



Proposition d'amendement C10/11 édition 2.4

Objet : Grid Update

Modifications proposées dans le cadre de la consultation publique (01/10/2026-01/12/2026)

Sommaire

1	Contexte de l'amendement	2
2	Amendement – Texte amendé C10/11	2
2.1	C10/11, §2 Champ d'application, § 2.1 Généralités	2
2.2	C10/11, §4 Définitions et acronymes, § 4.1.7 Petite installation de production	3
2.3	C10/11, §4 Définitions et Acronymes, § 4.1.12 Installations hors réseau, flottage, fonctionnement de secours, basculement et synchronisation	4
2.4	C10/11, §5 Procédure de mise en service et hors service, §5.2 Procédure standard, Étape 9b : Contrôle par le GRD	6
2.5	C10/11, §5 Procédure de mise en service et hors service, §5.3 Procédure simplifiée pour une petite installation de production, Étape 3 : Réalisation	6
2.6	C10/11, §5 Procédure de mise en service et hors service, §5.3 Procédure simplifiée pour une petite installation de production, ÉTAPE 5 : Notification	7
2.7	C10/11, §5 Procédure de mise en service et hors service, §5.3 Procédure simplifiée pour une petite installation de production, ÉTAPE 7 : Exploitation	7
2.8	C10/11, §6 Exigences techniques de base de l'installation de production d'électricité	8
2.9	C10/11, §7 Exigences supplémentaires relatives à l'installation, §7.5 Dispositifs de coupure de sécurité, §7.5.2 Règle particulière pour une installation de production d'électricité $\leq 30 \text{ kVA} \leq 56 \text{ kVA}$, autre qu'une petite installation de production	9
2.10	C10/11, §7 Exigences supplémentaires relatives à l'installation, §7.11 Systèmes de stockage d'énergie, §7.11.2 Système de contrôle de puissance	9
2.11	C10/11, §7 Exigences supplémentaires relatives à l'installation, §7.11 Systèmes de stockage d'énergie, §7.11.2 Système de contrôle de puissance, 7.11.2.1 Exigences pour une petite installation de production	10
2.12	C10/11, §8 Interaction avec le réseau de distribution, §8.2.5.2 Exigences complémentaires pour une petite installation de production	10
2.13	C10/11, ANNEXE C, Réglages de protection, C.1 Réglages du système de sectionnement automatique (intégré ou externe)	12
2.14	C10/11, ANNEXE C, Réglages de protection, C.2 Réglages du relais de protection de découplage	13
2.15	C10/11, ANNEXE D Exigences techniques de base de l'unité de production d'électricité, D.3 Système de sectionnement automatique intégré	15
2.16	C10/11, ANNEXE D Exigences techniques de base de l'unité de production d'électricité, D.7.1 Stabilisation de la tension par la puissance réactive [NC RfG Art 17 2.(a) + Art 20 2.(a)]	15
2.17	C10/11, ANNEX D Exigences techniques de base de l'unité de production d'électricité, D.7.2 Diminution de puissance active liée à la tension P(U)	15

1 CONTEXTE DE L'AMENDEMENT

Une révision approfondie de la C10/11 est prévue à l'occasion de la publication du NC RfG 2.0. L'évolution du contexte énergétique et les enseignements tirés de l'analyse d'incidents européens majeurs, tels que le blackout en Espagne et au Portugal, exigent la mise en place de mesures préventives à plus court terme que la publication du nouveau code de réseau européen RfG 2.0 afin de garantir la stabilité du réseau.

- Adaptation des paramètres de déconnexion du réseau (y compris le système de sectionnement automatique) pour une meilleure résistance aux variations de tension et de fréquence.
- Contrôle automatique de la tension par Q(U) en basse tension pour éviter les surtensions locales toujours plus fréquentes (et les coupures intempestives), tout en permettant une production maximale de puissance active pour l'URD.
- Précision des principes régissant les installations off-grid et le mode îlotage, ainsi que des conditions requises (synchronisation et ATS), pour mieux encadrer la multiplication des installations en mode îlotage. On observe une tendance à l'utilisation croissante d'onduleurs « à formation de réseau », et il y a souvent confusion entre le mode îlotage ou le mode de secours d'une installation raccordée au réseau, et une véritable installation off-grid.
- Le relèvement des seuils de puissance pour les petites installations afin de faciliter la transition énergétique, y compris pour les installations domestiques. L'assouplissement des conditions applicables aux installations avec notification permet de répondre à l'essor des infrastructures de recharge bidirectionnelles résidentielles (norme 11 kVA) et à la combinaison de plus en plus fréquente de solutions renouvelables au niveau résidentiel (pompes à chaleur, véhicules électriques, batteries domestiques, photovoltaïque, ...) ce qui fait que la limite de 10 kVA est plus facilement dépassée par les ménages moyens.
- Augmentation de la limite de puissance pour l'installation d'un relais de découplage externe, qui passe de 30 kVA à 56 kVA (limite compteur communicant et compteur AMR).

