-3.1, n'est
 853 recevable que si le fabricant a déjà fait homologuer au moins un bâtiment préfabriqué dans la même
 854 plage de volumes et pour la même catégorie d'appareillage AA. Le bâtiment homologué mentionné
 855 sur la liste Synergrid C2/115-0 sur laquelle se base l'attestation doit être indiqué sur l'attestation.
 856 Pour les bâtiments avec plusieurs compartiments, le bâtiment de référence doit également être un
 857 bâtiment avec plusieurs compartiments. Les grilles de ventilation, portes, trappes d'accès, ... utilisés
 858 dans l'enveloppe sont identiques à la marque et au type utilisés dans le bâtiment homologué. Si
 859 l'attestation n'est pas remplie correctement, le GRD refusera cette cabine comme enveloppe pour le
 860 raccordement demandé.

861 ▪ *Bâtiment préfabriqué dont les dimensions, le rapport longueur-largeur, la ventilation et/ou la*
 862 *catégorie AA de l'appareillage HT autorisé ne sont pas mentionnés dans la C2/115-3.1 (ex.*
 863 *rapport longueur-largeur différent, volume < 15m³ ou > 55 m³, autre catégorie de l'appareillage*
 864 *HT, ...):*

865 Dans ce cas, une étude spécifique doit être commandée par l'URD afin de calculer la surpression
 866 dans le local de manœuvre et de vérifier la résistance du bâtiment préfabriqué à la surpression.
 867 Cette étude comprend au minimum :

- 868 • Une simulation de pression déterminant la surpression attendue dans le bâtiment à la suite
 869 d'un arc interne. Cette simulation doit être effectuée par un organisme spécialisé en
 870 simulations de pression. Cette spécialisation est démontrée par la fourniture 3 références
 871 d'études qu'il a réalisé sur ce sujet.
- 872 • Un calcul de tenue à la pression, établi par un bureau d'étude, qui démontre que la cabine
 873 peut résister à la surpression attendue.

³ L'attestation en annexe est disponible en deux versions : une version à remplir par l'architecte et une version à remplir par le fabricant. Dans le cas d'un bâtiment préfabriqué, l'attestation doit être remplie par le fabricant

874 L'attestation dont la section A2 est remplie par le fabricant (Annexe A), fait référence à la simulation
875 de pression et au calcul de tenue à la pression et confirme la résistance de la cabine à la surpression.

876 **4.3.2 Bâtiment non préfabriqué**

877 Les bâtiments non préfabriqués ne sont jamais homologués. Ces bâtiments sont généralement
878 conçus par un architecte. Il peut s'agir de bâtiments construits en usine dans un matériau autre que
879 du béton. Il existe deux options pour la conception du bâtiment non préfabriqué :

- 880 ▪ *Bâtiment dont les dimensions, le rapport longueur-largeur, la ventilation et la catégorie AA de*
881 *l'appareillage HT autorisé sont mentionnés dans la C2/115-3.1 :*

882 Dans ce cas, le maître d'ouvrage présente une attestation de conformité à la C2/115-3.1. Cette
883 attestation est accompagnée des calculs de résistance du bâtiment, qui démontrent que le bâtiment
884 peut résister à la surpression due à un arc interne. Cette attestation B1 se trouve à l'Annexe B de la
885 présente prescription et est complétée par l'architecte (ou par le fabricant s'il s'agit d'un bâtiment
886 construit en usine). La surpression attendue dans la cabine en cas d'arc interne à prendre en compte
887 pour la tenue du bâtiment est indiquée dans les tableaux en annexes de la spécification technique
888 C2/115-3.1 en fonction de la catégorie AA de l'appareillage HT, du volume, de la dimension des
889 grilles de ventilation et de leurs propriétés aérodynamiques.

- 890 ▪ *Bâtiment dont les dimensions, le rapport longueur-largeur, la ventilation et/ou la catégorie AA de*
891 *l'appareillage HT autorisé s'écarte(nt) de ceux mentionnés dans la C2/115-3.1 :*

892 Dans ce cas, une étude spécifique doit toujours être présentée avec l'attestation B2 complétée par
893 un architecte. Cette étude comprend au moins :

- 894 • Une simulation de pression déterminant la surpression attendue dans le bâtiment à la suite
895 d'un arc interne. Cette simulation doit être effectuée par un organisme spécialisé en
896 simulations de pression. Cette spécialisation est démontrée par la fourniture 3 références
897 d'études qu'il a réalisé sur ce sujet.
- 898 • Un calcul de résistance établi par un bureau d'études démontrant que la cabine peut
899 supporter la surpression prévue.

900 Cette attestation B2 remplie par l'architecte (Annexe B), donne la référence à la simulation de
901 pression et au calcul de résistance et confirme la résistance de la cabine à une surpression.

902 **4.4 Bâtiments pour appareillage HT de catégorie AA10**

903 Les exigences suivantes s'appliquent aux nouveaux bâtiments lorsqu'ils sont équipés d'appareillage
904 HT de catégorie AA10.

905 Pour les bâtiments existants, voir § 4.12.

906 **4.4.1 Le flux des gaz chauds**

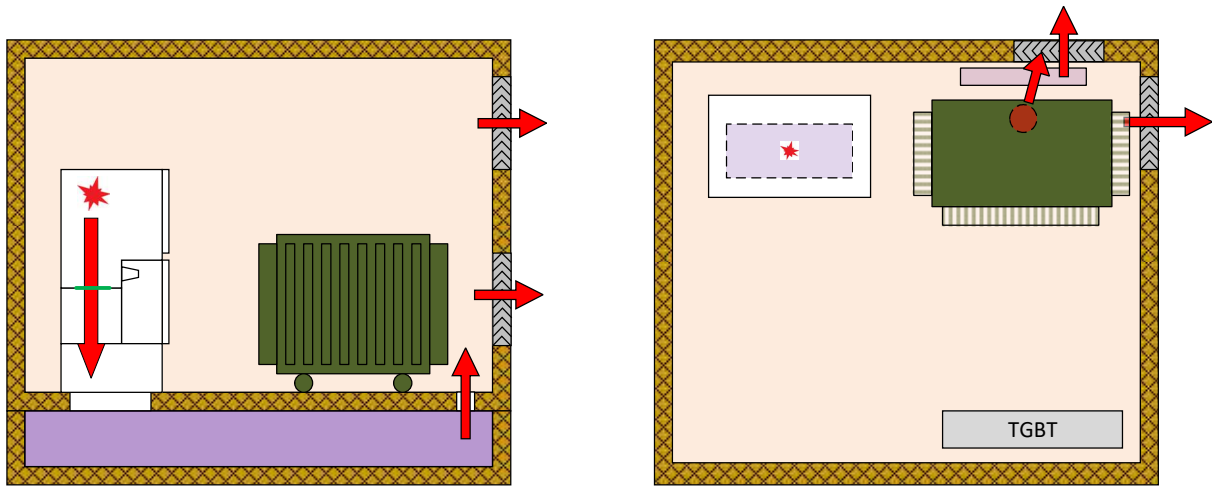
907 Les gaz chauds résultant d'un arc interne dans le compartiment sous pression de gaz ou dans un
908 compartiment câbles de l'appareillage HT sont évacués vers un premier volume tampon où une
909 première expansion des gaz a lieu avant que ces gaz ne retournent vers le local de manœuvres. Ce
910 volume tampon absorbe la majeure partie de l'onde de pression et assure aussi un premier
911 refroidissement des gaz chauds. Ce premier volume tampon consiste en une cave à câbles dont la
912 surface est au moins égale à celle du local de manœuvres et dont le volume correspond à la

913 spécification technique C2/115-3.1 ou aux indications de la simulation de pression spécifique. Les
 914 volumes plus petits, par exemple les caniveaux à câbles et les socles d'expansion, ne sont pas
 915 permis.

916 Les gaz chauds sont évacués du premier volume tampon de manière contrôlée vers le local de
 917 manœuvres. Une ouverture est prévue à cet effet dans la dalle de sol du local de manœuvres. Cette
 918 ouverture présente une surface libre comprise entre 0,08 m² et 0,12 m². Pour protéger les
 919 personnes contre les gaz chauds, cette ouverture doit être protégée par écran.

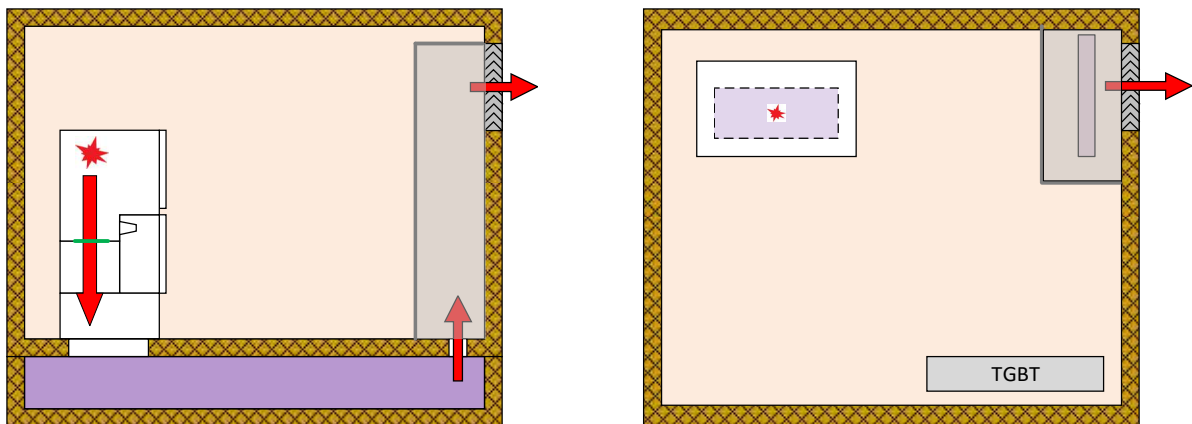
920 Cet écran peut être réalisé de deux manières :

- 921 • En présence d'un ou plusieurs transformateurs, l'ouverture est positionnée derrière le
 922 transformateur. Le transformateur sert alors d'écran. Cette ouverture peut aussi être
 923 utilisée pour le passage des câbles provenant de l'appareillage HT vers le transformateur.
 924 Voir la figure ci-dessous.



925
926

- 927 • Si aucun transformateur n'est présent, une gaine fermée résistant à la pression est prévue
 928 autour de l'ouverture jusqu'à la sortie du local. Voir la figure ci-dessous. Dans ce cas, seule
 929 une grille de ventilation haute est prévue pour l'évacuation des gaz chauds.



930

931 Toute autre ouverture (y compris celle sous le TGBT) dans la dalle de sol du local de manœuvre doit
 932 être fermée* de sorte qu'aucun effet des gaz chauds ne soit perceptible à proximité de l'ouverture.

933 Enfin, les gaz sont évacués du local de manœuvres au moyen d'une ou plusieurs grilles de ventilation
 934 ou de surpression. Ces grilles sont toujours installées à proximité immédiate de l'ouverture par
 935 laquelle les gaz chauds sortent du premier volume tampon. Cette dernière étape contribue au
 936 refroidissement des gaz chauds.

937 *NOTE : en présence d'un transformateur, une ouverture séparée peut être prévue pour empêcher
 938 la dispersion de l'huile en cas de fuite de la cuve du transformateur. La surface de cette ouverture
 939 doit être prise en compte pour l'ouverture d'évacuation des gaz chauds. Cette ouverture est située
 940 près de la paroi arrière du transformateur.

941 **4.4.2 Résistance à la surpression**

942 Le bâtiment lui-même doit résister à la surpression due à un arc interne dans le compartiment sous
 943 pression de gaz. Le maître d'ouvrage démontre dans son dossier que le bâtiment est adapté à
 944 l'appareillage HT de catégorie AA10. Les possibilités sont détaillées dans la section § 4.3 de ce
 945 document.

946 **4.5 Bâtiments pour appareillage HT de catégorie AA11**

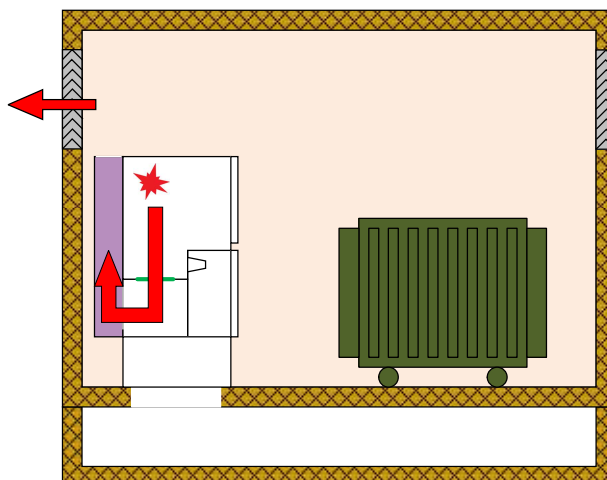
947 Les exigences suivantes s'appliquent aux nouveaux bâtiments lorsqu'ils sont équipés d'appareillage
 948 HT de catégorie AA11.

949 Pour les bâtiments existants, voir § 4.12.

950 **4.5.1 Le flux des gaz chauds**

951 Avec cet appareillage, les gaz chauds résultant d'un arc interne dans n'importe quel compartiment
 952 de l'appareillage HT sont évacués directement dans le local de manœuvres. L'évacuation des gaz
 953 chauds est réalisée vers l'arrière et vers le haut via un conduit et un kit déflecteur d'arc intégré à
 954 l'appareillage HT. L'utilisation du mur derrière l'appareillage HT comme paroi du conduit
 955 d'évacuation des gaz est interdite.

956 Les gaz sont ensuite évacués du local de manœuvres au moyen d'une ou plusieurs grilles de
 957 ventilation. Ces grilles sont toujours installées à proximité immédiate de l'appareillage HT. Celle(s)-ci
 958 contribue(nt) au refroidissement des gaz chauds. Voir figure ci-dessous.



959

960 Le propriétaire de la cabine joint à son dossier une analyse qui montre le flux des gaz chauds et qui
 961 confirme la sécurité des personnes dans et autour de la cabine, basée sur des essais d'arc interne
 962 selon la NBN EN 62271-202.

963 **4.5.2 Résistance à la surpression**

964 La liste Synergrid C2/115-0 des enveloppes homologuées actuelle ne reprend pas de bâtiment
 965 préfabriqué destiné à de l'appareillage HT de catégorie AA11.

966 Une étude spécifique doit être réalisée pour vérifier la résistance de la cabine à la surpression. Cette
 967 étude comprend au minimum :

- 968 • Une simulation de pression déterminant la surpression attendue dans le bâtiment à la suite
 969 d'un arc interne dans le compartiment sous pression de gaz. Cette simulation doit être
 970 effectuée par un organisme spécialisé en simulations de pression. Cette spécialisation est
 971 démontrée par la fourniture 3 références d'études qu'il a réalisé sur ce sujet.
- 972 • Un calcul de tenue à la pression établi par un bureau d'étude qui démontre que la cabine
 973 peut résister à la surpression attendue.

974 Le propriétaire de la cabine joint à son dossier une attestation remplie par le fabricant pour un
 975 bâtiment préfabriqué ou l'architecte pour un bâtiment non préfabriqué (Annexe A ou B), faisant
 976 référence à la simulation de pression et au calcul de tenue à la pression, confirmant la résistance de
 977 la cabine à la surpression.

978 **4.6 Bâtiments pour appareillage HT de catégorie AA13**

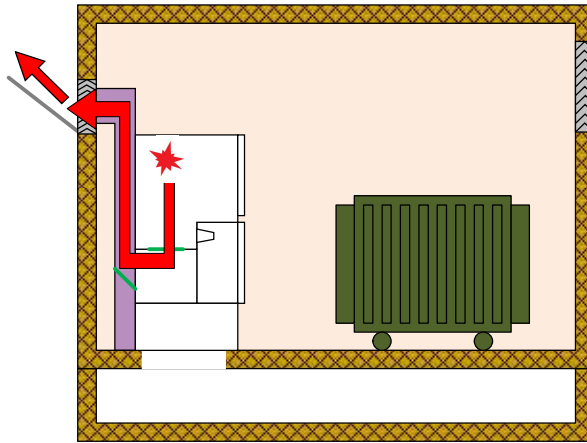
979 Les exigences suivantes s'appliquent aux nouveaux bâtiments lorsqu'ils sont équipés d'appareillage
 980 HT de catégorie AA13.

981 Pour les bâtiments existants, voir § 4.12.

982 **4.6.1 Le flux des gaz chauds**

983 Les gaz chauds résultant d'un arc interne dans le compartiment sous pression de gaz ou dans un
 984 compartiment câbles de l'appareillage HT sont évacués vers l'extérieur du local de manœuvres via
 985 un conduit préfabriqué. Aucun gaz chaud n'est libéré à l'intérieur de l'espace de manœuvre. Et
 986 comme suit : il n'y a donc pas d'exigences d'installation pour contrôler le flux des gaz chauds dans le
 987 bâtiment.

988 Le clapet d'échappement de ce conduit vers l'extérieur est conçu de sorte que les gaz ne puissent
 989 s'échapper que vers le haut La sortie des gaz doit être située à une hauteur ≥ 2 m au-dessus du sol
 990 environnant ou vers un espace inaccessible. Le système complet de conduit avec clapet
 991 d'échappement est préfabriqué par le fabricant de l'appareillage HT. Voir la figure ci-dessous.



992

993 **4.6.2 Résistance à la surpression**

994 L'appareillage HT de catégorie AA13 se caractérise par l'absence de manifestations extérieures à
 995 l'appareillage à l'intérieur du bâtiment en cas d'arc interne. Il n'y a pas d'exigences particulières
 996 concernant la résistance à une élévation de pression.

997 **4.7 Bâtiments pour appareillage HT de catégorie AA15**

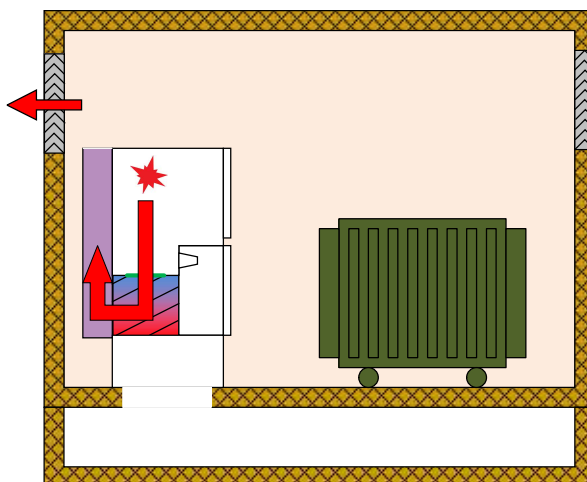
998 Les exigences suivantes s'appliquent aux nouveaux bâtiments lorsqu'ils sont équipés d'appareillage
 999 HT de catégorie AA15.

1000 Pour les bâtiments existants, voir § 4.12.

1001 **4.7.1 Le flux des gaz chauds**

1002 Dans le cas d'appareillage HT AA15, les mesures nécessaires doivent être prises pour protéger la
 1003 personne présente dans la cabine contre les gaz chauds qui se libèrent après un défaut interne.

1004 Les gaz chauds consécutifs à un arc interne dans le compartiment sous pression de gaz ou dans un
 1005 compartiment câbles de l'appareillage HT passent d'abord dans un refroidisseur intégré à
 1006 l'appareillage HT.



1007

1008 Les gaz sont ensuite évacués de la sortie du refroidisseur vers l'arrière et vers le haut dans le local de
 1009 manœuvres.

1010 Ils sont enfin évacués à l'extérieur du local de manœuvre au travers d'une ou plusieurs grilles de
1011 ventilation.

1012 Le propriétaire de la cabine joint à son dossier une analyse qui montre le flux des gaz chauds et qui
1013 confirme la sécurité des personnes dans et autour de la cabine, basée sur des essais d'arc interne
1014 selon la NBN EN 62271-202.

1015 **4.7.2 Résistance à la surpression**

1016 La liste Synergrid C2/115-0 des enveloppes homologuées actuelle ne reprend pas de bâtiment
1017 préfabriqué destiné à de l'appareillage HT de catégorie AA15.

1018 Une étude spécifique doit être réalisée pour vérifier la résistance de la cabine à la surpression. Cette
1019 étude comprend au minimum :

- 1020 • Une simulation de pression déterminant la surpression attendue dans le bâtiment à la suite
1021 d'un arc interne dans le compartiment sous pression de gaz. Cette simulation doit être
1022 effectuée par un organisme spécialisé en simulations de pression. Cette spécialisation est
1023 démontrée par la fourniture 3 références d'études qu'il a réalisé sur ce sujet.
- 1024 • Un calcul de tenue à la pression établi par un bureau d'étude qui démontre que la cabine
1025 peut résister à la surpression attendue.

1026 Le propriétaire de la cabine joint à son dossier une attestation remplie par le fabricant pour un
1027 bâtiment préfabriqué ou un architecte pour un bâtiment non préfabriqué (Annexe A ou B), faisant
1028 référence à la simulation de pression et au calcul de tenue à la pression, confirmant la résistance de
1029 la cabine à la surpression.

1030 **4.8 Bâtiments pour appareillage HT de catégorie AA20**

1031 Les exigences suivantes s'appliquent aux nouveaux bâtiments lorsqu'ils sont équipés d'appareillage
1032 HT de catégorie AA20.

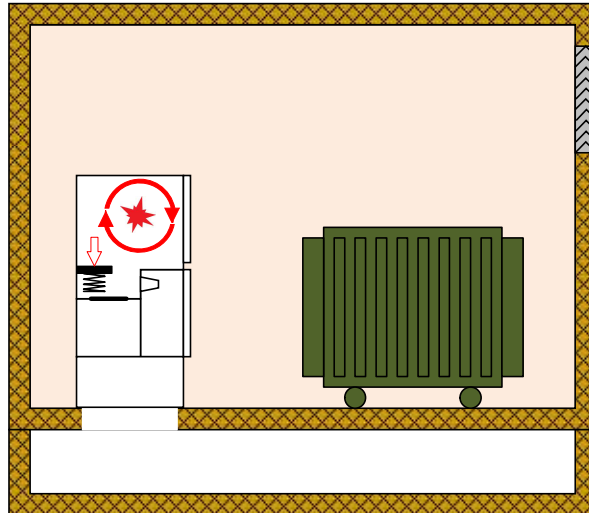
1033 Pour les bâtiments existants, voir § 4.12.