2 AMENDEMENT – TEXTE AMENDÉ C10/11

2.1 C10/11, §2 Champ d'application, § 2.1 Généralités

(...)

Le présent document ne s'applique pas aux cas de figure suivants :

- Les équipements renvoyant de l'énergie (par exemple, des ascenseurs ou des grues) qui ne sont en principe pas destinés à produire de l'énergie électrique.
- Les systèmes d'alimentation de secours (y compris ceux équipés de batteries de stockage d'énergie) qui ne sont techniquement pas capables d'injecter de l'énergie vers le réseau de distribution. Ces systèmes ne peuvent donc alimenter que des charges situées en aval du système d'alimentation de secours.
- L'îlotage local, souhaité ou non, dans lequel aucune partie du réseau de distribution n'est impliquée. [Voir également la définition dans § 4.1.12.](#)
- Les unités de production d'électricité hors réseau ('off-grid'). [Voir la définition dans §4.1.12.](#) ~~Ces unités produisent de l'électricité en mode îlotage local et ne fonctionnent donc jamais en parallèle avec le réseau de distribution. Lorsqu'elles alimentent, en partie ou en intégralité, l'installation de l'URD qui peut être reliée au réseau de distribution, le basculement entre les modes en réseau ('on-grid') et hors réseau ('off-grid') doit être réalisé en suivant le principe de l'ouverture avant fermeture (break-before-make).~~

2.2 C10/11, §4 Définitions et acronymes, § 4.1.7 Petite installation de production

4.1.7 Petite installation de production

Installation de production d'électricité qui satisfait à toutes les conditions ci-après.

1. Limite de puissance des unités de production

La somme des puissances maximales de toutes les unités de production d'électricité **et/ou de l'injection maximale au niveau du compteur du GRD** ne peut pas dépasser les limites précisées dans le Tableau 1 ci-après.

- On distingue la puissance installée (en kVA) et la puissance injectée (en kW) de l'installation de production.
- Aucune distinction n'est faite quant à la nature de l'énergie primaire (solaire, batterie/stockage d'énergie, éolienne, etc.) de l'unité de production d'électricité.

Le tableau suivant est remplacé par celui qui figure en dessous.

	Raccordement au réseau de distribution basse tension		Raccordement au réseau de distribution haute tension
	Raccordement monophasé au réseau de distribution	Raccordement triphasé au réseau de distribution	
Somme des puissances des unités de production d'électricité, autres que les éventuels systèmes de stockage d'énergie	$\leq 5 \text{ kVA}^9$	$\leq 10 \text{ kVA}$	$\leq 10 \text{ kVA}$
Somme des puissances des systèmes de stockage d'énergie	$\leq 5 \text{ kVA}^9$	$\leq 10 \text{ kVA}$	$\leq 10 \text{ kVA}$

Niveau de tension du réseau de distribution (au niveau du raccordement au réseau)	Type de raccordement au réseau de distribution (au niveau du compteur du GRD)	Somme des puissances des unités de production d'électricité (voir la puissance apparente maximale S_{max} dans le tableau C10/26)	Puissance injectée (au niveau du compteur, voir condition 3)
basse tension	Monophasé	$\leq 5 \text{ kVA}^9$	Pas de limite
		$\leq 18 \text{ kVA}$	5 kW
	Triphasé	$\leq 11 \text{ kVA}$	Pas de limite
		$\leq 33 \text{ kVA}$	11 kW
haute tension	Triphasé	$\leq 11 \text{ kVA}$	Pas de limite
		$\leq 33 \text{ kVA}$	11 kW

Tableau 1 - Puissances maximales admissibles pour une petite installation de production

Footnote 9 - Certains GRD **peuvent permettre** une puissance plus élevée, la limite applicable étant mentionnée sur le site internet du GRD concerné.