1034 **4.8.1 Le flux des gaz chauds**

1035 En cas d'arc interne dans le compartiment sous pression de gaz, l'appareillage HT de catégorie AA20
1036 est équipé d'un système de suppression de l'arc réduisant ainsi considérablement l'onde de pression
1037 et les gaz chauds, et est conçu de manière à pouvoir contenir cette surpression et ces gaz chauds à
1038 l'intérieur du compartiment. Aucun gaz chaud n'est donc libéré dans le local de manœuvres.

1039 En cas d'arc interne dans le compartiment câbles, l'appareillage HT de catégorie est conçu et équipé
1040 de câbles et de connecteurs isolés écrantés, de sorte que le seul amorçage possible soit entre une
1041 phase et la terre. La probabilité que plusieurs tels amorçages se produisent simultanément est
1042 négligeable. La probabilité que le courant de défaut dépasse 2 kA et donc qu'un défaut interne avec
1043 effets thermiques et mécaniques dangereux se produise est donc négligeable.

1044 En conclusion, il n'y a pas d'exigences d'installation pour contrôler le flux des gaz chauds dans le
1045 bâtiment. Voir la figure ci-dessous.



4.8.2 Résistance à la surpression

Pour les mêmes raisons que celles exposées au § 4.8.1, Il n'y a pas d'exigences d'installation concernant la résistance à la surpression pour le bâtiment.

4.9 Bâtiments pour appareillage HT de catégorie AA30

Les exigences suivantes s'appliquent aux nouveaux bâtiments lorsqu'ils sont équipés d'appareillage HT de catégorie AA30.

Pour les bâtiments existants, voir § 4.12.

4.9.1 Le flux des gaz chauds

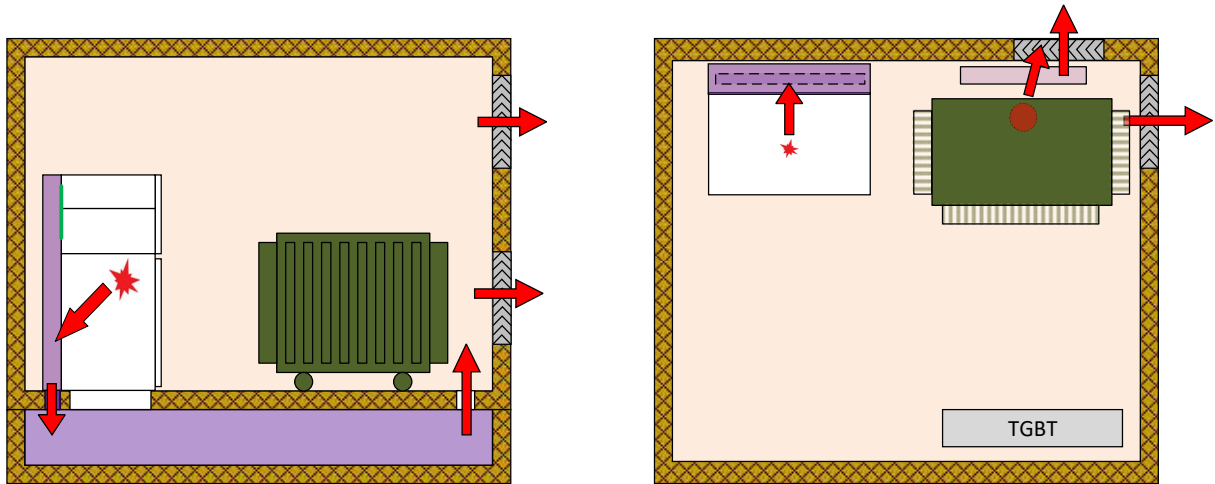
Les gaz chauds résultant d'un arc interne dans n'importe quel compartiment HT de l'appareillage HT sont évacués vers un premier volume tampon sous l'appareillage HT où une première expansion des gaz a lieu avant que ces gaz ne retournent dans le local de manœuvres. Ce volume tampon absorbe la majeure partie de l'onde de pression et assure également un premier refroidissement des gaz chauds. L'évacuation des gaz chauds vers ce volume d'expansion se fait via un kit déflecteur d'arc intégré à l'appareillage HT lui-même. L'utilisation du mur de la cabine derrière l'appareillage HT comme paroi du conduit d'évacuation est interdite.

Ce premier volume tampon consiste en une cave à câbles avec une surface égale à celle du local de manœuvres et dont le volume correspond à la spécification technique C2/115-3.1 ou aux indications de la simulation de pression spécifique. Les volumes plus petits, par exemple les caniveaux à câbles et les socles d'expansion, sont interdits.

Les gaz chauds sont détendus de manière contrôlée en sortant du premier volume tampon vers le local de manœuvres. Une ouverture est prévue à cet effet dans la dalle de sol du local de manœuvres. Cette ouverture présente une surface libre comprise entre 0,08 m² et 0,12 m². Pour protéger les personnes contre les gaz chauds, cette ouverture doit être protégée par écran.

Cet écran peut être réalisé de deux manières :

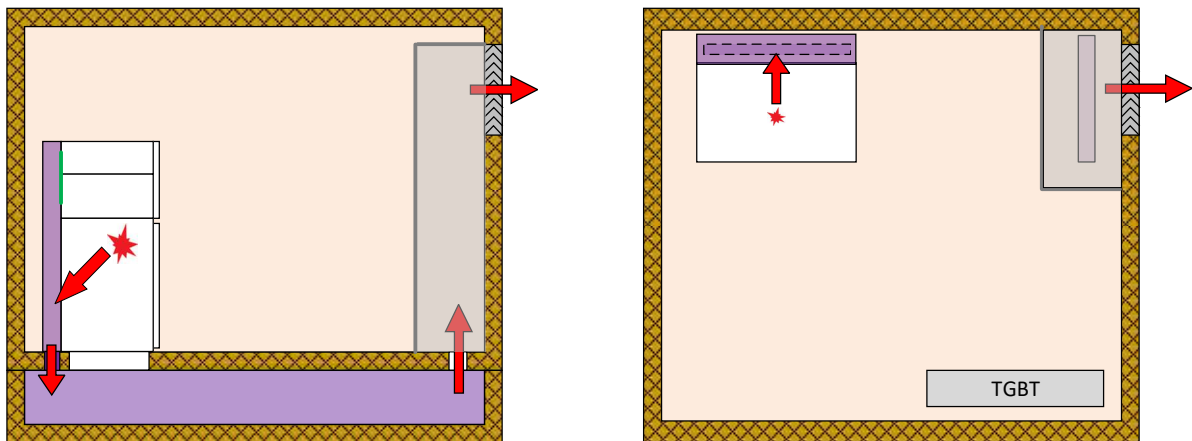
- En présence d'un ou de plusieurs transformateurs, l'ouverture est positionnée derrière le transformateur. Le transformateur sert alors d'écran. Cette ouverture peut aussi être utilisée pour le passage des câbles provenant de l'appareillage HT vers le transformateur. Voir la figure ci-dessous.



1075
1076

1077
1078
1079

- Si aucun transformateur n'est présent, une gaine fermée résistant à la pression est prévue autour de l'ouverture jusqu'à la sortie du local. Voir la figure ci-dessous. Dans ce cas, seule une grille de ventilation haute est prévue pour l'évacuation des gaz chauds.



1080

1081
1082
1083

Toutes les autres ouvertures (y compris celle sous le TGBT) dans la dalle de sol de l'espace de manœuvres sont fermées* de sorte qu'aucun effet des gaz chauds ne soit perceptible à proximité de ces ouvertures.

1084
1085
1086
1087

Enfin, les gaz sont évacués hors du local de manœuvres au moyen d'une ou plusieurs grilles de ventilation ou de surpression. Ces grilles sont toujours installées à proximité immédiate de l'ouverture à partir de laquelle les gaz chauds sortent du premier volume tampon. Cette dernière étape contribue au refroidissement des gaz chauds.

1088
1089
1090
1091

*NOTE : en présence d'un transformateur, une ouverture séparée peut être prévue pour empêcher la dispersion de l'huile en cas de fuite de la cuve du transformateur. La surface de cette ouverture doit être prise en compte pour l'ouverture d'évacuation des gaz chauds. Cette ouverture est située près de la paroi arrière du transformateur.

4.9.2 Résistance à la surpression

Le bâtiment lui-même doit résister à la surpression due à un arc interne. Le maître d'ouvrage démontre dans son dossier que le bâtiment est adapté à l'appareillage HT de catégorie AA30. Les choix possibles sont détaillés au § 4.3.

4.10 Bâtiments pour appareillage HT de catégorie AA31

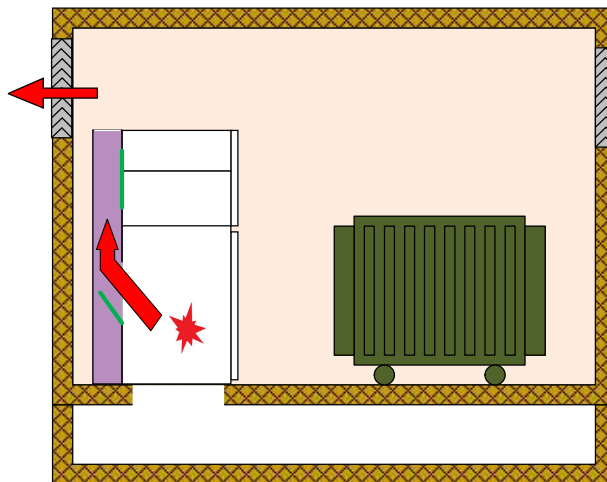
Les exigences suivantes s'appliquent aux nouveaux bâtiments lorsqu'ils sont équipés d'appareillage HT de catégorie AA31.

Pour les bâtiments existants, voir § 4.12.

4.10.1 Le flux des gaz chauds

Les gaz chauds résultant d'un arc interne dans n'importe quel compartiment HT de l'appareillage HT sont évacués directement dans le local de manœuvres. L'évacuation des gaz chauds est dirigée vers l'arrière et vers le haut via un conduit et un kit déflecteur d'arc intégré à l'appareillage HT. L'utilisation du mur de la cabine derrière l'appareillage HT comme paroi du conduit d'évacuation est interdite.

Les gaz sont ensuite évacués du local de manœuvres au moyen d'une ou plusieurs grilles de ventilation. Ces grilles sont toujours situées à proximité immédiate de l'appareillage HT. Elles contribuent au refroidissement des gaz chauds. Voir la figure ci-dessous.



Le propriétaire de la cabine joint à son dossier une analyse qui montre le flux des gaz chauds et qui confirme la sécurité des personnes dans et autour de la cabine, basée sur des essais d'arc interne selon la NBN EN 62271-202.

4.10.2 Résistance à la surpression

La liste Synergrid C2/115-0 des enveloppes homologuées actuelle ne reprend pas de bâtiment préfabriqué destiné à de l'appareillage HT de catégorie AA31.

Une étude spécifique doit être réalisée pour vérifier la résistance de la cabine à la surpression. Cette étude comprend au minimum :

- Une simulation de pression déterminant la surpression attendue dans le bâtiment à la suite d'un arc interne dans un compartiment câbles. Cette simulation doit être effectuée par un

organisme spécialisé en simulations de pression. Cette spécialisation est démontrée par la fourniture 3 références d'études qu'il a réalisé sur ce sujet.

- Un calcul de tenue à la pression établi par un bureau d'étude qui démontre que la cabine peut résister à la surpression attendue.

Le propriétaire de la cabine joint à son dossier une attestation remplie par le fabricant pour un bâtiment préfabriqué ou l'architecte pour un bâtiment non préfabriqué (Annexe A ou B), faisant référence à la simulation de pression et au calcul de tenue à la pression, confirmant la résistance de la cabine à la surpression.

4.11 Bâtiments pour appareillage HT de catégorie AA33

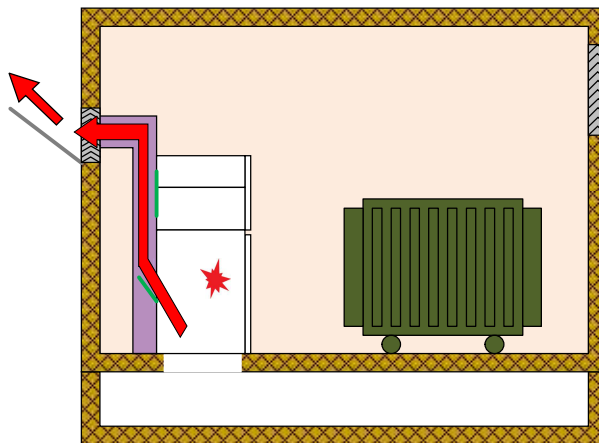
Cette section décrit les possibilités dans le cas où un nouveau bâtiment est installé pour de l'appareillage HT de catégorie AA33.

Pour les bâtiments existants, voir § 4.12.

4.11.1 Le flux des gaz chauds

Pour l'appareillage HT de catégorie AA33, les gaz chauds résultant d'un arc interne dans n'importe quel compartiment de l'appareillage HT sont évacués vers l'extérieur du local de manœuvres via un conduit préfabriqué. Aucun gaz chaud n'est libéré à l'intérieur du local de manœuvres. Et comme suit, il n'y a donc pas d'exigences d'installation dans le bâtiment pour contrôler le flux des gaz chauds.

Le clapet d'échappement de ce conduit vers l'extérieur est conçu de sorte que les gaz ne puissent s'échapper que vers le haut. La sortie des gaz doit être située à une hauteur ≥ 2 m au-dessus du sol environnant ou vers un espace inaccessible. Le système complet de conduit avec clapet d'échappement est préfabriqué par le fabricant de l'appareillage HT. Voir la figure ci-dessous.



4.11.2 Résistance à la surpression

L'appareillage HT de catégorie AA33 se caractérise par l'absence de manifestations extérieures à l'appareillage à l'intérieur du bâtiment en cas d'arc interne. Il n'y a pas d'exigences particulières concernant la résistance à une élévation de pression.

4.12 Bâtiments existants

On entend par bâtiments existants les bâtiments qui ne sont pas conformes à la présente révision de la prescription C2/112 ou, dans le cas de cabines préfabriquées en béton, à la version 05.2025 de la spécification technique C2/115-3.1.

Pour les cabines existantes, l'utilisation d'appareillage HT de catégorie AA13, AA20 ou AA33 est obligatoire (catégories sans manifestations extérieures ou avec probabilité négligeable de manifestations extérieures dans la cabine en cas d'arc interne). Les appareillages HT d'autres catégories AA ne sont pas autorisés sauf si l'URD présente une analyse de risque garantissant la sécurité des personnes présentes. Cette analyse est préparée en étudiant les paramètres suivants : résistance à la surpression de la cabine et évacuation des gaz chauds en cas d'arc interne.

L'acceptation de cette analyse est soumise à l'approbation du GRD. Cette analyse de risques comprend donc au moins les éléments suivants :

- Une simulation de pression qui détermine la surpression attendue dans le bâtiment à la suite d'un arc interne dans le compartiment HT le plus contraignant (compartiment sous pression de gaz pour appareillage de catégorie AA1x et le plus petit compartiment câbles pour appareillage de catégorie AA3x). Cette simulation doit être effectuée par un organisme spécialisé en simulations de pression. Cette spécialisation est démontrée par la fourniture 3 références d'études qu'il a réalisé sur ce sujet.
- Un calcul de tenue à la pression établi par un bureau d'étude qui démontre que la cabine peut résister à la surpression attendue.
- Une analyse de risques concernant l'évacuation sécurisée des gaz chauds.

Le propriétaire de la cabine joint à son dossier une attestation remplie par un architecte ou le fabricant d'un bâtiment préfabriqué (Annexe A ou B), faisant référence à l'étude et au calcul de tenue à la pression, confirmant la résistance de la cabine à la surpression.

4.13 Cas particulier : bâtiment testé conformément à la NBN EN 62271-202

Applicable uniquement aux bâtiments neufs préfabriqués.

Une autorisation est accordée au bâtiment préfabriqué qui a été soumis à un essai de type de tenue à l'arc interne conformément à la norme NBN EN 62271-202 § 7.102 avec au moins les caractéristiques suivantes : IAC AB 20kA-1s. Si les résultats des essais d'arc interne permettant d'attester ces performances sont positifs, l'utilisation de cette cabine avec l'appareillage HT mentionné dans le rapport d'essai et configuré de la même façon que lors des essais est toujours autorisée. Il suffit pour l'URD d'inclure le rapport d'essais positif dans son dossier

4.14 Tableau récapitulatif

Le tableau ci-dessous résume les relations entre la catégorie AA de l'appareillage de coupure HT et le choix du bâtiment. Le tableau indique également quand et quelle attestation doit être fournie dans le dossier technique et les cas où un dossier spécifique est requis.

	AA13 AA20 AA33	AA10 AA30	AA11 AA15 AA31
Nouveau bâtiment préfabriqué en béton			
Homologué selon la C2/115-3.1	Toujours autorisé	Toujours autorisé	Non applicable
Non-homologué - basé sur la spécification C2/115-3.1*		Annexe A section 1	
Non-homologué - non-basé sur la spécification C2/115-3.1		Annexe A section 2	
Testé avec succès IAC AB 20kA-1s selon la NBN EN 62271-202		Toujours autorisé	
Nouveau bâtiment non préfabriqué (p.ex. : cabine immeuble, cabine maçonnée, ...)			
Basé sur la spécification C2/115-3.1	Toujours autorisé	Annexe B section 1	Non applicable
Non basé sur la spécification C2/115-3.1		Annexe B section 2	
Nouveau bâtiment préfabriqué pas en béton (p.ex. : métal, polyester, ...)			
Règle générale	Toujours autorisé	Un dossier spécifique doit être introduit par le demandeur	
Bâtiment existant			
Règle générale	Toujours autorisé	Non-autorisé sauf après remise d’une analyse de risques et après approbation de celle-ci par le GRD	

1184 * Bâtiment basé sur la spécification C2/115-3.1

5 Transformateur

5.1 Généralités

Ce chapitre s'applique aux nouvelles cabines des GRD ou URD où un transformateur neuf ou de récupération doit être installé.

Le transformateur (un ou plusieurs) satisfait à toutes les normes en vigueur en Belgique. Il est équipé d'une plaque signalétique qui peut être lue même lorsque le transformateur est sous tension. Un exemple typique de plaque signalétique est donné ci-dessous :

Tensions - Spanningen		Couplage Koppeling		Isolément HT kV		Isolément BT kV	
pos 1	16144	Dyn11	Cu	95-38	30-10	En service sur Toestel in dienst op	
pos 2	15759						
pos 3	15375						
pos 4	14991						
pos 5	14606						
Courants Stroom	23.7			242		420	
				Bornes Klemmen 2u2-2v2-2w2		Bornes Klemmen 2u1-2v1-2w1	
				1503.0		866.0	
				Tension de c/c Kortsluitspanning		3.81 4.12 %	
				Réfroidissement Koeling		ONAN	
				Masse diélect. Vloeistofgewicht		340 kg	
				Masse à découper Ontkuipingsgewicht		1480 kg	
				Masse totale Totaal gewicht		2150 kg	
				Ambiente Omgevingstemp.		40 °C	

La plaque signalétique permet de lire clairement les caractéristiques électriques et techniques telles que : la puissance, l'année de fabrication, les pertes, les tensions primaire et secondaire, ...

La tension la plus élevée (U_m) est de 17,5 kV. Les valeurs minimales pour la tension de court-circuit sont conformes à la NBN EN 60076-5.

Le GRD indique la tension à l'endroit où la cabine sera raccordée au réseau de distribution. Le GRD prend les mesures nécessaires pour gérer les variations de tension primaire mais une variation de $\pm 10\%$ est possible. Il appartient au propriétaire de la cabine de prendre les mesures nécessaires pour y faire face. Un régulateur de tension avec un minimum de cinq étages avec un pas de 2,5% (0, $\pm 2,5\%$, $\pm 5\%$) est fortement recommandé à cet effet.

Si nécessaire, le GRD peut imposer un transformateur à double tension primaire muni d'un commutateur. Ceci dans le cas où il est prévu que la tension du réseau auquel la cabine est raccordée, évoluera sous peu vers cette deuxième valeur (p. ex. réseaux de tension nominale entre 6 et 15 kV).

5.2 Choix du transformateur

5.2.1 Nouveau transformateur

5.2.1.1 Les transformateurs immergés dans l'huile

Un transformateur triphasé à huile répond à BN EN 60076-1.

1210 Les traversées HT du transformateur sont conformes à la NBN EN 50180. Les traversées BT du
 1211 transformateur sont conformes à la NBN EN 50386. La figure ci-dessous illustre un tel
 1212 transformateur.



1213

1214 **5.2.1.2 Transformateurs secs**

1215 Un transformateur sec répond à la NBN EN 50541-1.

1216 L'utilisation de ce type de transformateur implique systématique l'obligation de prendre des
 1217 mesures supplémentaires contre les risques de contact direct et d'incendie, conformément aux
 1218 règles décrites dans le RGIE. La figure ci-dessous illustre un tel transformateur.



1219

1220 **5.2.2 Les transformateurs de récupération**

1221 Dans le cas d'un (ou plusieurs) transformateur(s) de récupération, il est recommandé de prendre en
 1222 compte les pertes et les coûts de conversion du transformateur dans un calcul de TCO.

1223 **5.2.2.1 Transformateurs immergés dans l'huile**

1224 Le transformateur est obligatoirement équipé de traversées HT suivant la NBN EN 50180 et de
 1225 traversées BT suivant la NBN EN 50386.

1226 Conformément à la législation européenne, l'huile du transformateur doit avoir une concentration
 1227 en PCB inférieure à 50ppm. Les méthodes de détermination de la teneur en PCB/PCT sont décrites
 1228 dans les NBN EN 61619 et NBN EN 12766.

1229 Une plaque signalétique reprenant les caractéristiques du transformateur après sa rénovation sera
 1230 apposée, elle peut être lue même lorsque le transformateur est sous tension.

1231 **5.2.2.2 Transformateur sec**

1232 Le transformateur sec peut être récupéré s'il est encore équipé de sa plaque signalétique originale.
 1233 Celle-ci doit être lisible même lorsque le transformateur est sous tension.

1234 **5.3 Puissance du transformateur**

1235 Le placement d'un transformateur ayant une puissance individuelle supérieure à celle indiquée dans
 1236 le tableau ci-dessous est soumis à l'accord préalable du GRD. En effet, les problèmes possibles
 1237 résultant des courants de démarrage de ce transformateur (creux de tension et sélectivité des
 1238 protections sur le réseau du GRD) sont pris en compte.

Tension nominale du réseau	Puissance transformateur maximale
10 kV - 15 kV	1000 kVA
5 kV – 6 kV	630 kVA

1239

1240 Cette règle s'applique également en cas d'installation de plusieurs transformateurs dont la puissance
 1241 combinée ou individuelle dépasse les valeurs du tableau ci-dessus.

1242 **5.4 Refroidissement du transformateur**

1243 Le refroidissement du transformateur est nécessaire pour le protéger d'une dégradation
 1244 prématurée. Si les températures sont trop élevées, les enroulements, l'huile... peuvent être
 1245 endommagés. Il incombe au propriétaire du transformateur de veiller à ce que le refroidissement
 1246 soit adapté à la charge attendue du transformateur.

1247 **5.5 Implantation du transformateur sur site**

1248 **5.5.1 Généralités**

1249 Le transformateur est installé de préférence dans la cabine où se situe le point de raccordement au
 1250 GRD ou à proximité immédiate de la cabine. « À proximité immédiate de la cabine » signifie que le
 1251 transformateur est situé dans un bâtiment situé à 10 m maximum de la cabine principale et que la
 1252 longueur du câble jusqu'au transformateur est de 20 m maximum. L'ensemble du tracé est
 1253 également protégé mécaniquement et toujours accessible au GRD sans risque supplémentaire. La
 1254 protection mécaniquement du câble :

- 1255 • dans le cas de tracé aérien, est protégé contre les chocs et collisions.
- 1256 • dans le cas d'un tracé souterrain, est constituée d'une gaine ou d'un caniveau en béton
- 1257 fermé pour prévenir les dommages dus au terrassement.

1258 S'il n'est pas possible d'installer le transformateur de cette manière, il est nécessaire de prendre les
 1259 dispositions supplémentaires décrites au chapitre 9 Protection.

5.5.2 Transformateur immergé dans l'huile

Ce type de transformateur peut être placé dans tous les types de local électrique.

5.5.3 Transformateur sec

Ce type de transformateur ne peut pas être situé dans le même local que les équipements exploités par le personnel du GRD, sauf si le transformateur sec est protégé par un combiné interrupteur-fusibles. En effet, ces transformateurs présentent un risque plus élevé de claquage dont les effets (arc, gaz chauds, ...) se manifestent directement dans la cabine.

Si ce transformateur est protégé par un disjoncteur, il est :

- Soit placé dans un local contigu au local de manœuvre pouvant résister à une surpression minimale de 125 hPa.
- Soit placé dans un local non contigu.

Ces transformateurs ne peuvent être utilisés qu'en combinaison d'une FU de comptage HT placées dans le local de manœuvre.

5.6 Perte des transformateurs

Les pertes des transformateurs peuvent impacter la facturation de l'électricité. Elles sont au moins conformes aux normes en vigueur lors de l'année de construction du transformateur. Les tableaux ci-dessous en font la synthèse.

Transformateur immergé dans l'huile

Année de construction	Codification des pertes
1998 – 2010	Type CC' suivant la EN 428-1 ou mieux
2011 – 2012	B _k – C ₀ suivant la NBN EN 50 464-1
2013 – juin 2015	A _k – B ₀ suivant la NBN EN 50 464-1 ou A ₀ -C _k jusqu'à 1000 kVA et A ₀ -B _k >1000 kVA
À partir juillet 2015	Voir directive UE n° 548/2014

Transformateur sec

Année de construction	Codification des pertes
1992 - juin 2015	Pertes suivant la NBN HD 538-1
À partir juillet 2015	Voir directive UE n° 548/2014

6 La mesure en HT et BT

6.1 Généralités

Ce chapitre traite des détails concernant la mesure effectuée en HT ou en BT. Les Règlements Techniques des autorités régionales compétentes définissent les conditions dans lesquelles une mesure en BT est autorisée. Les classes de précision des transformateurs de mesure sont également indiquées dans ces Règlements Techniques respectifs.

En présence d'un transformateur à double tension secondaire ou d'un transformateur qui n'est pas installé « à proximité immédiate de la cabine » (voir 9.3.1.1), une mesure en HT est toujours obligatoire.

Si une augmentation future de puissance est prévue, il est recommandé d'opter pour une mesure en HT même si une mesure en BT est autorisée.

Chaque nouveau dispositif de comptage est réalisé selon la méthode de trois Wattmètres. Le compteur de kWh type AMR, le modem, les bornes, le câblage, l'antenne et sa filerie font partie de l'installation de comptage et sont donc la propriété du GRD. Cette installation n'est accessible qu'au GRD et est prévue dans la cabine de tête pour cette raison. L'installation du coffret de comptage se fait selon les modalités du GRD.

Les rapports de transformation des transformateurs de mesure sont déterminés par le GRD sur base de la puissance contractuelle. En cas de modification de la puissance contractuelle, les transformateurs de mesure sont remplacés aux frais du propriétaire si les transformateurs existants ne répondent plus aux exigences imposées. En cas de défaut des transformateurs, le propriétaire doit effectuer les réparations nécessaires dans les plus brefs délais.

6.2 La mesure en BT

6.2.1 Généralités

Cette section décrit la conception de la mesure en BT. La fourniture des éléments nécessaires pour effectuer la mesure de la BT est traitée dans les prescriptions complémentaires de chaque GRD.

6.2.2 Impositions constructives de la mesure en BT

6.2.2.1 Généralités

La figure ci-dessous montre la conception standard de la mesure en BT. Si un GRD s'écarte de cette conception, cela sera indiqué dans les prescriptions complémentaires du GRD. La mesure se compose d'une enveloppe et d'un coffret toutes deux scellables :

- Une enveloppe pour la protection par écran des bornes BT du transformateur comme indiqué dans le RGIE. Cette enveloppe contient les TC pour la mesure du courant.
- Un coffret contenant les bornes et les protections nécessaires pour les circuits de mesure du courant et de la tension.

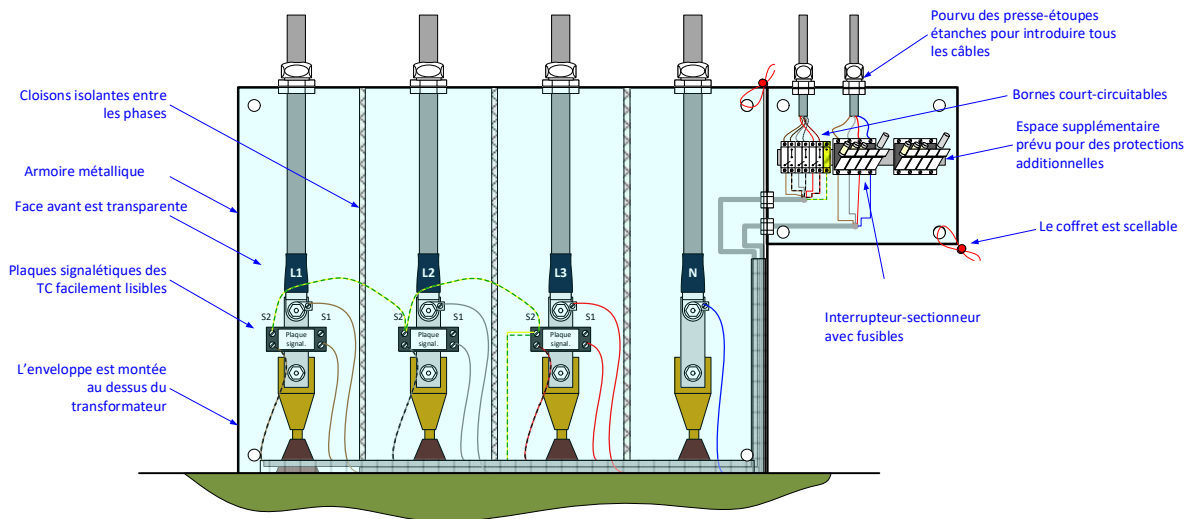
L'enveloppe illustrée ci-dessous est constituée d'une plaque transparente, des cloisons isolantes entre les phases et des presse-étoupes nécessaires pour le passage des câbles BT vers la coupure de sécurité BT ainsi que des câbles mesure. La plaque supérieure de cette enveloppe, support des presse-étoupes, est fabriquée en matériau amagnétique pour éviter les courants induits. Dans

1319 l'enveloppe, les goulottes nécessaires sont prévues pour protéger mécaniquement le câblage des
1320 circuits de mesure jusqu'au coffret de protection.

1321 Le coffret contenant les protections des circuits de tension et les bornes des circuits de courant est
1322 un coffret de distribution standard avec une plaque frontale transparente et est monté contre
1323 l'enveloppe sur le transformateur ou à proximité immédiate (< 1m). Les bornes court-circuitables
1324 prévues dans le coffret sont du type bornes court-circuitables non-débrochables. La protection du
1325 circuit de tension est assurée par un interrupteur-sectionneur (AC1) avec fusibles. Il est de type
1326 tétrapolaire pour des fusibles de 10x38 mm. Il est placé 3 fusibles HPC de 4 A ainsi qu'un conducteur
1327 cylindrique pour le neutre.

1328 Il est permis de prévoir un espace supplémentaire dans ce coffret pour une protection additionnelle
1329 au profit d'autres circuits de mesure de la tension. Les presse-étoupes nécessaires sont également
1330 installés à cet effet.

1331 L'installation de ce coffret est réalisée de sorte que les commandes des protections soient
1332 facilement accessibles à un technicien.



1333

1334 6.2.2.2 La mesure du courant

1335 Pour la mesure en BT, seuls des TC sont prévus. Ils sont montés directement sur les bornes BT du
1336 transformateur ou autour des câbles de raccordement au niveau des bornes BT du transformateur et
1337 sont montés de sorte que la plaque signalétique soit facilement lisible. Le côté P1 du TC est orienté
1338 vers le réseau de distribution et le côté P2 vers le réseau du client. Les caractéristiques principales
1339 des TC sont les suivantes :

- 1340 • Puissance de précision : 5 VA
- 1341 • Classe de précision : minimum 0,5s
- 1342 • Facteur de sécurité : FS5

1343 Le rapport de transformation des TC est imposé par le GRD lui-même. Les rapports les plus courants
1344 sont les suivants : 250/5, 400/5, 600/5 et 800/5. D'autres rapports peuvent également être imposés.

1345 La connexion entre les TC et les bornes de court-circuit est réalisée avec un câble de type LiYY 6 x 2,5
1346 mm² avec le code de couleur suivant pour les conducteurs :

- 1347 • brun/brun-noir pour la phase L1
- 1348 • gris/gris-noir pour la phase L2
- 1349 • rouge/rouge-noir pour la phase L3.

1350 La connexion est effectuée conformément au diagramme du § 6.2.2.4.

1351 La mise à la terre de la borne s2 se fait au niveau des bornes de court-circuit ou directement sur les
 1352 TC comme le montre la figure ci-dessus. Les bornes de court-circuit sont toujours laissées en court-
 1353 circuit.

1354 6.2.2.3 La mesure de la tension

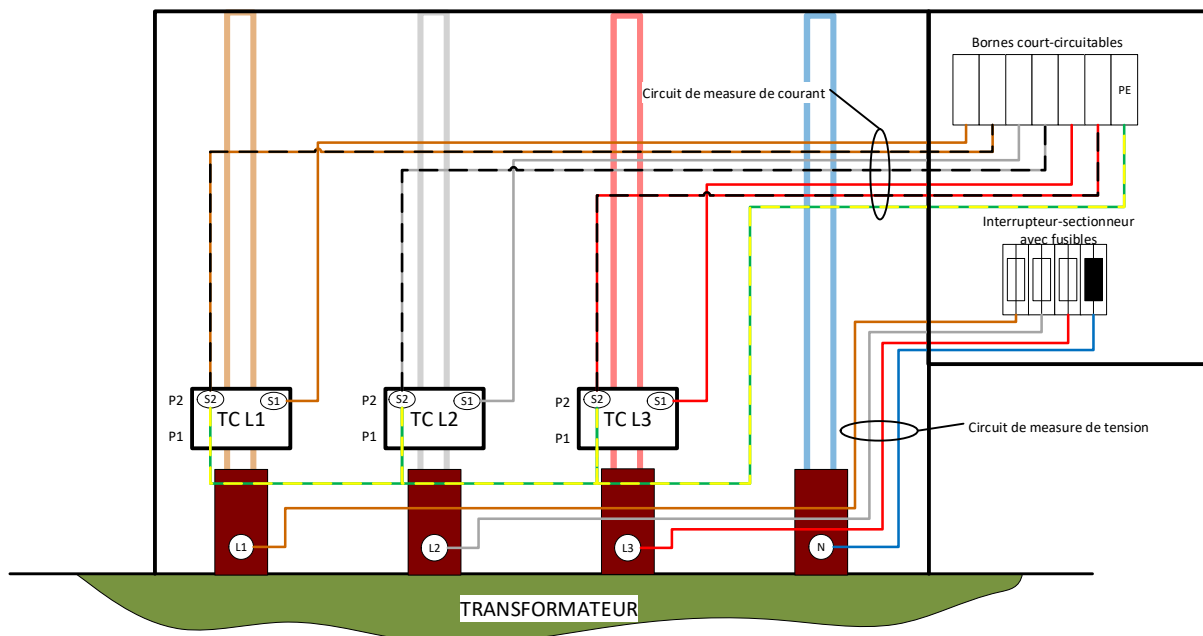
1355 Contrairement à la mesure en haute tension, aucun TT n'est utilisé pour la mesure de la tension. La
 1356 tension est mesurée directement sur les bornes BT du transformateur. Un câble LiYY 4 x 2,5 mm² est
 1357 connecté depuis ces bornes BT à l'interrupteur-sectionneur avec fusibles. Le code de couleur suivant
 1358 des conducteurs est respecté :

- 1359 • Brun pour la phase L1
- 1360 • gris pour la phase L2
- 1361 • rouge pour la phase L3
- 1362 • bleu pour le neutre.

1363 La connexion est effectuée conformément au diagramme du § 6.2.2.4.

1364 6.2.2.4 Câblage dans l'enveloppe sur le transformateur

1365 Le schéma ci-dessous montre le câblage et les connexions à l'intérieur de l'enveloppe du
 1366 transformateur.



1367

1368

6.3 La mesure en HT

6.3.1 Généralités

Cette section décrit la conception d'une mesure en HT. La fourniture des éléments nécessaires pour effectuer la mesure en HT est traitée dans les règlements complémentaires de GRD.

6.3.2 Impositions constructives de la mesure en HT

Pour la mesure en HT, une FU de comptage HT homologuée suivants les spécifications Synergrid C2/113-3 et C2/113-4 doit être utilisée. Cette unité fonctionnelle est déjà équipée des TC et TT nécessaires pour effectuer la mesure du courant et de la tension. Ces transformateurs de mesure sont, en principe, uniquement destinés à des fins de facturations. Les exceptions éventuelles sont précisées dans les prescriptions complémentaires de chaque GRD. En outre, elle est équipée d'un compartiment BT qui contient les bornes et les protections nécessaires aux circuits de mesure. Le câblage nécessaire entre les TC et TT et leurs bornes et leur protection dans le compartiment BT a déjà été effectué par le fabricant de l'équipement. La FU de mesure doit toujours rester accessible au GRD même après la mise en service de la cabine et elle est toujours installée dans la cabine de tête.

6.3.3 La mesure du courant

Les caractéristiques principales des TC sont reprises dans la spécification Synergrid C2/113-3. Les TC avec un double rapport de transformation ne sont pas autorisés exceptés dans les conditions décrites dans les prescriptions complémentaires de chaque GRD.

Le rapport de transformation des TC est imposé par le GRD. Lors du choix du TC, il est important qu'il soit adapté à la valeur du courant de court-circuit prévu (20 kA-1s ou 25 kA-1s). Si le TC n'est pas adapté au courant de court-circuit, un combiné interrupteur-fusibles est obligatoire comme protection générale (voir chapitre 9 – Protections).

6.3.4 La mesure de la tension

Pour la mesure de la tension, contrairement à la mesure en BT, des TT sont utilisés. Les caractéristiques principales des TT sont reprises dans la spécification Synergrid C2/113-3.

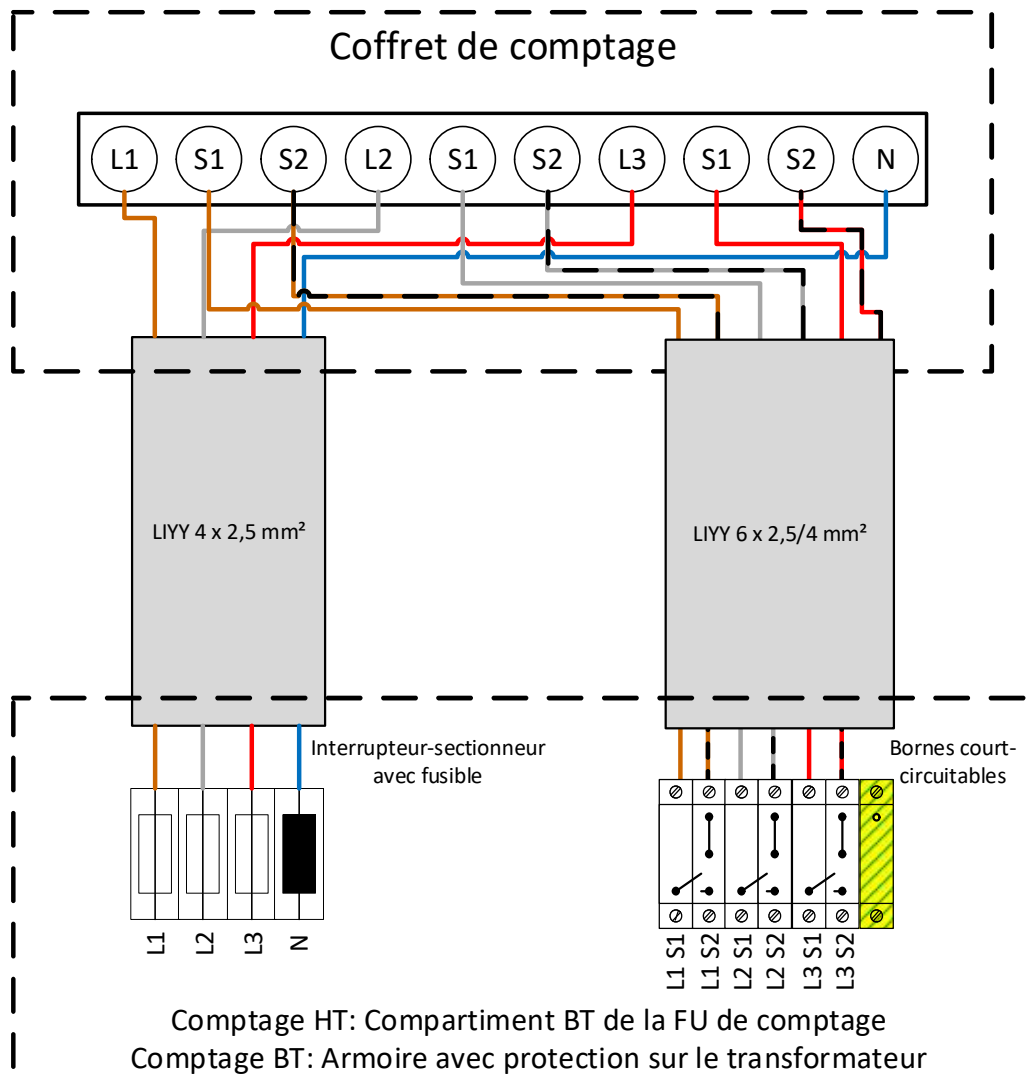
6.4 Le coffret de comptage

6.4.1 Raccordement des circuits de mesure entre la FU de comptage ou le coffret au-dessus du transformateur, et le coffret de comptage

Le raccordement des câbles des circuits de mesure venant du coffret de protection (en cas de mesure en BT) ou du compartiment BT de la FU de comptage (en cas de mesure en HT) est réalisé par le propriétaire de l'installation. Ces câbles sont du même type et ont le même code couleur que ceux mentionnés aux § 6.2. Le choix de la section des conducteurs dépend de la longueur du câble et est indiqué dans le tableau ci-dessous :

Longueur électrique de câblage	Circuit de tensions	Circuit de courant
< 8 m (minimum 3 m)	4 x 2,5 mm ² Cu	6 x 2,5 mm ² Cu
≥ 8 m (maximum 18 m)	4 x 2,5 mm ² Cu	6 x 4 mm ² Cu

Le raccordement des câbles au niveau du coffret ou du compartiment BT de la FU de comptage est effectué par le propriétaire de l'installation et est réalisé conformément au RGIE. Le raccordement est continu (sans jonction ni bornier intermédiaire). Afin de garantir un contrôle visuel aisé, les câbles sont attachés ensemble, protégés mécaniquement et visibles sur toute leur longueur sauf en cas d'impossibilité technique. De plus, la longueur des câbles, placés en attente du côté coffret de comptage, doit être suffisante pour que le GRD puisse raccorder le compteur ultérieurement. Le schéma ci-dessous montre la connexion des conducteurs.



6.4.2 Emplacement du coffret de comptage

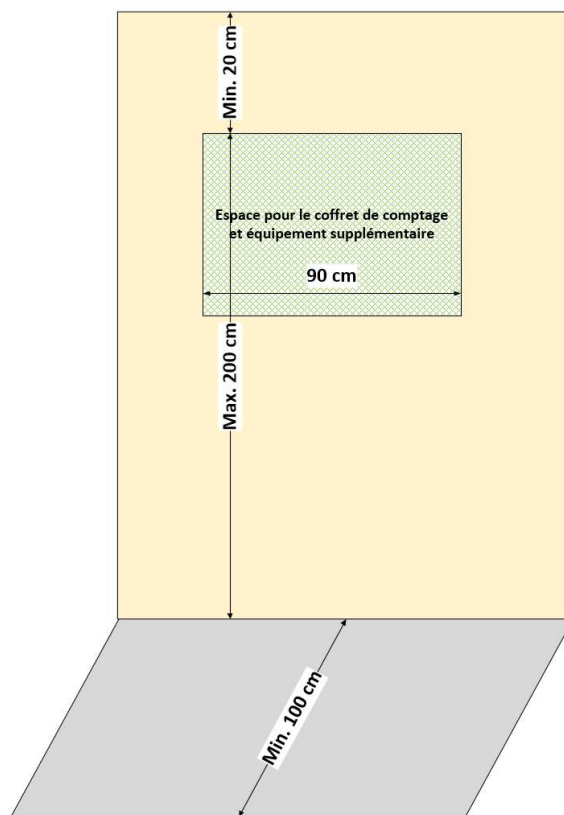
Le coffret de comptage doit rester accessible et exploitable sans contrainte durant toute sa durée de vie. Pour ce faire, les mesures suivantes sont prévues :

- Le coffret de comptage est toujours installé dans la cabine principale de manière à pouvoir accéder facilement au compteur.
- La fixation du coffret de comptage se fait contre un mur libre, plat et solide (Elle doit supporter le poids du coffret de comptage et de toutes les éventuelles extensions).
- Le coffret de comptage est placé verticalement et de préférence à proximité du dispositif de mesure (FU de comptage ou enveloppe au-dessus du transformateur).

Dans un souci d'ergonomie et afin de pouvoir ajouter ultérieurement d'éventuelles extensions (télégestion, ...), le coffret du comptage doit être placé de la manière suivante :

- La hauteur minimale sous le coffret du comptage est de 120 cm.
- La hauteur maximale jusqu'au sommet du coffret du comptage est de 200 cm.
- L'espace minimum entre le plafond et le coffret de comptage est de 20 cm.
- Un espace libre de 90 cm de large est prévu pour accueillir le coffret de comptage et tout équipement supplémentaire.
- Devant le mur supportant le coffret de comptage, une zone de dégagement de 100 cm est prévue comme zone de service.

Les exigences ou dérogations spécifiques au GRD sont reprises dans les règlements complémentaires du GRD. La figure ci-dessous donne une représentation schématique des règles susmentionnées.



6.4.3 Antenne

Le compteur est toujours relevé à distance. Pour ce faire, une antenne est installée lors de la pose du coffret du comptage. Cette antenne peut être placée soit près du coffret du comptage, soit à l'extérieur, en fonction des exigences du GRD et de la qualité du signal existant. De plus amples informations sur les exigences relatives au placement de l'antenne sont mentionnés dans les spécifications complémentaires du GRD.

Il incombe au propriétaire de l'installation d'effectuer les préparatifs nécessaires pour connecter l'antenne.

6.5 Contrôle des circuits de mesure et des transformateurs de mesure

6.5.1 Contrôle des circuits de mesure

6.5.1.1 Généralités

Avant la mise en service de l'installation, et donc de la mesure, un agent d'un Organisme agréé vérifie que l'ensemble du circuit de mesure est correctement raccordé.

Le contrôle comprend à la fois un contrôle visuel et un contrôle effectif par des mesures. Les résultats de ces mesures sont consignés dans le formulaire de contrôle figurant à l'annexe C.

6.5.1.2 Contrôle des circuits de mesure de tension

Ce contrôle n'est effectué que dans le cas d'une mesure en HT. Le but de ce contrôle est de vérifier que l'installation de comptage a été correctement effectuée selon la méthode des trois wattmètres et que le câblage entre le TT et sa protection est correct.

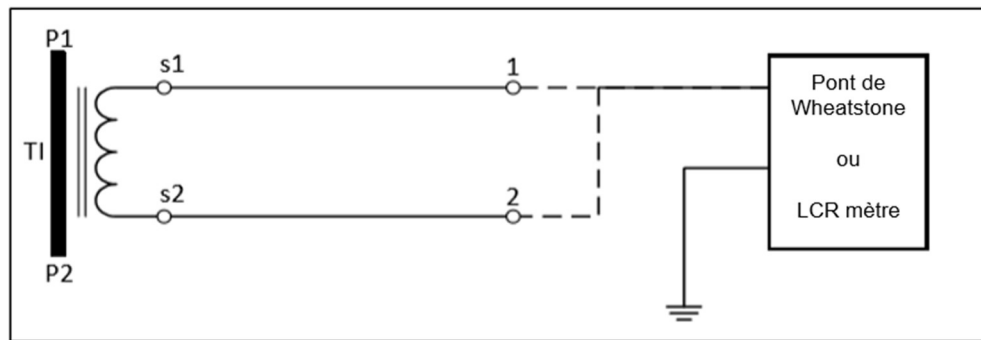
Cela se fait en appliquant une tension entre la phase et la terre du côté primaire du TT. Cette tension est généralement de 230 V et provient d'une source d'alimentation mobile externe. La tension secondaire est ensuite mesurée entre la phase correspondante et le neutre, au niveau de la protection du TT dans le compartiment BT de la FU de comptage. La tension mesurée doit correspondre à la tension appliquée en tenant compte du rapport de transformation du TT.

La connexion du câble LiYY partant vers le coffret de comptage au niveau de la protection du TT est vérifiée visuellement par rapport au code couleur imposé, mentionné dans les schémas de connexion. Le raccordement correct du câble LiYY au niveau du compteur relève de la responsabilité du GRD et ne fait pas partie du contrôle des circuits de mesure de la tension.

6.5.1.3 Contrôle des circuits de mesure du courant

Le but de ce contrôle est de vérifier que les TC sont correctement connectés et que le rapport de transformation des TC est conforme. Le rapport de transformation du TC est vérifié à partir de la plaque signalétique du TC.

Le raccordement des câbles du circuit de mesure de courant, des circuits TC aux bornes court-circuitables, est vérifié au moyen d'un pont de Wheatstone ou d'une mesure d'inductance à l'aide d'un LCR mètre. Cette mesure est effectuée au niveau des bornes court-circuitables et mesure respectivement la résistance ou l'inductance des connexions entre la borne s1 et la terre, et la borne s2 et la terre. La connexion avec la plus grande résistance/inductance indique que la borne S1 a été mesurée dès lors la résistance de l'enroulement secondaire du TC est intégrée à ce circuit de mesure. La figure ci-dessous montre le diagramme de mesure à l'aide d'un pont de Wheatstone ou d'un compteur LCR.



La connexion du câble LiYY aux bornes court-circuitables du TC partant pour le coffret de comptage, est vérifiée visuellement au moyen du code couleur imposé, mentionné dans les schémas de connexion. Le raccordement correct du câble LiYY au niveau du compteur relève de la responsabilité du GRD et ne fait pas partie du contrôle des circuits de mesure du courant.

6.5.1.4 PV de l'Organisme Agréé

Le contrôle des circuits de mesure est noté sur une fiche à remplir, incluse dans l'annexe C. Ce document fait partie du dossier technique et est présent avant la première mise en service de l'installation. Une copie de ce rapport est également fournie avec l'installation elle-même.

6.5.2 Contrôle des transformateurs de mesure

Pour les contrôles des transformateurs de mesure qui font partie de la mesure, les rapports d'essai, les plaques signalétiques et les certificats nécessaires sont ajoutés au dossier technique. Ceux-ci sont fournis au GRD avant la mise en service de l'installation.

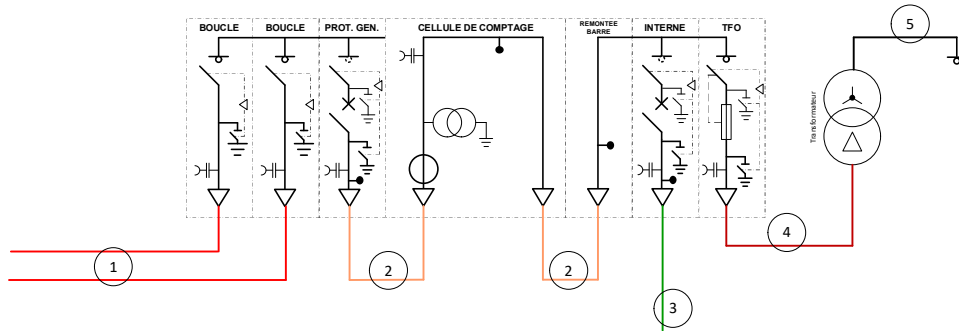
6.6 Mise en service de la mesure

Après vérification de l'installation de comptage, le coffret de comptage est raccordé. L'ensemble du circuit est contrôlé par le GRD selon ses procédures. Les différentes parties de l'installation de comptage (coffret de comptage, enveloppe au-dessus du transformateur de distribution, FU de comptage, etc.) sont scellées ou verrouillées par le GRD afin que le compteur puisse être mis en service.

7 Câbles et accessoires

7.1 Généralités

Ce chapitre couvre les différents câbles HT et BT que l'on trouve dans les cabines raccordées au réseau de distribution HT. Il traite en détail de l'implantation et de la pose des câbles du réseau à l'intérieur et à l'extérieur des bâtiments car l'URD doit effectuer les préparations nécessaires pour la pose de ces câbles. Quelques directives générales sont données pour les autres câbles. La figure ci-dessous donne une représentation schématisée des différents groupes de câbles pouvant survenir.



1. Câbles du réseau HT (§7.2)
2. Câbles HT pour raccordement entre FUs (§7.3.2)
3. Câbles HT pour raccordement d'un réseau interne HT (§7.3.3)
4. Câbles HT pour raccordement d'un transformateur (§7.3.4)
5. Câble BT pour la connexion entre le transformateur et la coupure visible sur BT (§7.3.5)

7.2 Câbles HT pour le raccordement au réseau de distribution

7.2.1 Généralités

Les câbles sont fournis et installés par le GRD et sont de type « monopolaire avec écran de terre ». La section maximale des câbles est 240 mm² pour les cabines raccordées dans la boucle de distribution. Exceptionnellement, un raccordement de 400 mm² peut être imposé par le GRD. Sur les réseaux des GRD qui l'imposent, l'appareillage de coupure HT 630A doit être raccordable à des câbles de 400 mm².

Pour amener les câbles de réseau dans la cabine du client, des traversées de câbles sont prévues, situées aussi près que possible de l'appareillage de coupure HT (en tenant compte du rayon de courbure minimale des câbles réseau).

La totalité de la longueur des câbles reste accessible à tout moment, de sorte que les réparations peuvent toujours être effectuées de jour comme de nuit, sans intervention de tiers et dans les mêmes conditions que sur le domaine public. Le tracé des câbles du réseau HT sur le domaine de l'URD est réduit au maximum et déterminé en concertation avec le GRD. Les passages sous asphalte, béton ou toute autre revêtement sont limités autant que possible afin d'éviter les forages.

Aucune jonction ni boîte de réparation n'est réalisée sur les câbles du réseau HT se trouvant sur le terrain de l'URD. En cas de défaut d'un câble, celui-ci est remplacé sur toute sa longueur. C'est la raison pour laquelle des gaines et des chambres de tirage sont nécessaires pour une cabine qui n'est pas adjacente au domaine public.

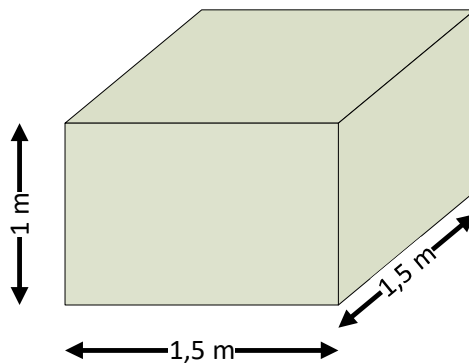
1526 Il revient au propriétaire du bâtiment de prévoir les échelles à câbles, les fixations, les gaines, ...
 1527 nécessaires à la pose des câbles du réseau HT. La fixation des câbles sur les supports est effectuée
 1528 lors de la pose par les GRD ou par un entrepreneur mandaté par le URD.

1529 **7.2.2 Implantation et pose des câbles à l'extérieur des bâtiments**

1530 Si la cabine n'est pas adjacente au domaine public, des gaines et des chambres de tirage seront
 1531 fournies par l'URD sur le tracé des câbles du réseau HT jusqu'à la cabine. La finition des gaines au
 1532 niveau des cabines est décrite dans les prescriptions complémentaires de chaque GRD. Seuls les
 1533 tuyaux en PVC à paroi épaisse et à paroi intérieure lisse et non nervurée agréés BENOR sont
 1534 autorisés pour les gaines. La rigidité annulaire est au moins SN8. Le diamètre des tuyaux est de 160
 1535 mm minimal. Les tuyaux doivent résister à la pression de la terre et des équipements de damage à
 1536 une profondeur de 1 m.

1537 Le trajet des câbles du réseau HT est toujours rectiligne. Seuls les changements de direction avec un
 1538 angle de 45° ou 90° sont autorisés. Tout autre changement de direction est exclu. La longueur totale
 1539 du trajet est de préférence limitée à 20 m. Pour les itinéraires plus longs, l'approbation préalable du
 1540 GRD est requise.

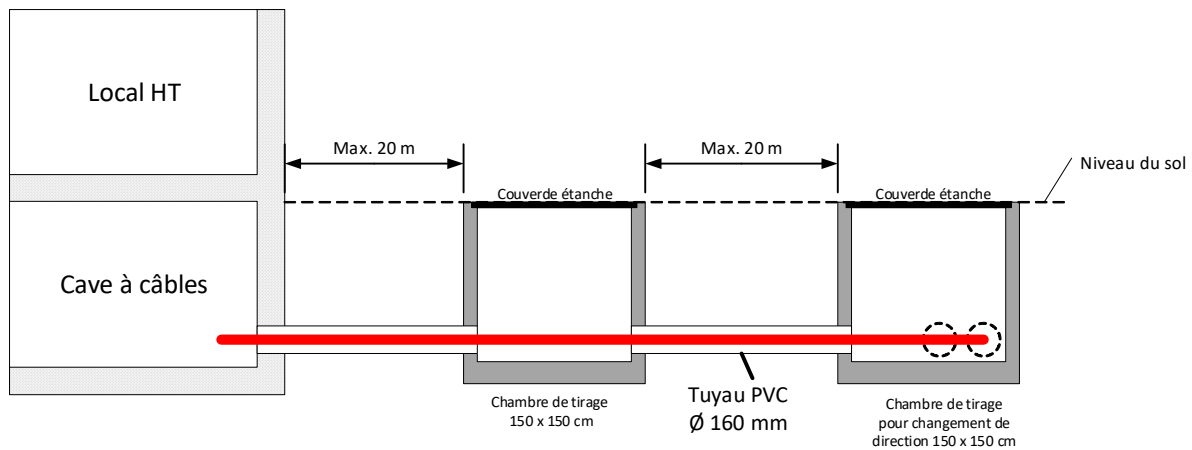
1541 Sur les tronçons rectilignes de plus de 20 m ainsi qu'à chaque changement de direction, une
 1542 chambre de tirage doit être prévue. Les chambres de tirage ont au moins les dimensions intérieures
 1543 suivantes : 1,5 m x 1,5 m x 1 m (L x l x h) :



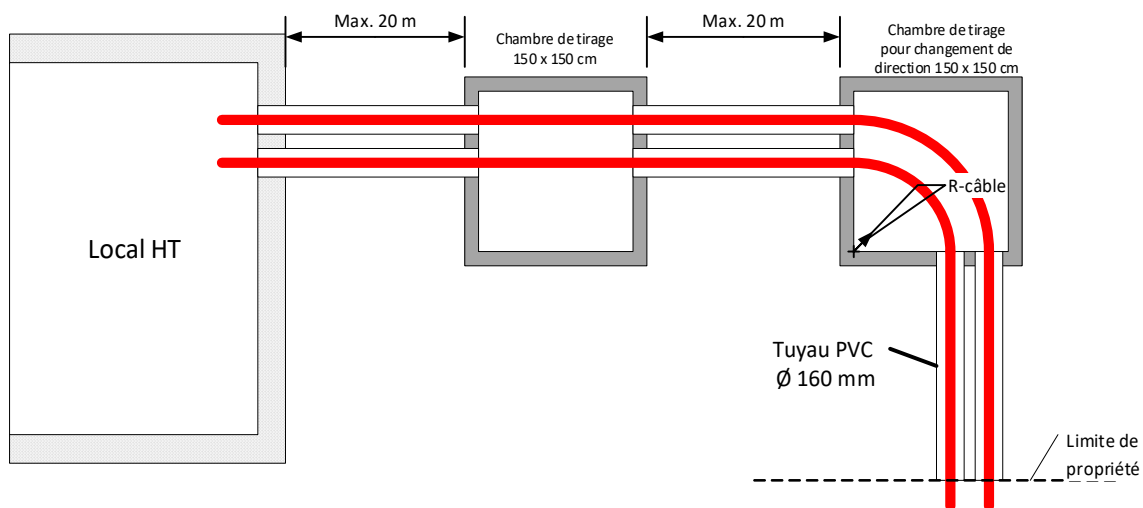
1544

1545 Les chambres de tirage sont fermées avec un couvercle étanche sur lequel aucune rétention d'eau
 1546 n'est possible. Dans les zones de circulation de véhicules, la résistance des couvertures est adaptée
 1547 aux charges qu'elles doivent supporter.

1548

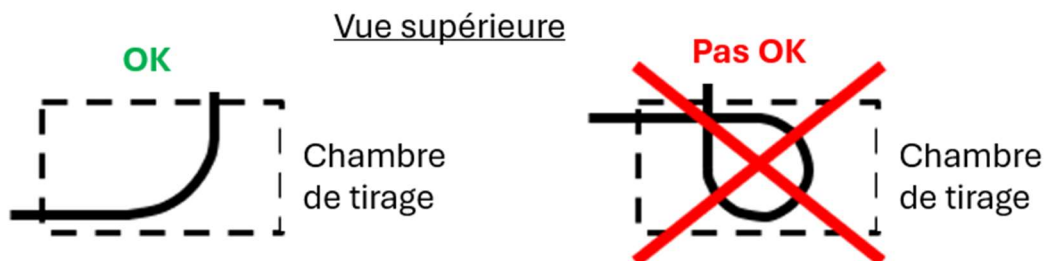


1549
1550



1551

1552 Les entrées des câbles dans la chambre de tirage sont placées le plus bas possible pour garantir la
 1553 profondeur de pose minimale. Lors de changement de direction dans une chambre de tirage, la
 1554 position des entrées de câbles est choisie de manière à respecter le rayon de courbure minimale des
 1555 câbles du réseau HT. Ci-dessous un exemple d'un bon et d'un mauvais positionnement.



1556

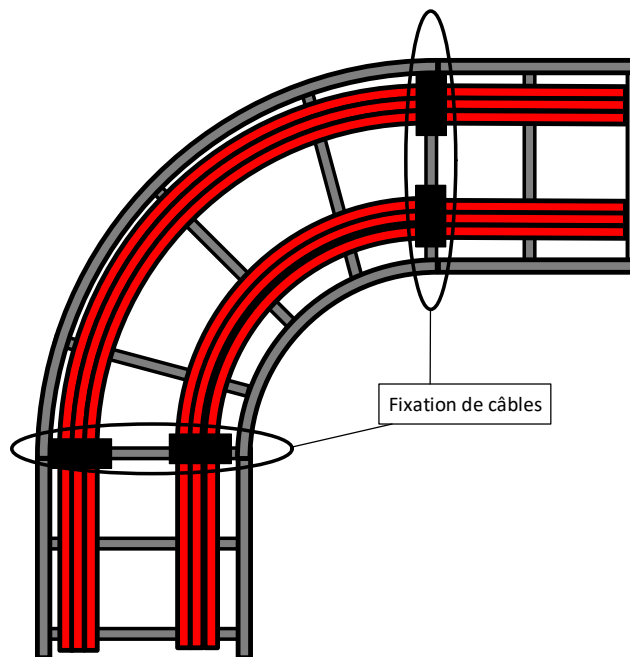
1557 Un ouvrage d'art ne peut en aucun cas être construit au-dessus d'un tracé de câble HT.

1558 7.2.3 Implantation et pose des câbles à l'intérieur des bâtiments

1559 Lorsque les câbles du réseau HT entrent dans le bâtiment, ils sont acheminés directement jusqu'à
 1560 leur point de raccordement dans l'appareillage de coupure HT par le chemin le plus court possible,

en tenant compte du rayon de courbure minimale des câbles du réseau HT. Les câbles du réseau HT doivent être disposés de manière à réduire au maximum le risque de dommages mécaniques.

Dans les bâtiments, les câbles du réseau HT sont toujours soutenus par des échelles à câbles, excepté pour les trajets où la distance horizontale ou verticale est limitée à 1 m, trajets pour lesquels cette règle ne s'applique pas. Sur ces échelles à câbles, les câbles du réseau sont fixés à tous les mètres à l'aide d'attaches câbles qui peuvent résister aux forces dues à un court-circuit. Dans les FU, les câbles sont fixés à l'aide des pinces de fixation prévues à cet effet. Le tracé des câbles dans les bâtiments est prévu pour pouvoir respecter le rayon de courbure minimale des câbles. À chaque changement de direction, les fixations de câbles nécessaires sont toujours prévues juste avant et juste après la courbure.



Si les câbles du réseau HT traversent des locaux autres que la cabine du client, ils sont placés dans un conduit fermé et résistant au feu, réservé exclusivement au GRD. Le maître de l'ouvrage prévoit les fermetures nécessaires aux extrémités. En cas de travaux indispensables sur les câbles du réseau HT, les fermetures sont retirées et remises en place par le maître d'ouvrage/le propriétaire du bâtiment. Ce conduit est repéré tout au long du tracé par des panneaux de danger.

L'URD doit renseigner les exigences du service d'incendie dans sa demande. Lorsqu'une finition résistante au feu est exigée qui entrave en réalité la ventilation des câbles, le GRD peut imposer un câble de plus grande section, qui sera facturé selon les tarifs correspondants.

7.2.4 Terminaisons de câbles du réseau HT

Les terminaisons de ces câbles seront toujours effectuées par le GRD ou l'entrepreneur mandaté du GRD. Le GRD fournit le matériel nécessaire à cet effet. Pour les RMU (Ring Main Unit), il est interdit de raccorder plusieurs câbles par phase à la même FU.

7.3 Câbles HT et BT pour les interconnexions

7.3.1 Généralités

7.3.1.1 Implantation et pose des câbles à l'extérieur des bâtiments

Les câbles internes de l'URD suivent un tracé différent de celui des câbles du réseau, ceci afin d'éviter toute confusion entre les câbles.

7.3.1.2 Implantation et pose des câbles à l'intérieur des bâtiments

L'URD suit pour ses câbles internes un tracé différent de celui des câbles du réseau. Ceci pour éviter toute confusion entre les câbles.

Les câbles traversant des locaux où des techniciens du GRD peuvent également être présents sont maintenus à des échelles à câbles par des fixations capables de résister aux efforts électrodynamiques dus à un court-circuit.

7.3.2 Câbles HT pour l'interconnexion entre FU

7.3.2.1 Généralités

Ces câbles sont toujours de type « monopolaire avec écran de terre » pour tout le trajet à l'intérieur de la cabine et dans des bâtiments mitoyens éventuels. Les câbles utilisés doivent être conformes à la NBN HD 620. La section est déterminée par l'URD. Son calcul prend en compte le courant maximal prévu qui peut parcourir le câble ainsi que le courant de court-circuit et le temps de déclenchement spécifiés par le GRD.

La distance entre certaines FUs, par exemple entre la FU de protection générale et la FU de comptage, peut être limitée. Si le rayon de courbure minimal du câbles, dépendant de sa section, ne peut être respecté avec le câble de type E(A)XeCVB (ou équivalent), un câble de type flexible peut être utilisé.

7.3.2.2 Terminaisons de câble

Les terminaisons pour ces câbles sont réalisées par l'installateur de l'URD.

7.3.3 Câbles HT pour le raccordement d'un réseau interne HT

7.3.3.1 Généralités

Les câbles HT sont toujours de type « monopolaire avec écran de terre » pour tout le trajet se trouvant à l'intérieur de la cabine et dans des bâtiments mitoyens éventuels. Les câbles utilisés doivent être conformes à la NBN HD 620. La section est déterminée par l'URD même.

Toutes les jonctions, et en particulier les jonctions de transition, doivent être placées à l'extérieur de la cabine, en pleine terre.

7.3.3.2 Terminaisons de câble

Les terminaisons pour ces câbles sont réalisées par l'installateur de l'URD.

7.3.4 Câbles HT pour le raccordement des transformateurs

7.3.4.1 Généralités

Ces câbles sont de type « monopolaire avec écran de terre » pour tout le trajet se trouvant à l'intérieur de la cabine et dans des bâtiments/locaux mitoyens éventuels. Les câbles utilisés doivent être conformes à la NBN HD 620. La section est déterminée par l'URD même. Son calcul prend en compte la puissance du transformateur ainsi que le courant de court-circuit et le temps de déclenchement spécifiés par le GRD. Il prend également en compte le type de protection (disjoncteur ou combiné interrupteur-fusibles).

7.3.4.2 Terminaisons de câble

Les terminaisons pour ces câbles sont réalisées par l'installateur de l'URD.

7.3.5 Câbles BT pour la connexion entre le transformateur et la coupure de sécurité en BT

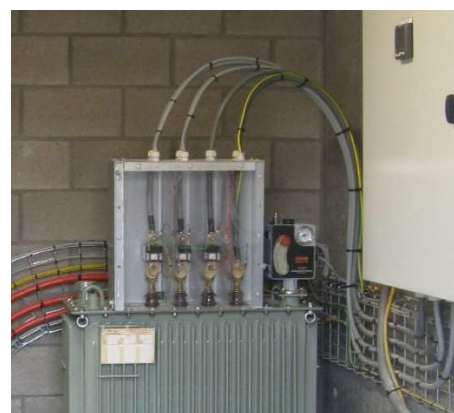
7.3.5.1 Généralités

Ces câbles sont toujours de type « monopolaire » pour tout le trajet à l'intérieur de la cabine et dans des bâtiments/locaux mitoyens éventuels. Les câbles utilisés doivent être conformes à la NBN HD 603, NBN HD 604, NBN EN 50525-2-21 ou équivalent. La section est déterminée par l'URD même. Son calcul prend en compte la puissance du transformateur, la disposition des câbles ainsi que le courant de court-circuit et le temps de déclenchement spécifiés par le GRD.

Un système de jeu de barres préfabriqué peut également être utilisé comme alternative aux câbles. Les jeux de barres sont protégés contre le contact direct (IPXX-B). Le montage de ces jeux de barres est dimensionné pour résister aux forces dues aux courants de court-circuit présumé.

7.3.5.2 Raccordements

Au niveau du transformateur, les connexions BT sont protégées IPXX-B contre tout contact direct. Cela peut se faire avec un capot par borne (ou en alternative via des gaines thermo-rétractables) ou avec une enveloppe couvrant l'ensemble des bornes BT. Dans ce dernier cas, des plaques isolantes sont prévues entre les phases pour réduire le risque de défaut phase-phase. Les deux modes d'exécution sont illustrés ci-dessous à titre d'exemple.



À gauche : capots isolants ; à droite : enveloppe

8 Construction de la cabine

8.1 Généralités

Ce chapitre décrit les exigences à prendre en compte lors de la construction de la cabine. Ce chapitre est d'application si le client opte pour la construction d'une cabine par ses soins.

Pour les cabines préfabriquées homologuées reprises à la liste C2/115-0, les exigences figurant aux sections 8.3 et 8.4 ont déjà été couvertes lors de la procédure d'homologation.

8.2 Mesures contre l'arc interne

8.2.1 Résistance à la surpression

La résistance à la surpression en cas d'arc interne est traitée au chapitre 4 – Bâtiment. Elle dépendra de la catégorie AA de l'appareillage HT.

Lorsqu'une cabine est construite sur site, celle-ci doit résister à la surpression suite un arc interne définie par le choix de la catégorie de l'appareillage de coupure HT. Le propriétaire de la cabine prend en compte la surpression attendue.

Si le propriétaire a réalisé une étude spécifique concernant cette surpression, le bâtiment sera construit conformément aux caractéristiques structurelles prévues dans l'étude.

8.2.2 Évacuation des gaz chauds

L'évacuation des gaz chauds en cas d'arc interne est traitée au chapitre 4 - Bâtiment. Elle dépendra de la catégorie AA de l'appareillage HT.

Si le propriétaire a réalisé une étude spécifique concernant l'évacuation des gaz chauds en toute sécurité pour protéger les personnes contre les blessures (brûlures, ...), les mesures de cette étude sont appliquées.

8.3 Conception de la cabine

8.3.1 Généralités

La cabine ne doit pas contenir, outre les conduites des installations électriques, d'autres conduites de quelque nature que ce soit (eau, gaz naturel, mazout, égouts, air comprimé, oxygène, chauffage, climatisation, câbles de télécommunication ne faisant pas partie de l'installation, conduits de ventilation autres que ceux de la cabine même, etc.). Une exception est prévue pour les installations qui sont requises/imposées pour des raisons de sécurité incendie (voir §8.7).

8.3.2 Dimensions de la cabine

Les dimensions de la cabine sont déterminées en fonction :

- des dimensions de l'équipement électrique et les instructions d'installation du fabricant de ce matériel (FU, transformateur(s), tableau(x) BT, ...) ;
- du nombre de FU de l'installation HT ;
- de l'espace nécessaire pour le rayon de courbure minimale des câbles ;
- de l'espace nécessaire pour l'équipement supplémentaire du GRD (coffret de télécontrôle, coffret de comptage, ...) ;
- de la disposition spatiale des différents composants.

Par ailleurs, il convient de tenir compte de la largeur du chemin de fuite obligatoire et des couloirs de manœuvre nécessaires pour l'équipement présent. La largeur du chemin de fuite est d'au moins 80 cm. Pour les couloirs de manœuvre, une largeur d'au moins 80 cm est prévue pour l'appareillage de coupure HT et de 50 cm pour tout autre équipement. La largeur du couloir de manœuvre est toujours mesurée au droit de la partie la plus saillante.

Il est également important qu'après la mise en service de la cabine, l'exploitation, l'entretien et le remplacement des équipements puissent être effectués de manière sûre et ergonomique.

La hauteur minimale de la cabine est toujours de 2,25 m et sera déterminée par la hauteur de la FU (y compris le compartiment BT) et leur installation (socles, conduit d'évacuation, ...). La longueur de la cabine sera déterminée par le nombre de FU et de transformateurs. Il est préférable que le concepteur tienne compte d'espaces laissés libres pour des extensions ultérieures.

8.3.3 Degré de protection de la cabine

L'enveloppe doit être entièrement sèche et étanche, aussi à long terme. Le degré de protection minimal de l'enveloppe doit être IP23D, conformément à la NBN EN 60529. Elle doit aussi avoir une résistance aux chocs suffisante. La valeur minimale pour la résistance aux chocs est IK10 conformément à la NBN EN 62262. Ces classes IP et IK s'appliquent également à toutes les ouvertures fonctionnelles (portes, grilles, passe-câbles) situées à l'extérieur de la cabine.

8.3.4 Matériaux de construction

Le bâtiment sera réalisé avec des matériaux durables, conformément aux normes et aux dispositions légales en vigueur (Eurocode, ...). L'équipement de la cabine a un impact majeur sur les exigences de construction du local. La coordination entre le concepteur de la structure et le concepteur de l'électricité est fortement recommandée.

La cabine doit être sèche avant l'installation de l'équipement électrique. Toutes les précautions nécessaires doivent être prises pour éviter la condensation et la pénétration d'humidité, de neige, d'animaux, etc. Pour éviter la formation de condensation, des matériaux ayant la même inertie thermique que ceux des bâtiments en maçonnerie traditionnelle sont, entre autres, utilisés.

8.3.5 Sol et revêtement de sol

La dalle de sol est de préférence en béton coulé (avec ou sans hourdis), éventuellement recouvert d'une couche supérieure résistante (chape et carrelage, béton poli, ...).

La dalle de sol de la cabine est conçue pour résister aux charges statiques et mobiles maximales de l'équipement qu'elle supportera (appareillage HT, transformateur, ...). Il est recommandé de tenir compte également de toute modification de l'équipement à l'avenir (par exemple : un transformateur plus lourd, ...). Le cas échéant, la dalle de sol est également résistante à la surpression résultant d'un arc interne.

Le revêtement de sol est plat, antidérapant et exempt d'obstacles ou d'irrégularités sur lesquels un technicien, présent dans la cabine, pourrait trébucher ou tomber. Les éventuels rails métalliques utilisés pour la fixation des équipements, les marquages au sol et autres sont encastrés et ne doivent pas dépasser la dalle de sol.

1721 La planéité générale du sol est de 2 mm/m dans toutes les directions ou mieux. L'amélioration de la
1722 planéité du sol peut être imposée par le fabricant de l'appareillage HT.

1723 **8.3.6 Murs et cloisons**

1724 Les murs et cloisons doivent être suffisamment solides pour la fixation des équipements placés dans
1725 la cabine (tableaux BT, coffrets de comptage, ...) sans subir de déformation ni fissure.

1726 Les murs sont lisses (cimentation, jointoiement, ...) et de préférence de couleur claire.

1727 Les cloisons entre les différents compartiments de la cabine ont les mêmes propriétés que les autres
1728 parois. Dans le cas d'une cave à câbles, une cloison est également prévue ici, alignée sur la cloison
1729 mentionnée ci-dessus. Cette paroi a également les mêmes propriétés que les autres parois de la
1730 cave. Les éventuels passages (de câbles) dans les cloisons sont toujours prévus pour résister à la
1731 pression.

1732 **8.3.7 Plafond et toiture**

1733 Le toit/plafond est de préférence d'un seul tenant (monobloc, hourdis avec chape, ...). Pour assurer
1734 la sécurité des personnes à l'intérieur de la cabine et le bon fonctionnement des équipements
1735 qu'elle contient, le toit répond aux conditions suivantes tout au long de sa durée de vie :

- 1736 • Il est étanche à l'eau.
- 1737 • Il est conforme à l'Eurocode
- 1738 • Il résiste à une charge de 250 daN/m²
- 1739 • Il résiste, le cas échéant, à la surpression due à un arc interne le cas échéant.

1740 Le toit peut être flottant ou fixé aux murs. Dans le cas d'une suspension flottante, toutes les mesures
1741 doivent être prises pour que le toit retombe en place après avoir été soulevé par une surpression
1742 due à un arc interne. Dans ce cas, la conception est telle qu'il n'y a pas de fissures ou de ruptures.

1743 Il convient de prendre toutes les mesures nécessaires pour assurer une bonne évacuation de l'eau
1744 de pluie (gouttières, tuyaux d'évacuation, rebords d'égouttement,), ceci afin d'éviter que l'eau
1745 s'écoule le long des murs.

1746 Un toit plat doit avoir une pente d'au moins 2 cm/m (2 %).

1747 Le plafond doit être régulier et de préférence de couleur claire.

1748 **8.3.8 Cave à câbles et caniveau**

1749 La cave à câble ou les caniveaux sont complètement étanches et exempts d'humidité. Le maître
1750 d'ouvrage en garantit l'étanchéité. L'étanchéité entre la cave et le local de manœuvre est aussi
1751 garantie par le maître d'ouvrage. Cette étanchéité ne concerne pas les ouvertures dans la dalle de
1752 sol (voir §8.4.4). En outre, les précautions nécessaires doivent être prises pour éviter toute
1753 pénétration d'eau. Si l'URD constate la présence d'eau/d'humidité dans la cave à câbles/caniveau
1754 lors d'un contrôle périodique, il en informe le GRD. La cause de l'infiltration d'eau est examinée avec
1755 le GRD et les mesures nécessaires sont prises pour résoudre le problème.

1756 Pour une cave à câbles, la hauteur minimale est de 80 cm et est adaptée au rayon de courbure
1757 minimale des câbles HT et BT qui la traversent.

1758 Pour un caniveau, la hauteur minimale est de 60 cm et est adaptée au rayon de courbure minimale
 1759 des câbles HT et BT qui la traversent. Une hauteur supérieure à 100 cm est soumise à l'approbation
 1760 préalable du GRD.

1761 Si une cave à câbles est utilisée, elle sera toujours équipée d'un trou d'homme. L'ouverture nette du
 1762 trou d'homme vers la cave à câble doit être au moins de 60 x 60 cm. Le trou d'homme sera pourvu
 1763 d'une trappe d'accès pouvant être manipulée par une seule personne et doit, le cas échéant, avoir
 1764 une fermeture résistante à la pression. La trappe résiste également aux charges mobiles et statiques
 1765 de l'équipement installé dans la cabine. L'outil éventuellement nécessaire à l'ouverture de la trappe
 1766 est présent dans la cabine et rangé sur un support afin de minimiser le risque de perte. La trappe est
 1767 toujours accessible et se trouve à une distance minimale de 80 cm de la porte. Le sol de la cave sous
 1768 la trappe est libre de câbles. Pour une hauteur nette de la cave supérieure à 80 cm, les directives
 1769 supplémentaires suivantes s'appliquent :

- 1770 • Une échelle est prévue sous le trou d'homme pour accéder à la cave.
- 1771 • Les poignées nécessaires (minimum 2) sont prévues dans le local de manœuvre au niveau du
- 1772 trou d'homme pour l'accès à la cave.

1773 Les murs de la cave sont conçus de sorte que les pénétrations étanches qui y sont prévues conduisent
 1774 les câbles par le chemin le plus court possible jusqu'aux appareils de la cabine, sans être gênés par
 1775 des obstacles tels que le bac de rétention d'huile d'un transformateur.

1776 Si des caniveaux sont utilisés, ceux-ci sont équipés de couvercles amovibles pouvant être fixés. Les
 1777 dimensions des ouvertures des caniveaux à câbles sont déterminées en fonction de l'appareillage HT
 1778 situé au-dessus.

1779 Le cas échéant, la cave est également résistante à la surpression résultant d'un arc interne.

1780 **8.4 Ouvertures fonctionnelles**

1781 **8.4.1 Porte(s) du local électrique**

1782 Les portes font partie de la cabine et doivent répondre au même degré de protection minimale IK et
 1783 IP défini au point 8.3.3. Les dimensions nettes du passage de la porte doivent être d'au moins 0,95 m
 1784 x 2,00 m. Si l'équipement logé dans cette cabine nécessite des dimensions plus importantes, la porte
 1785 sera ajustée en conséquence. Le passage libre ne doit pas être entravé par des différences de niveau
 1786 entre le sol et le châssis de la porte.

1787 Les portes constituant une surface froide à très faible inertie thermique, le risque de condensation à
 1788 l'intérieur doit être pris en compte. La condensation située à l'intérieur de la porte doit être évacuée
 1789 vers l'extérieur. Lorsque les portes sont fermées, elles doivent être conçues pour qu'aucune
 1790 humidité ne puisse pénétrer dans l'enveloppe depuis l'extérieur dans des conditions climatiques
 1791 normales

1792 Les portes s'ouvrent toujours vers l'extérieur et sont équipées d'un dispositif pour les garder en deux
 1793 positions ouvertes dont une à angle minimum de 90° et l'autre à un angle minimum de 160°.

1794 A l'extérieur, elles sont équipées d'une poignée fixe et doivent être ouvertes à l'aide d'une serrure à
 1795 clé. Les portes doivent toujours pouvoir s'ouvrir de l'intérieur sans clé, même si elles sont
 1796 verrouillées de l'extérieure à l'aide d'une clé (par exemple : barre antipanique).

1797 Elles possèdent des fermetures à minimum trois points (fermeture vers le bas interdite pour les
 1798 enveloppes pénétrables). Les prescriptions complémentaires de chaque GRD donnent plus
 1799 d'informations sur la serrure de la porte et sur la façon dont le GRD peut accéder à la cabine.

1800 Le cas échéant, la porte (y compris son châssis) est également résistante à la surpression résultant
 1801 d'un arc interne. Des déformations de la porte après une surpression sont acceptées à condition
 1802 qu'elles ne compromettent pas la fonctionnalité, le degré de protection et la sécurité.

1803 Outre les mentions légales applicables, des mentions spécifiques au GRD peuvent être exigées.
 1804 Celles-ci sont reprises dans les exigences supplémentaires du GRD.

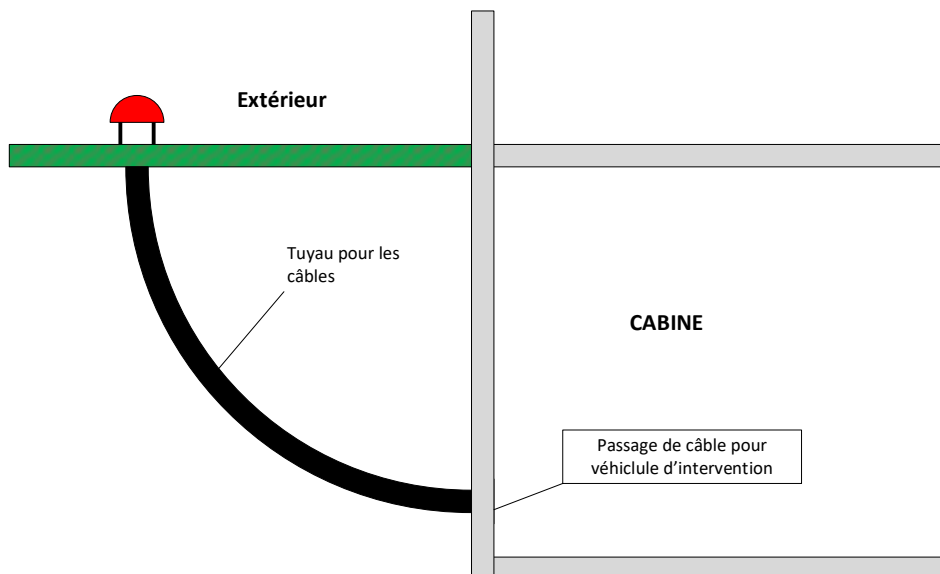
1805 **8.4.2 Passage de câbles pour véhicule d'intervention**

1806 L'ouverture effective du passage de câbles pour véhicule d'intervention doit être d'au moins 20 cm x
 1807 20 cm ou d'une surface équivalente si cette ouverture n'est pas de forme carrée. Le passage doit
 1808 être prévu dans la paroi extérieure de la cabine. Ce passage de câbles fait partie de la cabine et doit
 1809 répondre aux mêmes critères de protection minimale IK et IP défini au point 8.3.3.

1810 A l'intérieur du local de manœuvre, un espace libre doit être prévu au niveau du passage afin que
 1811 l'introduction des câbles du véhicule d'intervention ne soit pas entravée par l'équipement présent.

1812 Le passage de câbles ne peut être ouvert que de l'intérieur et ne contient pas d'éléments
 1813 susceptibles d'endommager la gaine extérieure des câbles.

1814 Pour les cabines installées en sous-sol, il est prévu un tuyau lisse à l'intérieur avec rayon de courbure
 1815 d'au moins 60 cm et d'un diamètre de 25 cm débouchant dans la cabine. Dans le local de manœuvre,
 1816 ce tuyau est muni d'une ouverture qui ne peut être ouverte que de l'intérieur. A l'extérieur,
 1817 l'extrémité du tuyau est située à au moins 5 cm au-dessus du niveau du sol environnant et elle doit
 1818 être pourvue d'un couvercle adéquat pour éviter toute pénétration d'eau. L'emplacement extérieur
 1819 de l'entrée du tuyau est clairement indiqué.



1821 **8.4.3 Grilles de ventilation**

1822 La cabine peut être équipée des grilles de ventilation si nécessaire. L'objectif des grilles de
 1823 ventilation est :

- 1824 • Le refroidissement naturel du ou des transformateur(s) (voir section 8.8.2)
- 1825 • L'évacuation des gaz chauds et de la surpression en cas de défaut d'arc interne lorsque
- 1826 l'équipement est utilisé avec des manifestations extérieures dans le local de manœuvre.
- 1827 • Évacuation de l'humidité vers l'extérieur.

1828 Les dimensions de ces grilles sont liées aux fonctions ci-dessus.

1829 Lorsque les grilles sont utilisées comme ouvertures de décompression, leurs dimensions et leurs
 1830 propriétés aérodynamiques sont liées aux possibles augmentations de pression dans le local de
 1831 manœuvre. Ces deux éléments sont alignés comme décrit dans la prescription technique de C2/115-
 1832 3.1. Dans le cas où elles sont soumises à une augmentation de pression due à un arc interne dans la
 1833 cabine, les grilles doivent être ancrées de manière à résister à cette augmentation de pression. Les
 1834 déformations des grilles après une surpression sont autorisées à conditions qu'elles ne
 1835 compromettent pas leur fonctionnalité, leur degré de protection ou la sécurité.

1836 Les grilles de ventilation faisant partie de l'enveloppe, elles doivent répondre aux mêmes critères de
 1837 protection minimale IK et IP défini au point 8.3.3.

1838 **8.4.4 Ouvertures dans la dalle de sol**

1839 La dalle de sol contient un certain nombre d'ouvertures pour l'entrée de câbles dans le local de
 1840 manœuvre. Leur nombre et leurs dimensions sont déterminés en fonction de la situation. Les
 1841 ouvertures elles-mêmes seront également adaptées à l'équipement situé au-dessus. Les ouvertures
 1842 suivantes sont possibles :

- 1843 • Ouverture(s) pour câbles HT
- 1844 • Ouverture pour l'expansion possible du gaz sous ou derrière l'appareillage de coupure HT.
- 1845 • Ouverture pour les câbles BT sous le tableau BT, ainsi que pour la dalle d'éclairage public, le
- 1846 cas échéant.
- 1847 • Ouverture derrière le transformateur (si présent) pour câbles HT
- 1848 • Ouverture pour l'expansion des gaz chauds de la cave vers le local de manœuvre, le cas
- 1849 échéant.
- 1850 • Éventuellement une ouverture séparée en dessous du transformateur pour l'évacuation de
- 1851 l'huile en cas de fuite d'huile du transformateur.
- 1852 • Pente de déversement vers l'ouverture derrière ou sous le transformateur, par laquelle
- 1853 l'huile peut s'écouler en cas de fuite.
- 1854 • Ouverture pour câbles de communication.
- 1855 • Ouverture pour les liaisons de mise à la terre et les connexions équipotentielles.

1856 Certaines ouvertures peuvent être combinées, à savoir les ouvertures pour le passage des câbles HT
 1857 vers le transformateur, l'ouverture pour l'évacuation de l'huile et l'ouverture pour l'expansion des
 1858 gaz provenant de la cave.

1859 **8.5 Pénétration d'eau et entrées de câble**

1860 Pour éviter la pénétration d'eau dans la cabine, le sol est idéalement surélevé de 0,10 m +/- 0,01 m
 1861 par rapport au niveau de la voie publique, du terrain environnant ou du sol des locaux
 1862 communicants. Si la différence de niveau dépasse 0,20 m, il faut prévoir une rampe d'accès de
 1863 maximum 10% de pente, ou un escalier pourvu d'une main courante. Dans ce cas, on prévoit
 1864 également un pictogramme signalant le risque de chute.

1865 Les ouvertures de pénétration de câbles équipées de leurs systèmes d'étanchéité sont prévues afin
 1866 de rendre étanche les entrées de câbles dans la cabine. Vous trouverez plus d'informations sur les
 1867 passes-câbles approuvés par le GRD dans ses prescriptions complémentaires.

1868 Pour les câbles monopolaires, les trois phases de la liaison câble doivent toujours entrer/sortir par le
 1869 même passe-câble.

1870 **8.6 Bac de rétention d'huile**

1871 Si un bac de rétention est utilisé pour récupérer l'huile provenant d'une fuite de transformateur,
 1872 aucun câble ne doit passer à travers ou au-dessus de ce bac. Aucune pénétration d'eau ne doit être
 1873 possible dans le bac de rétention d'huile. Pour assurer l'étanchéité du bac, celui-ci est de préférence
 1874 en une seule pièce. Si le bac est constitué d'éléments assemblés, les joints sont étanches à l'eau et à
 1875 l'huile.

1876 **8.7 Sécurité incendie**

1877 Tous les bâtiments doivent être conformes aux normes et aux prescriptions applicables en matière
 1878 de sécurité incendie. Toute exigence supplémentaire en matière de sécurité incendie imposée par le
 1879 service d'incendie ou par les compagnies d'assurance qui est contraire aux directives énoncées dans
 1880 le présent document, sera soumise au GRD.

1881 **8.8 Condensation, ventilation et chauffage**

1882 **8.8.1 Condensation**

1883 Toutes les mesures nécessaires sont prises pour éviter la condensation sur les équipements. A cette
 1884 fin, l'appareillage de coupure HT ne se trouve pas sur le trajet de la circulation naturelle de l'air.

1885 Lorsque la condensation est inévitable, des mesures adéquates seront prises pour évacuer l'eau de
 1886 condensation.

1887 **8.8.2 Ventilation**

1888 Un local contenant un transformateur est ventilé pour limiter la température dans la cabine. La
 1889 température dans le local même ne devrait pas être supérieure à plus de 10°C à celle de la
 1890 température extérieure. Par ailleurs, la température moyenne devrait pas dépasser 35°C. Des
 1891 températures plus élevées peuvent endommager le transformateur. En outre, le propriétaire du
 1892 local est tenu d'éviter tout dommage, défaut, etc... aux équipements du GRD en conséquence d'une
 1893 augmentation inadmissible de la température due à une mauvaise ventilation.

1894 Pour le refroidissement naturel, il est recommandé d'installer des grilles de ventilation à proximité
 1895 du transformateur. L'air chaud est évacué directement vers l'extérieur ou, exceptionnellement, vers
 1896 un grand local tel qu'un parking. Dans ce dernier cas, les exigences en matière de sécurité incendie
 1897 sont prises en compte. En aucun cas l'évacuation ne se fait vers un endroit contenant des substances
 1898 dangereuses, des vapeurs corrosives, des poussières, des liquides, gaz ou vapeurs inflammables ou
 1899 explosives, ou dont la température est supérieure à celle du local de la cabine.

1900 Le concepteur de la cabine est responsable du dimensionnement des grilles de ventilation en cas de
 1901 ventilation naturelle. Pour les cabines homologuées reprises à la liste Synergrid C2/115-0, le
 1902 pourcentage auquel le transformateur peut être chargé sans mesures supplémentaires (ventilation
 1903 naturelle) est mentionné. Si la ventilation naturelle est insuffisante, il est possible d'utiliser une

1904 ventilation forcée ou une autre solution avec une capacité de refroidissement plus importante que
1905 dans le cas de la ventilation naturelle.

1906 **8.8.3 Chauffage**

1907 Pour éviter la condensation, des éléments chauffants sont autorisés à l'intérieur de la cabine. Ceux-ci
1908 sont alors installés un endroit protégé et sécurisé dans le local de manœuvre. L'emplacement doit
1909 être choisi de manière à ne pas entraver les activités d'exploitation dans la cabine.

1910 Si, exceptionnellement, des éléments chauffants sont installés dans l'appareillage HT pour éviter la
1911 condensation, ils ne doivent jamais être installés dans les FUs de boucle de l'appareillage HT pour
1912 éviter les risques de blessure par des surfaces chaudes. Lorsqu'ils sont installés dans le
1913 compartiment BT de l'appareillage de coupure HT, un autocollant d'avertissement est apposé à
1914 l'extérieur du compartiment BT : code W017 selon la norme ISO 7010.



1915

1916

1917

9 Protections

9.1 Généralités

Ce chapitre décrit les différents types de protection utilisés contre les phénomènes électriques tels que la surintensité, la remise sous tension des câbles du réseau, Les protections contre les surintensités dans une cabine visent à éviter le déclenchement de protections amont dans le réseau en service, impactant d'autres URDs. La protection à minima de tension réduit les pointes de courant et vise à éviter le déclenchement de protections amonts dans le réseau du GRD lors de la remise sous tension du réseau. Les protections contre les surintensités peuvent également contribuer à protéger les installations de l'URD.

Le type de protection dépend de la configuration et/ou de la puissance de l'installation qui est connectée au réseau de distribution.

Ce chapitre vise à familiariser le gestionnaire de l'installation aux directives du GRD pour la détermination de sa protection.

La protection remplit plusieurs fonctions. Outre la protection contre les surintensités et les courts-circuits, il peut également servir pour :

- la protection par minima de tension du réseau.
- la protection de découplage détaillée dans la prescription Synergrid C10/11.
- la gestion de la puissance contractuelle.

L'annexe F décrit quelques exemples de configurations de base.

9.2 Protections contre les surintensités

9.2.1 Généralités

Les surintensités suivantes peuvent apparaître dans une installation :

- Courants de court-circuit (monophasé, biphasé ou triphasé)
- Courant de surcharge
- Courant de défaut impédant généralement dans le transformateur (de distribution)

Il est important que le gestionnaire de l'installation prenne les mesures nécessaires pour protéger les personnes et les biens dans et autour de l'installation de ces surintensités. À cet effet, il prévoit un dispositif de protection approprié contre les surintensités. Les deux technologies suivantes sont autorisées pour les installations raccordées au réseau de distribution du GRD :

- Un disjoncteur avec relais de protection indirecte
- Un combiné interrupteur-fusibles

9.2.2 Un combiné interrupteur – fusibles

Un combiné interrupteur-fusibles ne convient que pour la détection et la coupure des courants de court-circuit. Des mesures supplémentaires sont nécessaires pour la protection contre les surcharges et les défauts impédants. Le RGIE indique quelles sont les mesures minimales à prendre.

9.2.3 Disjoncteur avec relais de protection indirecte

9.2.3.1 Généralités

Il existe deux types de relais de protection indirecte : ceux qui sont alimentés par une alimentation auxiliaire indépendante et sûre et ceux qui sont alimentés par des transformateurs de courant de protection, ci-après dénommés TC.

Les deux versions ont leurs avantages et leurs inconvénients. Chaque GRD tient compte de ces avantages et inconvénients et détermine pour son réseau de distribution quelle version peut être utilisée en fonction de la puissance de raccordement de l'URD.

Les relais de protection doivent répondre aux prescriptions de Synergrid. Seuls les relais de protection homologués peuvent être utilisés. Ceux-ci figurent dans la liste C10/20

Le RGIE exige des tests d'injection périodiques pour vérifier le bon fonctionnement du relais. La conception des installations tient compte du fait que lors de ces essais, les câbles du réseau HT du GRD ne peuvent en aucun cas être déconnectés de la FU.

9.2.3.2 Relais de protection autonome

Dans le cas d'un relais de protection autonome, le relais est alimenté par l'énergie provenant des TC situés dans la même FU que le disjoncteur. Cela signifie que le relais de protection ne dépend pas d'une alimentation externe. De ce fait, la puissance que peuvent délivrer les TC est limitée. Certaines fonctionnalités ne seront dès lors pas possible dans ce type de relais de protection.

Les TC fournissent la puissance nécessaire pour l'activation de la bobine de déclenchement. La puissance étant limitée, il doit s'agir d'une bobine de déclenchement à faible énergie. L'ensemble de la chaîne de protection, les relais de protection, les TC et la bobine de déclenchement à faible énergie sont testés lors de l'homologation du disjoncteur. Les listes d'homologation des appareillages HT (liste C2/113-0) indiquent quelle combinaison de relais de protection autonomes et de TC est adaptée à un appareillage HT donné.

Une extension de ce système est le relais « dual source ». Ce relais est doté d'une alimentation auxiliaire sans secours au cas où les TC ne fourniraient pas une puissance suffisante pour le bon fonctionnement de l'ensemble. Cela augmente la fiabilité de la coupure.

9.2.3.3 Relais de protection avec alimentation auxiliaire

Dans le cas d'un relais de surintensité avec alimentation auxiliaire, le relais est alimenté par une source avec batteries de secours. La mesure du courant est effectuée par les TC situés dans la même FU que le disjoncteur. Pour alimenter la bobine de déclenchement du disjoncteur, on utilise la même alimentation auxiliaire que celle qui alimente le relais de protection.

En l'absence de l'alimentation auxiliaire, aucune des fonctions de protection ne fonctionne, les courants de défaut ne sont pas détectés et le disjoncteur ne déclenche pas. Cette situation est inacceptable car elle déclenche la protection en amont du GRD, avec pour conséquence la déconnexion de plusieurs URD. Afin d'éviter une telle situation, l'une des options ci-dessous est applicable :

Soit une bobine à minimum tension à déclenchement direct est prévue sur l'alimentation auxiliaire. Si l'alimentation auxiliaire est interrompue le disjoncteur déclenchera.

1992 Soit un dispositif de surveillance d'alarme est intégré dans l'alimentation auxiliaire. Cette
 1993 surveillance d'alarme remplit les conditions suivantes :

- 1994 • Un contact du relais de surveillance et le contact de « surveillance de l'alimentation
- 1995 auxiliaire » sont câblés de sorte que, en cas de défaut, un message soit reçu par une salle de
- 1996 contrôle centrale de l'URD occupée 24/7 ;
- 1997 • L'URD devra réparer le défaut du relais de protection ou de l'alimentation auxiliaire dans le
- 1998 jour ouvrable suivant ;
- 1999 • Un journal digital est disponible dans la salle de contrôle et est mis à la disposition du GRD
- 2000 sur demande.

2001 Lors de l'introduction de sa demande, l'URD démontrera par ses procédures que ce qui précède
 2002 s'applique. Si un défaut survient dans son installation et que celle-ci ne déclenche pas de manière
 2003 sélective avec la protection du GRD, l'URD est tenu de démontrer le bon fonctionnement de son
 2004 système. S'il ne le fait pas, le GRD peut communiquer la raison du déclenchement aux autres URDs
 2005 affectés, les dommages indirects éventuels étant de la responsabilité de l'URD qui a causé ce
 2006 déclenchement.

2007 Il est recommandé d'entretenir correctement l'alimentation auxiliaire.

2008 À la demande du GRD, l'URD transmet les fichiers en format Comtrade (format standard pour les
 2009 enregistrements d'événements) du relais de protection.

2010 **9.3 Choix des protections**

2011 **9.3.1 Protection générale**

2012 **9.3.1.1 Généralités**

2013 La protection générale protège l'ensemble de l'installation de l'URD, à l'exception des FUs de
 2014 boucles, contre les surintensités. En d'autres termes, la partie de l'installation de l'URD située en
 2015 aval de cette protection et entièrement exploitée par l'URD. La mise en œuvre de la protection
 2016 générale dépend de la configuration de l'installation HT de la cabine.

2017 La protection générale peut être réalisée à l'aide d'un combiné interrupteur-fusibles si les conditions
 2018 suivantes sont remplies :

- 2019 • La cabine est équipée d'un seul transformateur.
- 2020 • La puissance du transformateur est ≤ 800 kVA pour un $U_n \geq 10$ kV ou ≤ 400 kVA pour un U_n
 2021 < 10 kV sauf si l'étude de réseau du GRD indique qu'il n'y a pas de sélectivité avec la
 2022 protection en amont.
- 2023 • Le transformateur est situé dans la cabine de tête ou à proximité immédiate de celle-ci.

2024 « À proximité immédiate de la cabine » signifie que le transformateur est situé dans un bâtiment
 2025 situé à 10 m maximum de la cabine principale et que la longueur du câble jusqu'au transformateur
 2026 est de 20 m maximum. L'ensemble du tracé est également protégé mécaniquement.

2027 L'URD peut toujours utiliser un disjoncteur avec un relais de protection indirecte même si toutes les
 2028 conditions ci-dessus sont remplies.

2029 Si l'une de ces conditions n'est pas remplie, un disjoncteur est obligatoire. Dans le cas d'un
 2030 comptage HT, un combiné interrupteur-fusible peut être nécessaire si le TC n'a pas le courant de
 2031 court-circuit adapté (voir 6.3.3). Dans ce cas, les conditions ci-dessus doivent également être
 2032 remplies.

2033 9.3.1.2 Disjoncteur

2034 Si un disjoncteur est choisi comme protection générale, la protection contre toutes formes possibles
 2035 de courants de défaut est automatiquement assurée pour l'installation en aval. Le propriétaire a le
 2036 choix entre deux configurations : un relais de protection autonome ou un relais de protection avec
 2037 alimentation auxiliaire.

2038 La mise en œuvre dépend de la puissance installée du ou des transformateurs:

Puissance installée	Protection autonome	Relais de protection dual source	Relais de protection avec alimentation auxiliaire
$P \leq 2 \text{ MVA}$	✓	✓	✓
$2 \text{ MVA} < P \leq 3,15 \text{ MVA}$	✗	✓	✓
$3,15 \text{ MVA} < P$	✗	✗	✓

2039 Les valeurs de réglage du relais de protection sont imposées par le GRD. L'URD applique ces valeurs
 2040 et les fait vérifier par un organisme agréé. Celui-ci vérifiera le bon fonctionnement du relais de
 2041 protection sur base de tests d'injection. Ces tests d'injection font partie du contrôle de conformité
 2042 avant mise en service. Les valeurs mesurées sont reprises dans un rapport d'essai remis au GRD
 2043 avant la mise en service de la cabine. L'organisme agréé scelle le relais de protection lors de sa
 2044 conformité.

2046 Si, à une date ultérieure, un ajustement de l'équipement de protection et/ou des réglages du relais
 2047 de protection est nécessaire, ceci est toujours demandé au GRD.

2048 9.3.1.3 Combiné Interrupteur-fusibles

2049 Lors du choix d'un combiné interrupteur-fusibles comme protection générale, l'installation en aval
 2050 est protégée contre les courants de court-circuit et seulement dans une mesure limitée contre les
 2051 courants de surcharge ou les défauts d'impédance.

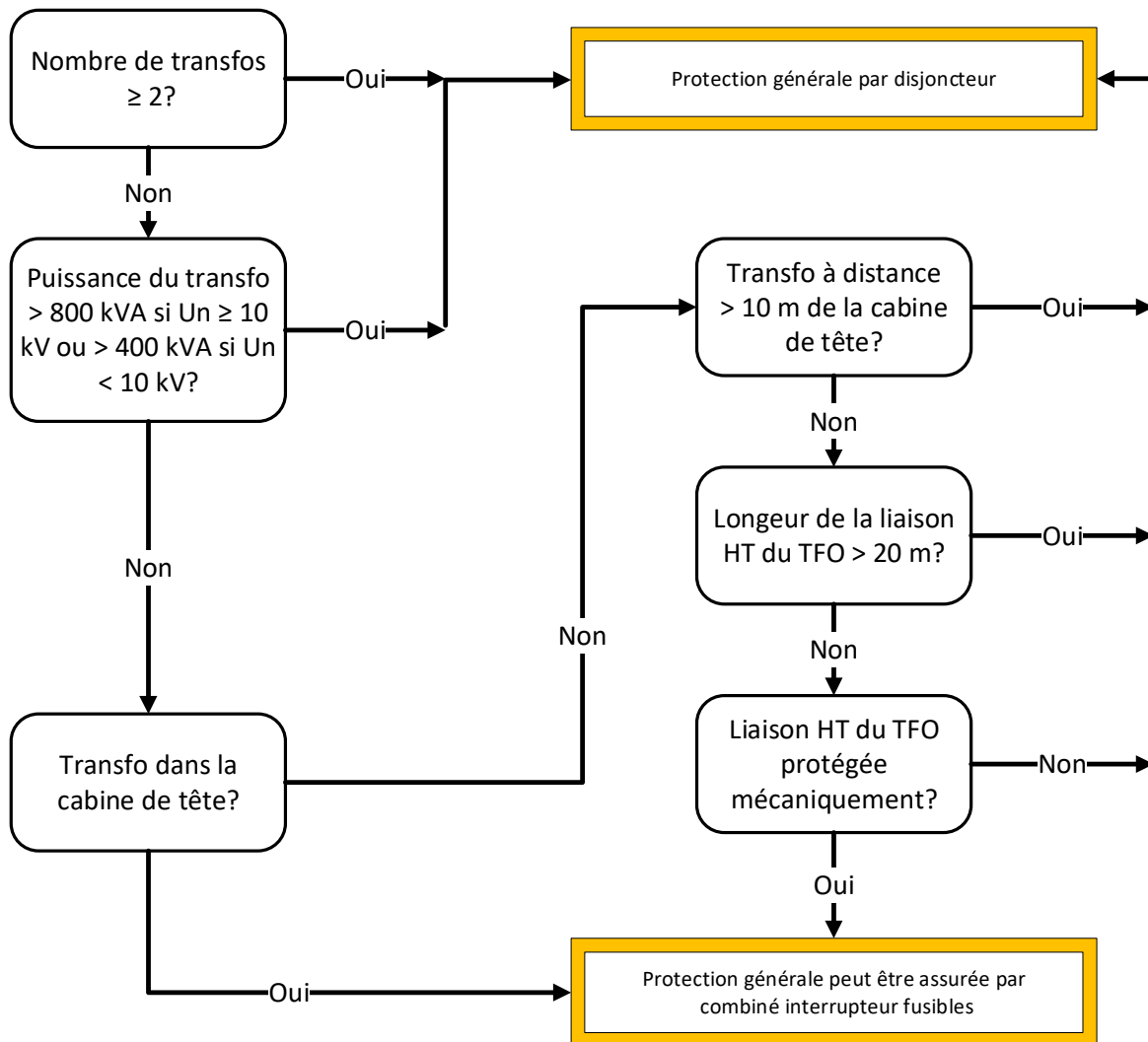
2052 Les fusibles sont sélectionnés conformément la NBN EN 62271-105, au rapport technique IEC TR
 2053 62655, aux prescriptions du fabricant de l'appareillage et à la puissance des transformateurs. Les
 2054 caractéristiques du combiné interrupteur-fusibles et celles des fusibles choisis doivent être
 2055 compatibles entre elles. Il faudra tenir compte de la chaleur dissipée par ceux-ci et de la
 2056 déclassification qui en découle. Il appartient au propriétaire de l'installation HT d'en tenir compte.
 2057 L'annexe D présente un exemple concret de détermination du courant assigné des fusibles HT.

2058 Le GRD recommande qu'en cas d'utilisation de combiné interrupteur-fusibles, la dissipation
 2059 thermique des fusibles soit adaptée à la capacité thermique maximale admissible de l'unité
 2060 fonctionnelle. Il appartient au propriétaire de vérifier cette compatibilité auprès du fournisseur de
 2061 son appareillage HT. De plus, il est obligatoire que les fusibles soient équipés d'une protection
 2062 thermique conforme à la NBN EN 60282-1 afin qu'ils génèrent une coupure lorsque leur limite de
 2063 température est atteinte afin d'éviter des dommages.

2064 On utilisera de préférence des fusibles de type « back-up » ou « full-range ».

2065 Les fusibles assurent la protection nécessaire contre les courants de court-circuit. Le RGIE détermine
2066 quelles sont les protections supplémentaires contre, par exemple, les défauts impédants dans le
2067 transformateur.

2068 9.3.1.4 Récapitulatif du choix de la protection générale



2069

2070 9.3.2 Protection individuelle des transformateurs

2071 9.3.2.1 Présence d'un seul transformateur

2072 Si l'installation dans la cabine ne contient qu'un seul transformateur, la protection générale jouera
2073 également le rôle de protection du transformateur.

2074 Pour un transformateur qui n'est pas installé à proximité immédiate de la cabine, une unité
2075 fonctionnelle supplémentaire avec interrupteur-sectionneur est prévue en aval des FUs protection
2076 générale et de comptage pour permettre une coupure visible en HT. Cette unité fonctionnelle est
2077 conforme aux règles décrites dans le « Chapitre 3 – Appareillage HT ».

2078 **9.3.2.2 Plusieurs transformateurs**

2079 Si l'installation comporte plusieurs transformateurs, en aval de la protection générale et après la FU
2080 de comptage HT, une protection transformateur est prévue pour chaque transformateur. Dans ce
2081 cas, le comptage doit se faire en HT.

2082 Pour le choix des fonctions de protections des transformateurs, le propriétaire de l'installation est
2083 libre du choix de la technologie (disjoncteur, combiné interrupteur-fusible, ...). Ces fonctions de
2084 protection peuvent être mises en place dans la cabine où se trouve le point de connexion avec le
2085 réseau de distribution (cabine de tête). Dans ce dernier cas, ces fonctions sont conformes aux règles
2086 décrites dans le « Chapitre 3 – Appareillage HT ».

2087 Lorsque ces fonctions de protection ne sont pas installées dans la cabine de tête, une ou plusieurs
2088 unités fonctionnelles avec interrupteur-sectionneurs est (sont) prévue(s) dans la cabine de tête pour
2089 permettre une coupure visible en HT en aval de la FU de comptage.

2090 **9.4 Protection à minima de tension du réseau de distribution HT**

2091 **9.4.1 Généralités**

2092 Les courants de réenclenchement dus au rétablissement du réseau de distribution HT après un
2093 défaut doivent être limités. En effet, un courant trop important provoquerait le déclenchement de la
2094 protection amont sur le réseau HT. En conséquence, l'utilisation d'un dispositif de protection à
2095 minima de tension est obligatoire dans les situations suivantes :

- 2096 • La puissance installée du (de la somme des) transformateur(s) est supérieure à la valeur
2097 limite suivante :
 - 2098 ○ > 800 kVA pour une cabine télécontrôlée.
 - 2099 ○ > 500 kVA pour une cabine non télécontrôlée.
- 2100 • Un tronçon de câbles de faible section est présent dans la partie du réseau située en amont
2101 de la cabine en question ($\leq 35 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$, $50 \text{ mm}^2 \text{ Alu}$ ou $54,6 \text{ mm}^2 \text{ Almelec}$, ...). et la puissance
2102 du transformateur dépasse la limite autorisée par le GRD.

2103 **9.4.2 Application**

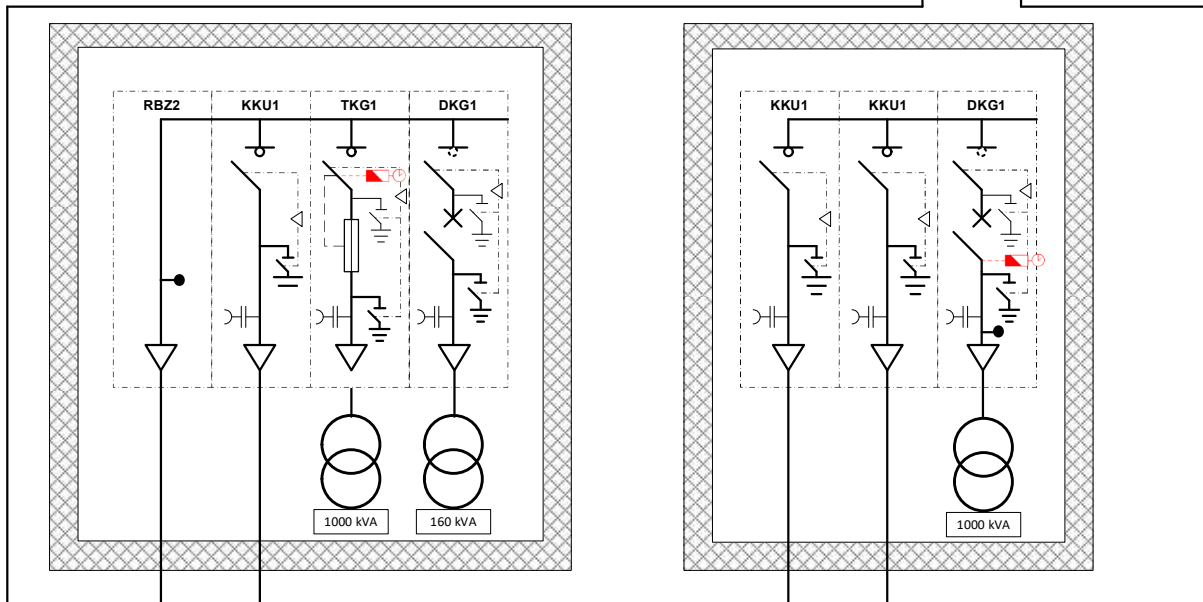
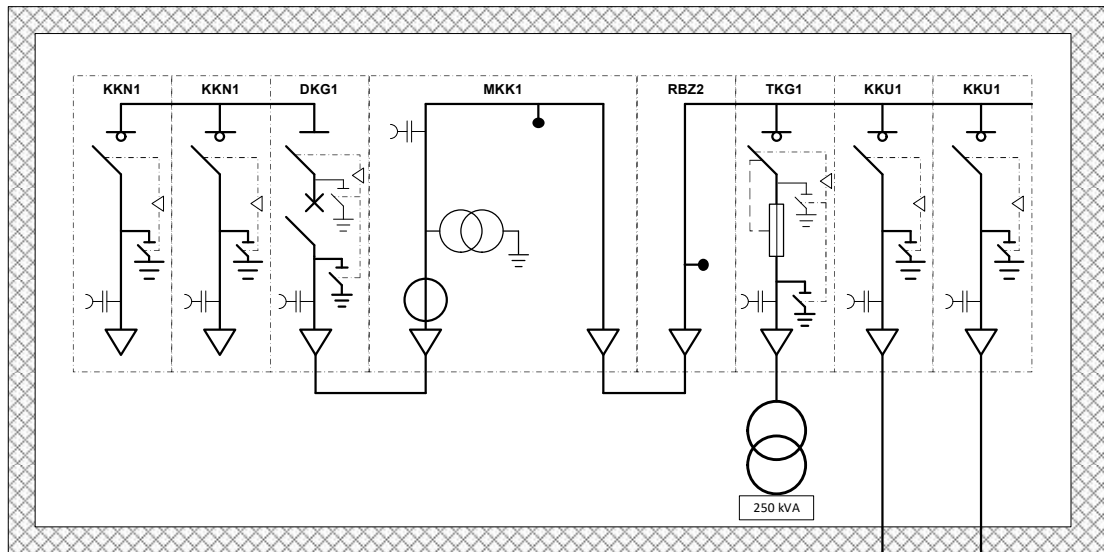
2104 S'il y a un seul transformateur, la protection générale fait également fonction de protection du
2105 transformateur HT et la protection par minima de tension est placée sur celle-ci.

2106 En présence de plusieurs transformateurs, la protection par minima de tension est placée sur les
2107 protections HT individuelles des transformateurs. Lorsque les protections HT sont situées dans des
2108 cabines secondaires, la protection par minima de tension n'est pas installée sur les FUs départs
2109 câbles de la cabine de tête vers les cabines secondaires mais bien sur la protection individuelle des
2110 transformateurs dans les cabines secondaires.

2111 Il est permis de ne pas équiper un ou plusieurs transformateurs d'une protection à minima de
2112 tension à condition que la puissance totale combinée des transformateurs sans protection à minima
2113 de tension soit inférieure aux limites définies au § 9.4.1.

2114 La figure ci-dessous en donne un exemple.

2115



2116

2117 La protection par minima de tension doit déclencher après la disparition de la tension d'alimentation
 2118 du réseau. Ce déclenchement doit avoir lieu au plus tard dans les 3 secondes qui suivent la
 2119 disparition de la tension d'alimentation du réseau.

2120 Dans le cas d'un défaut de l'alimentation auxiliaire de la protection par minima de tension, celle-ci
 2121 déclenche automatiquement la protection du transformateur HT.

2122 9.4.3 Réenclenchement automatique

2123 Après le déclenchement de la protection(s) du transformateur, le propriétaire peut réenclencher
 2124 manuellement son installation dès que la tension d'alimentation du réseau est rétablie. Un système
 2125 de réenclenchement automatique peut être utilisé à cet effet.

2126 Si un réenclenchement automatique est utilisé, il doit répondre aux exigences suivantes :

- 2127 • Le retour de la tension est détecté par un VDIS.

- 2128 • Le réenclenchement est retardé d'au moins 2 minutes après le retour de la tension
- 2129 d'alimentation du réseau.
- 2130 • S'il y a plusieurs transformateurs, un décalage temporel est prévu pour l'enclenchement de
- 2131 chaque transformateur (avec un intervalle de minimum 1 minute entre chaque
- 2132 transformateur).
- 2133 • Le réenclenchement automatique de la protection générale ou d'une protection individuelle
- 2134 de transformateur est impossible si cette protection a été déclenchée par la détection d'une
- 2135 surintensité ou en cas déclenchement volontaire.

2136 La présence d'un réenclenchement automatique est clairement indiquée par des panneaux
 2137 d'avertissement et d'information. Les schémas utiles du système font partie du dossier technique et
 2138 doivent être présents dans la cabine.

2139 **9.5 Protection supplémentaire du transformateur**

2140 Une protection complémentaire est nécessaire sur chaque transformateur à l'huile protégé par un
 2141 disjoncteur et installé dans la cabine de tête.

2142 Cette protection doit faire déclencher le disjoncteur de protection individuelle du transformateur
 2143 lors d'une baisse du niveau d'huile. Le déclenchement doit avoir lieu lorsque les enroulements sont
 2144 toujours immergés dans l'huile.

2145 Cette protection est assurée par un relais de protection de type 2 conforme à la norme NBN EN IEC
 2146 60076-22-1 et elle peut être alimentée directement à partir du secondaire du transformateur. Le
 2147 réglage de ce relais de protection relève de la responsabilité du propriétaire de l'installation.

2148

2149

2150

2151

2152

10 La mise à la terre

10.1 Généralités

La mise à la terre d'une cabine permet de minimiser les tensions de contact dangereuses à l'intérieur et autour de la cabine en cas de défaut à la terre sur le réseau de distribution en HT.

Le réseau de distribution en HT dispose d'une terre globale lorsqu'il répond à la définition mentionnée dans le RGIE.

Souvent, le réseau de distribution en HT en Belgique est doté d'une terre globale, sauf indication contraire explicite. Sur le site web de Synergrid, une liste des cabines non raccordées à un réseau de distribution en HT doté d'une terre globale est disponible : Synergrid prescription C1/116.

Les concepts de base relatifs aux installations de mise à la terre, tels que l'installation locale de mise à la terre, la terre globale, la prise de terre, la terre profonde, la résistance de mise à la terre, la tension de contact admissible, la tension de pas, etc. sont définis dans le RGIE.

10.2 Mise en œuvre

10.2.1 Généralités

Il existe plusieurs solutions pour la prise de terre telles que :

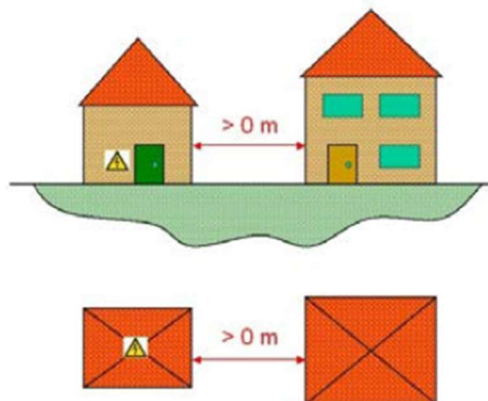
- une boucle de terre
- une terre profonde

Les traversées pour l'introduction des conducteurs de terre sont toujours réalisées de manière à être parfaitement étanche. Des traversées spécifiques peuvent être utilisées à cet effet. Il est conseillé de prévoir un nombre de passage de câble suffisants.

Le sectionneur de terre doit toujours être installé à un endroit facilement accessible, même après l'installation de tous les équipements.

10.2.2 Cabine stand-alone

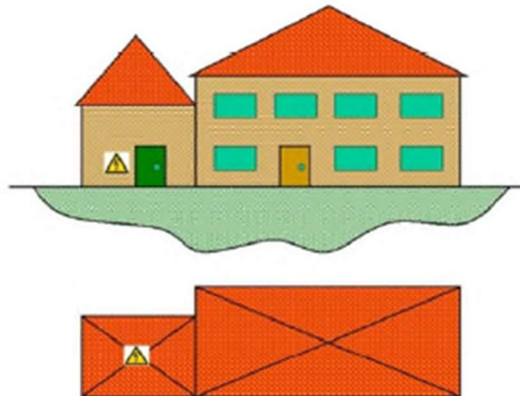
Il s'agit d'une cabine qui n'est pas adjacente à un bâtiment voisin :



Le concepteur de la cabine fournira les connexions équipotentielles nécessaires le cas échéant

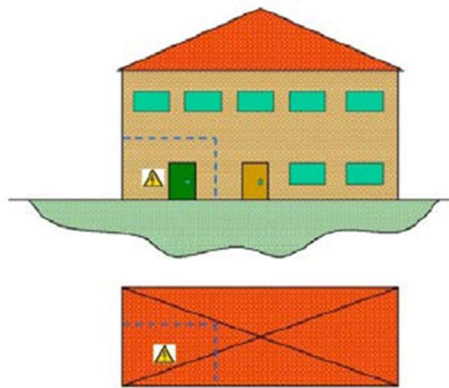
2179 **10.2.3 Cabine mitoyenne ou intégrée**

2180 Une cabine mitoyenne est une cabine qui partage au moins un mur commun avec un bâtiment
2181 voisin.



2182

2183 Une cabine intégrée est une cabine qui est intégrée dans un autre bâtiment, avec ou sans mur
2184 extérieur.



2185

2186 La cabine et le bâtiment ont leur propre prise de terre, conformément au livre 2/3 et au livre 1 du
2187 RGIE, respectivement. Le sectionneur de terre de la cabine est relié au sectionneur de terre du
2188 bâtiment au moyen d'un fil VOB Cca (contribution à l'incendie limitée) en cuivre de 25 mm² de
2189 section, de couleur jaune-vert. Cette connexion doit être clairement indiquée sur les deux
2190 sectionneurs de terre.

2191 La prise de terre séparée de la cabine peut éventuellement être omise dans les conditions suivantes
2192 :

- 2193 • le sectionneur de terre du bâtiment soit situé dans le local adjacent à la cabine,
- 2194 • le propriétaire assure que l'accès au sectionneur de terre pour réaliser la mesure de la prise
2195 de terre soit toujours possible par le GRD sans devoir demander l'accès,
- 2196 • le propriétaire du bâtiment doit fournir un certificat délivré par un organisme agréé
2197 indiquant clairement que la prise de terre du bâtiment est, suivant le cas d'usage, conforme
2198 aux directives respectivement et suivant le cas d'usage au livre 2 ou au livre 3 du RGIE,
- 2199 • l'autorisation du GRD est requise.

2200 Lorsque la cabine est connectée à un réseau de distribution HT qui ne bénéficie pas de la terre
2201 globale, la mise à la terre HT doit être séparée de la terre BT de la cabine et réalisée en dehors de la
2202 zone d'influence de cette prise de terre (> 15 m de distance). En outre, toutes les masses HT
2203 connectées à la mise à la terre HT doivent être isolées.

2204

2205

2206

2207

2208 **11 Coupure de sécurité BT**

2209 **11.1 Généralités**

2210 En aval du transformateur, les dispositifs de sectionnement nécessaires sont prévus. Une distinction
2211 est faite entre :

- 2212 • les dispositifs de sectionnement liés au niveau de tension secondaire du ou des
- 2213 transformateurs (les applications BT de puissance).
- 2214 • Le dispositif de sectionnement lié aux alimentations auxiliaires (voir chapitre 12 –
- 2215 Auxiliaires).

2216 **11.2 La coupure de sécurité pour les applications BT de puissance**

2217 **11.2.1 Fonctions**

2218 Le nombre de coupures de sécurité est lié au nombre de plans de tension secondaire du ou des
2219 transformateurs présents. Pour chaque transformateur, une seule coupure de sécurité est prévue
2220 par tension secondaire. Cette coupure garantit les fonctions suivantes :

- 2221 • La coupure de sécurité exigée par le RGIE pour travailler en toute sécurité au transformateur
- 2222 HT/BT.
- 2223 • La coupure de sécurité exigée par le RGIE pour travailler en toute sécurité sur une éventuelle
- 2224 FU de comptage.
- 2225 • Le réglage de la puissance contractuelle, en fonction des exigences du GRD mentionnées
- 2226 dans ses prescriptions complémentaires.

2227 **11.2.2 Types de coupure de sécurité**

2228 Pour le choix de la coupure de sécurité BT, les technologies suivantes sont autorisées dans la mesure
2229 où elles ne sont pas contraires au RGIE :

- 2230 • Disjoncteur-sectionneur
- 2231 • Interrupteur-sectionneur
- 2232 • Interrupteur-sectionneur avec fusibles

2233 Seuls les dispositifs conformes aux normes en vigueur sont autorisés. La coupure de sécurité est
2234 équipée d'une indication de position fiable tel que décrite dans la NBN EN 60947-1. Elle est en outre
2235 équipée d'une possibilité de verrouiller le sectionneur en position ouverte à l'aide d'un cadenas et
2236 permet d'apposer un panneau portant le texte « interdit de manœuvrer » conformément au RGIE.

2237 Le choix de l'exécution de cette coupure de sécurité tient compte des caractéristiques électriques de
2238 l'installation (puissance de court-circuit, ...).

2239 La propriétaire de l'installation peut également utiliser la coupure de sécurité BT comme protection
2240 contre les surintensités.

2241 **11.2.3 Emplacement**

2242 **11.2.3.1 Généralités**

2243 La coupure de sécurité et son raccordement doivent être disposés de manière à assurer un degré de
2244 protection IP2X. Dans ce but, elle est généralement montée dans une armoire conformément à la
2245 NBN EN 61439.

2246 La coupure de sécurité peut également être intégrée dans un TGBT éventuellement présent. Cela
 2247 implique que le TGBT doit également être conforme à la NBN EN 61439 (-1, -2 et -5). La conformité
 2248 du TGBT à cette norme est attestée par la plaque signalétique conforme à la norme reprenant
 2249 également le marquage CE.

2250 **11.2.3.2 Localisation de la coupure de sécurité en BT**

2251 La coupure de sécurité est placée dans le même local que le transformateur auquel elle est
 2252 électriquement reliée. De ce fait, la liaison entre la coupure de sécurité et le transformateur est
 2253 toujours visible.

2254 Si le propriétaire de l'installation souhaite un local BT séparé de son local HT, il peut mettre la
 2255 coupure de sécurité dans le local BT. Ce local doit alors être adjacent au local HT. Dans ce cas, il est
 2256 important que les câbles (et leur trajet) reliant la coupure de sécurité sur la BT au transformateur
 2257 soient clairement identifiables et sans ambiguïté. Les lignes directrices suivantes s'appliquent :

- 2258 • Le transformateur dans le local HT est installé de manière à être adjacent à la paroi
 2259 commune entre les locaux/compartiments HT et BT.
- 2260 • Dans le local/compartiment BT, la coupure de sécurité est installée à côte du mur commun
 2261 entre les locaux HT et BT.
- 2262 • Dans la paroi commune, une traversée est prévue pour les câbles provenant du
 2263 transformateur, en direction de la coupure de sécurité. Cette traversée peut être étanche au
 2264 gaz et à la pression en fonction de la catégorie AA de l'appareillage HT.

2265 **11.3 Coupure de sécurité des auxiliaires**

2266 **11.3.1 Fonctions**

2267 Cette coupure de sécurité concerne l'alimentation des auxiliaires (ventilation, chauffage, coffret de
 2268 télécontrôle, ...) présentes dans la cabine elle-même. Elle alimente l'ensemble des auxiliaires décrits
 2269 au chapitre 12 Auxiliaire. Elle est unique et peut également être utilisée pour les protections exigées
 2270 par le RGIE (courts-circuits, surcharges, ...). Cette coupure de sécurité exigée par le RGIE permet de
 2271 travailler en sécurité sur les auxiliaires.

2272 **11.3.2 Types de sécurité**

2273 Pour le choix de la coupure de sécurité des auxiliaires, les technologies suivantes sont autorisées :

- 2274 • Disjoncteur-sectionneur
- 2275 • Interrupteur-sectionneur
- 2276 • Interrupteur-sectionneur avec fusibles à haut pouvoir de coupure

2277 Seuls les dispositifs conformes aux normes en vigueur sont autorisés dans les cabines. La coupure de
 2278 sécurité est équipée d'une indication de position fiable tel que décrite dans la NBN EN 60947-1.

2279 Lors du choix de ce dispositif de coupure, il est tenu compte des caractéristiques électriques de
 2280 l'installation (puissance de court-circuit, ...) afin de maximiser sa sélectivité avec les protections en
 2281 amont et en aval.

2282 **11.3.3 Emplacement**

2283 La coupure de sécurité des auxiliaires est située dans le même local que celle pour les applications
 2284 BT de puissance. La connexion des auxiliaires est réalisée en amont de la coupure de sécurité pour

- 2285 les applications BT de puissance dans le cas d'une cabine client. Pour les cabines du GRD, elle est
2286 réalisée en aval de la coupure de sécurité pour les applications BT de puissance.
- 2287 La coupure de sécurité des auxiliaires peut être installée dans l'armoire ou le TGBT dans lequel la
2288 coupure de sécurité pour les applications BT de puissance est placée. Elle peut également être
2289 placée dans un tableau divisionnaire avec les départs vers les auxiliaires.
- 2290 Pour un système de jeux de barres préfabriqué, il est permis d'utiliser un système dans lequel la
2291 coupure de sécurité des auxiliaires est intégrée.

2292 **12 Auxiliaires**

2293 **12.1 Généralités**

2294 La dénomination « alimentation des auxiliaires » parfois appelée de manière brève « auxiliaires »
 2295 désigne les alimentations nécessaires aux circuits non primaires présents dans une cabine. Elles
 2296 peuvent avoir des fonctions et caractéristiques variées qui dépendent de leurs applications.

2297 Ce chapitre décrit les lignes directrices auxquelles les auxiliaires doivent se conformer. Une
 2298 distinction est faite ici entre :

- 2299 • Les auxiliaires exigés par le GRD.
- 2300 • Les auxiliaires nécessaires aux utilités de la cabine (ventilation, éclairage, ...).
- 2301 • Les auxiliaires utilisés pour les applications de sécurité BT de l'URD.

2302 Pour les productions décentralisées, la prescription Synergrid C10/11 peut spécifier des exigences
 2303 supplémentaires en matière d'auxiliaires.

2304 La coupure de sécurité des auxiliaires est décrite au §11.3.

2305 **12.2 Tableau de distribution des auxiliaires**

2306 Les protections des circuits auxiliaires sont installées à proximité de la coupure de sécurité des
 2307 auxiliaires. Elles peuvent être placées dans l'armoire ou le TGBT décrit au point 11.3.3 dans lequel la
 2308 coupure de sécurité des auxiliaires est installée. Elles peuvent également être dans un ou plusieurs
 2309 tableaux de distribution. Ces tableaux de distribution sont conformes à la NBN EN 61439.

2310 **12.3 Les auxiliaires spécifiques aux GRD**

2311 Un certain nombre d'auxiliaires sont obligatoires dans les bâtiments/locaux et au profit du GRD.

2312 **12.3.1 Prise 16A 2P+T**

2313 Au moins une prise 2P+T de 16 A doit être prévue dans la cabine de tête, à un endroit facilement
 2314 accessible. Cette prise doit être pourvue d'une protection différentielle spécifique pour la protection des
 2315 personnes. Elle ne peut être utilisée que pour l'équipement du GRD. Dans la cabine de l'URD, celui-ci
 2316 peut également utiliser cette prise s'il souhaite effectuer des travaux dans la cabine elle-même.

2317 Dans un réseau de distribution HT avec mises à la terre HT et BT séparées, la prise est réservée aux
 2318 appareils de classe 2. Cela est clairement indiqué sur la prise elle-même.

2319 **12.3.2 Prise CEE 2P+A 32A**

2320 Au moins une prise CEE 2P+T de 32 A doit être prévue dans la cabine de tête, à un endroit facilement
 2321 accessible, de préférence près de la porte. Cette prise doit être équipée d'une protection
 2322 différentielle spécifique pour la protection des personnes. Cette prise ne doit être utilisée que pour
 2323 raccordement d'un véhicule d'intervention du GRD et ne doit pas être utilisée par un URD et est
 2324 donc alimentée par un circuit dédié.

2325 Dans un réseau de distribution HT avec mise à la terre HT et BT séparée, la prise est réservée aux
 2326 appareils de classe 2. Cela est clairement indiqué sur la prise elle-même.

2327 **12.3.3 Télégestion, smartgrid, ...**

2328 En présence de télégestion/smartgrid, un circuit d'alimentation séparé sur 230 VAC est prévu. Le
2329 calibre avec lequel ce circuit est protégé, est spécifié dans les règlements complémentaires du GRD.

2330 En outre, le GRD peut exiger des alimentations supplémentaires. Celles-ci sont incluses dans les
2331 prescriptions complémentaires de chaque GRD.

2332 **12.4 Auxiliaires pour les applications de sécurité de l'URD**

2333 Certaines alimentations auxiliaires sont utilisées pour alimenter les applications de sécurité BT de
2334 l'URD (protection HT du transformateur avec bobine de déclenchement, protection de découplage,
2335 relais de protection, prise CEE, ...).

2336 Le fonctionnement de certaines applications de sécurité nécessite une mesure de la tension. De plus
2337 amples informations sont disponibles dans les prescriptions complémentaires de chaque GRD.

2338 **12.5 Services utilitaires**

2339 **12.5.1 Éclairage (ordinaire et d'évacuation)**

2340 La cabine est équipée d'un éclairage artificiel. L'éclairage est dimensionné pour une exploitation
2341 fluide, sûr et ergonomique (fonctionnement des appareils, lecture des équipements de mesure, ...).

2342 L'éclairage lui-même est assuré par des luminaires à LED. Un minimum de deux points lumineux
2343 distincts sont prévus dans la cabine. Ces luminaires sont positionnés de manière à ne pas créer
2344 d'ombres gênantes sur les équipements qui sont manœuvrés. L'éclairement lumineux mesuré à une
2345 hauteur de 1 m à l'avant de l'appareillage du HT et du TGBT est comprise entre 300 et 500 lux.

2346 L'éclairage est de préférence commandé par une ouverture de porte. Les interrupteurs et les
2347 appareils d'éclairage sont de type « classe d'isolation 2 ».

2348 Pour les cabines avec plusieurs locaux (local séparé pour le transformateur, local séparé pour le
2349 TGBT, ...), chaque local est pourvu d'au moins deux points lumineux. Chaque local doit également
2350 être équipé d'un circuit de commande séparé.

2351 Il est autorisé de combiner le circuit d'éclairage avec d'autres circuits. Il s'agit d'adapter le câblage
2352 aux caractéristiques de l'autre circuit s'il nécessite une section plus grande. Néanmoins, les
2353 consommateurs doivent se trouver dans la cabine.

2354 Si la cabine fait partie d'un bâtiment plus grand et qu'un passage est prévu entre l'entrée ou
2355 l'extérieur du bâtiment et la porte d'entrée de la cabine, ce passage doit être équipé d'un éclairage
2356 d'évacuation (NBN EN 50171). L'installation et l'entretien de l'éclairage d'évacuation incombent au
2357 propriétaire du bâtiment.

2358 **12.5.2 Ventilation forcée**

2359 En cas de ventilation forcée ou d'une autre forme de refroidissement dans le local, cette installation
2360 est alimentée par un circuit dédié séparé. En cas de ventilation forcée/mécanique, la cabine est
2361 toujours mise en surpression où l'air est amené de l'extérieur filtré.

2362 **12.5.3 Chauffage**

2363 Si des éléments chauffants sont présents dans la cabine, ils sont connectés à un circuit
2364 d'alimentation séparé.

2365 **12.5.4 Prise**

2366 En plus des prises (CEE) mentionnées précédemment, le propriétaire de l'installation HT est libre de
2367 prévoir des prises supplémentaires pour ses propres besoins. Ces prises sont équipées d'une
2368 protection différentielle spécifique pour la protection des personnes.

2369 Dans un réseau de distribution HT avec mise à la terre HT et BT séparée, la prise est réservée aux
2370 appareils de classe 2. Cela est clairement indiqué sur la prise elle-même.

2371 **12.6 Câbles pour les auxiliaires**

2372 Le câblage des auxiliaires sont effectuées selon les règles de bonne pratique.

2373

2374

2375 **13 Cabines avec plusieurs utilisateurs du réseau**

2376 **13.1 Généralités**

2377 Il est exceptionnellement permis d'utiliser le même bâtiment pour plusieurs utilisateurs du réseau. Il
2378 peut s'agir du GRD avec un ou plusieurs URDs ou d'un certain nombre de URDs sans le GRD.

2379 L'ensemble des dispositions de la prescription reste en vigueur et est complété par les lignes
2380 directrices ci-dessous.

2381 Il existe une distinction en fonction de la présence du GRD dans le même local. Dans ce cas, il s'agit
2382 d'une cabine mixte. Dans tous les autres cas, il s'agit d'une cabine multi-URDs. Les sections ci-
2383 dessous expliquent la distinction entre ces deux versions.

2384 Le nombre d'URDs autorisés à partager une cabine est déterminé par le GRD. Ce nombre est
2385 déterminé dans les prescriptions complémentaires de chaque GRD. L'étude tient compte du nombre
2386 d'URDs souhaité.

2387 En cas de plusieurs URDs, un « Single Point Of Contact » (SPOC) est mis en place du côté des URDs.
2388 Ce SPOC gère la communication (problèmes, questions, etc.) entre les URDs et le GRD. Ce SPOC est
2389 désigné en accord entre les URDs. Cet accord est annexé au dossier technique et contient au moins :

- 2390 • les règles d'exploitation et d'accès compte tenu du cloisonnement éventuel exigé par le
- 2391 GRD ;
- 2392 • la répartition des coûts (entretien du bâtiment, visite annuelle par un organisme agréé, frais
- 2393 d'exploitation, ...) ;
- 2394 •

2395 Tout changement du SPOC est communiqué au GRD en temps utile.

2396 **13.2 Emplacement et accès à la cabine**

2397 Il n'y a pas d'imposition complémentaire au chapitre 2.

2398 **13.3 Appareillage de coupure HT**

2399 **13.3.1 Cabines multi-URDs**

2400 Une cabine multi-URDs n'a qu'un seul point de connexion au réseau de distribution. Cela signifie que
2401 les FUs de boucle du réseau de distribution sont communes. Chaque URD fournit ensuite sa propre
2402 protection générale avec une installation sous-jacente.

2403 Toutes les FUs de protection générale des URDs ainsi que les deux FUs de boucles forment un
2404 ensemble. Elles sont donc du même fabricant, du même type et de la même catégorie AA.

2405 Les FUs HT individuelles (FU de comptage, FU de départ vers le réseau interne, FU de protection des
2406 transformateurs, etc.) sont choisies par chaque URD.

2407 Cela signifie que différents fabricants/types et catégories AA peuvent être utilisés. Si des catégories
2408 AA différentes d'appareillage HT sont utilisées, l'ensemble de l'installation est assimilé à la catégorie
2409 AA qui nécessite les mesures les plus stricts en termes d'évacuation des gaz chauds et de surpression
2410 dans le local HT.

2411 **13.3.2 Cabines mixtes**

2412 Pour les cabines mixtes, un point de connexion unique n'est pas utilisé. Ici, l'installation du GRD est
 2413 complètement séparée de l'installation du (des) URD(s). Tant le GRD que le(s) URD(s) prévoient leurs
 2414 propres FUs HT. Une connexion par câbles relie la FU départ réseau dans le compartiment du GRD à
 2415 la FU arrivée réseau dans le compartiment du ou des URD(s). Ainsi, les équipements HT du GRD et du
 2416 ou des URD(s) n'ont pas d'incidence l'un par rapport à l'autre et sont donc considérés en termes de
 2417 catégorie AA, comme deux installations indépendantes. Voir figure dans la section 13.7.2.

2418 S'il y a plusieurs URDs, leur appareillage HT est traité comme indiqué au § 13.2.1.

2419 **13.4 Bâtiment**

2420 **13.4.1 Cabines multi-URD**

2421 Le concept est toujours le suivant, une cabine de tête est prévue qui est le point de connexion avec
 2422 le réseau de distribution en HT. Chaque URD ainsi que le GRD ont accès à la cabine de tête. Au moins
 2423 les éléments suivants sont installés dans cette cabine de tête :

- 2424 • les FUs de boucles,
- 2425 • la FU de protection générale de chaque URD,
- 2426 • la FU de comptage de chaque URD,
- 2427 • le coffret de comptage de chaque URD.

2428 Les éléments suivants de l'installation en HT peuvent également être prévus dans la cabine de tête
 2429 pour un ou plusieurs URD :

- 2430 • les transformateurs des différents URDs ;
- 2431 • La coupure de sécurité en BT des différents URDs et les dispositifs de distribution en BT.

2432 Ces deux éléments peuvent être installés dans des locaux séparés pour lesquels l'accès est limité à
 2433 l'URD concerné.

2434 Pour les mesures contre les effets d'un arc interne, la catégorie AA globale (la plus contraignante) de
 2435 l'appareillage HT installée dans la cabine de tête est prise en compte. Il est important de prendre en
 2436 compte la surpression la plus élevée qui puisse se produire.

2437 **13.4.2 Cabines mixtes**

2438 En raison du compartimentage, la catégorie AA de l'appareillage HT dans le compartiment du GRD
 2439 peut être différente de celle de l'appareillage HT installé dans le compartiment de URD('s). Il est
 2440 donc nécessaire que la paroi de séparation entre les deux compartiments résiste aux effets d'un arc
 2441 interne dans l'un des deux compartiments sans nuire à l'exploitation de l'équipement se trouvant
 2442 dans l'autre compartiment.

2443 Aucun passage de câble n'est présent dans cette paroi de séparation d'un compartiment à l'autre, à
 2444 l'exception de la liaison équipotentielle entre les collecteurs de terre des deux compartiments. Ce
 2445 passage est scellé de manière à résister à la pression et est étanche au gaz.

2446 13.5 Transformateurs

2447 13.5.1 Cabines multi-URDs

2448 Chaque URD a son propre transformateur. Plusieurs URDs ne peuvent pas être connectés au même
2449 transformateur. Les connexions en parallèle entre différents URD sont donc interdites.

2450 13.5.2 Cabines mixtes

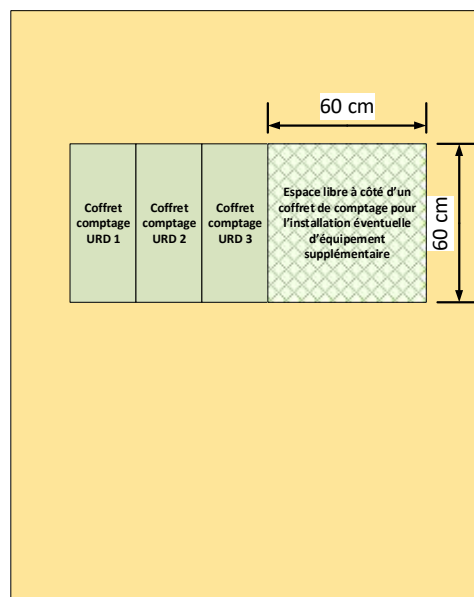
2451 Pour les cabines mixtes, les mêmes règles que celles mentionnées au § 13.5.1 s'appliquent. Le GRD
2452 et le(s) URD ont chacun leur(s) propre(s) transformateur(s) qui ne peuvent pas être partagés.

2453 13.6 La mesure en HT et BT

2454 13.6.1 Cabine multi-URDs

2455 Chaque URD a son propre comptage.

2456 Le partage des compteurs entre URD est interdit. Tous les coffrets de comptage sont placés dans la
2457 cabine de tête. Normalement, un espace libre est prévu à côté de chaque coffret de comptage.
2458 Néanmoins, dans le cas de cabine multi-URDs, il est possible de déroger à cette règle et d'installer
2459 les coffrets de comptage côte à côte de façon à ne prévoir qu'un seul espace libre à côté de la
2460 rangée de coffrets de comptage. La figure ci-dessous illustre ce point.



2461

2462 13.6.2 Cabines mixtes

2463 Pour les cabines mixtes, les mêmes règles que celles mentionnées au point 13.6.1 s'appliquent.

2464 13.7 Câbles

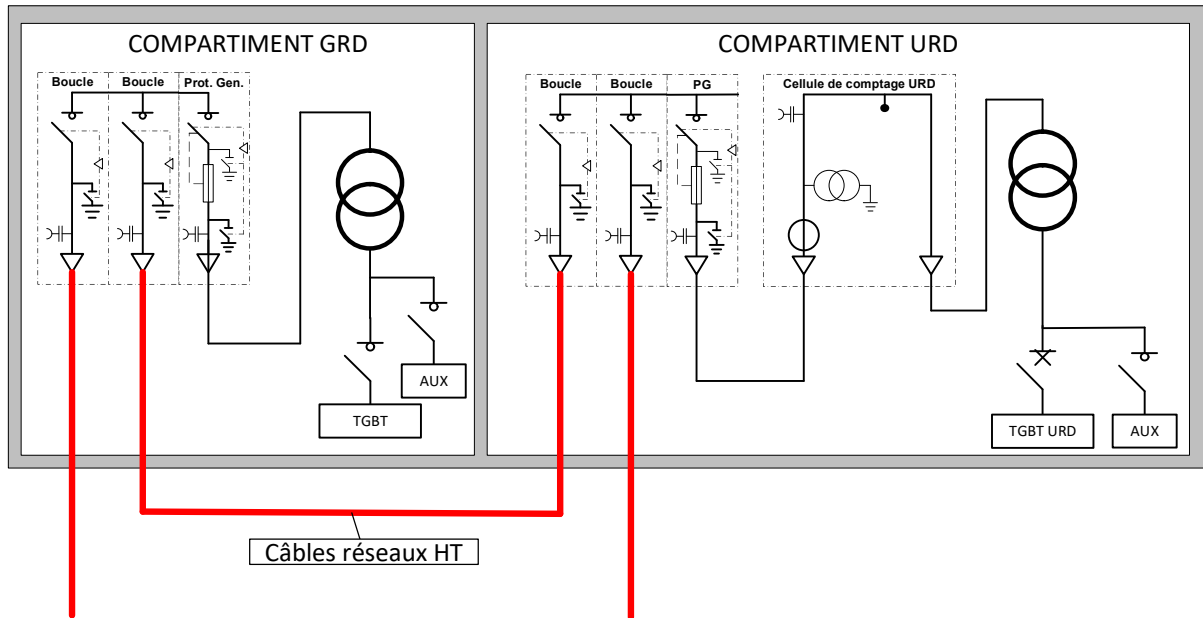
2465 13.7.1 Cabines multi-URDs

2466 Il y a un seul point de connexion avec le réseau de distribution HT pour tous les URDs.

2467 13.7.2 Cabines mixtes

2468 Comme indiqué précédemment, l'installation propre au GRD et celle destinée au raccordement de
2469 l'URD n'ont pas de FU de raccordement au réseau HT commune. L'installation de l'URD est reliée par
2470 les câbles du réseau HT à la FU départ de l'installation propre au GRD.

2471 Le trajet des câbles du réseau HT reliant l'installation du GRD à celle de l'URD passent toujours à
 2472 l'extérieur de la cabine avant d'arriver à la partie de l'URD. Leur parcours doit être le plus court
 2473 possible et ils ne peuvent pas traverser le mur de séparation de la cave à câble, entre les
 2474 compartiments, des parties GRD et URD.



2475

2476 13.8 Construction de la cabine

2477 13.8.1 Cabines multi-URDs

2478 Aucun ajout.

2479 13.8.2 Cabines mixtes

2480 Pour les cabines mixtes, un compartimentage entre la partie du ou des URD(s) et la partie du GRD
 2481 est toujours réalisé. Pour ce faire, une cloison est prévue dans l'espace de manœuvre ainsi que dans
 2482 la cave à câbles éventuelles afin d'obtenir une séparation complète. Cela empêche également l'accès
 2483 de la section URD(s) à la section GRD via le sous-sol (et vice versa).

2484 13.9 Protections

2485 13.9.1 Cabines multi-URD

2486 Chaque URD dispose de sa propre protection.

2487 Pour la protection à minima de tension, les règles énoncées au chapitre 9 « Protection » sont
 2488 d'application avec la précision que la limite de la puissance des transformateurs installés concerne la
 2489 somme des puissances des transformateurs de tous les URDs et non de chacune d'entre eux
 2490 individuellement.

2491 13.9.2 Cabines mixtes

2492 Tant l'URD que le GRD disposent de leur propre dispositif de protection générale dans leur
 2493 compartiment respectif. En cas d'URD multiples, voir le point 13.6.1.

2494 **13.10 La mise à la terre**

2495 **13.10.1 Cabines multi-URDs**

2496 Tous les URDs présents dans la cabine de tête doivent être connectés à un même point de mise à la
2497 terre. La cabine de tête doit être équipée d'un sectionneur de terre et d'un collecteur de mise à la
2498 terre auquel toutes les liaisons équipotentielles de la cabine de tête sont connectées.

2499 **13.10.2 Cabines mixtes**

2500 Le GRD et l' (les) URD(s) sont tous reliés à un point de mise à la terre commun. Dans la partie de
2501 l'URD, il y a un sectionneur de terre auquel la prise de terre est connectée. Un collecteur de mise à la
2502 terre est prévu dans chacun des compartiments du GRD et du ou des URDs. Le collecteur de terre du
2503 compartiment de l'URD est ensuite connecté au collecteur de terre du compartiment du GRD. Aucun
2504 sectionneur de terre n'est prévu dans le compartiment du GRD.

2505 **13.11 Coupure de sécurité en BT**

2506 **13.11.1 Cabine multi-URDs**

2507 Chaque URD prévoit en aval de son (ses) transformateur(s) les coupures de sécurité BT nécessaires,
2508 par niveau de tension.

2509 Une attention particulière doit être accordée à l'implantation des différents organes de coupure de
2510 sécurité afin que, dans tous les cas, la liaison entre le transformateur(s) et sa coupure de sécurité en
2511 BT par URD soit claire.

2512 **13.11.2 Cabines mixtes**

2513 Pour les cabines mixtes, les mêmes règles que celles mentionnées au point 13.11.1 s'appliquent.

2514 **13.12 Auxiliaires**

2515 **13.12.1 Cabine multi-URD**

2516 Les différentes protections des auxiliaires appartenant à un URD sont regroupées et se trouvent
2517 derrière la coupure de sécurité des auxiliaires liées à l'URD en question. Chaque URD dispose de son
2518 propre tableau de distribution pour les auxiliaires. Dans ce cas, il est nécessaire de repérer
2519 clairement les protections des auxiliaires (et leur coupure de sécurité) de chaque URD.

2520 Les circuits auxiliaires spécifiques aux GRD sont obligatoires. Ils sont raccordés sur le transformateur
2521 d'un URD identifié comme responsable de l'alimentation des circuits auxiliaires du GRD. Ces circuits
2522 sont clairement identifiés dans le tableau des auxiliaires afin d'en faciliter le repérage.

2523 Pour les cabines dotées de plusieurs URD, un URD est identifié comme responsable de la fourniture
2524 des circuits nécessaires à l'éclairage, au chauffage, à la ventilation, etc.

2525 **13.12.2 Cabines mixtes**

2526 Dans les cabines mixtes, le tableau des auxiliaires du GRD est toujours séparé du tableau des
2527 auxiliaires de (ou des) URD(s). Le GRD pourvoit l'alimentation des circuits auxiliaires (éclairage,
2528 ventilation, ...) du local comprenant son installation. Dans le local comprenant l'installation de l'URD,
2529 les règles décrites précédemment sont applicables.