Sur un raccordement monophasé, seule une installation répondant à la définition de « petite installation de production » est autorisée.

Sur un raccordement triphasé, il est également possible de raccorder des installations autres que petites installations de production, à condition de suivre la procédure de raccordement standard comprenant une étude du réseau, voir §5.2.

2. Système de sectionnement automatique

Chaque unité de production d'électricité doit disposer d'un système de sectionnement automatique¹⁰.

Ce système de sectionnement automatique peut être soit intégré dans l'unité de production d'électricité elle-même (ce qui est généralement le cas), soit externe à celle-ci.

En cas d'utilisation d'un système externe, celui-ci :

- doit présenter une tolérance à une panne unique, conformément à la norme EN 50549-1, et
- doit être d'un type homologué par Synergrid, tel que repris dans la liste C10/21 de Synergrid qui est publiée sur le site Internet www.synergrid.be dans la rubrique 'Matériels homologués'

Un système de sectionnement automatique externe peut protéger plusieurs unités de production d'électricité, mais cela nécessite du câblage supplémentaire.

~~Footnote 10~~ Conformément au RGIE, il n'est pas nécessaire de prévoir un dispositif de coupure de sécurité accessible en permanence au GRD si ce système de sectionnement automatique est utilisé.

3. En cas de présence d'un système de stockage d'énergie, S'il y a une limite d'injection dans le tableau 2:

Utilisation d'un système de contrôle de puissance conforme aux exigences dans §7.11.2, afin de contrôler la puissance injectée sur le réseau de distribution.

~~Dans le tableau 2, un système hybride est classé sous la catégorie « unités de production d'électricité, autres que les systèmes de stockage d'énergie éventuels ». Il n'est donc pas obligatoire d'avoir un système de gestion de la puissance pour un système hybride.~~

4. Absence de cas particulier

L'installation de production d'électricité ne fait pas usage des exceptions prévues pour les cas particuliers tels que décrits au § **Error! Reference source not found.**

2.3 C10/11, §4 Définitions et Acronymes, § 4.1.12 Installations hors réseau, îlotage, fonctionnement de secours, basculement et synchronisation

4.1.12.1 Installations off-grid (hors réseau)

Une installation off-grid (hors réseau) est une installation conçue de telle sorte que les unités de production décentralisée présentes ne puissent jamais fonctionner en parallèle avec le réseau de distribution, même de manière sporadique.

Dans une telle installation, la charge est toujours alimentée par les unités de production décentralisée et jamais par le réseau de distribution public. Il n'y a donc aucune connexion électrique possible entre la ou les unités de production décentralisée (source) et le réseau.

Dans les installations hors réseau, les unités de production décentralisée ne sont à aucun moment connectées au réseau de distribution public :

- Les conditions de la présente réglementation ne s'appliquent pas à cette partie de l'installation
- L'homologation des unités de production n'est pas exigée

Note: Une isolation électronique (semi-conducteur) est également considérée comme une connexion électrique. Dans ce cas, l'installation ne peut plus être considérée comme hors réseau, et la présente réglementation s'applique.

4.1.12.2 Îlotage

On entend par îlotage, une situation dans laquelle une installation, ou une partie de celle-ci, est déconnectée du réseau et alimentée exclusivement par les unités de production décentralisée présentes. Il s'agit alors d'une installation pouvant fonctionner également en raccordement au réseau, ou dans laquelle les charges peuvent également être alimentées par le réseau.

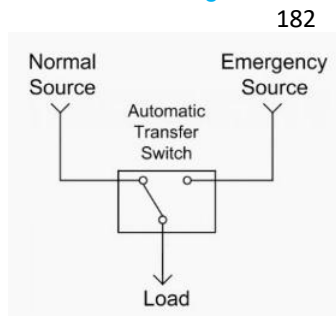
Voici les deux configurations les plus courantes

1. Le fonctionnement sur réseau est le mode de fonctionnement par défaut. Le fonctionnement en îlot n'est qu'une situation temporaire en cas de perte du réseau, dans laquelle les unités de production décentralisée servent d'alimentation de secours.
2. Le mode îlotage est le mode de fonctionnement par défaut ; ainsi, dans des conditions normales, les charges sont alimentées uniquement par les unités de production décentralisée et non par le réseau.

Le réseau ne sert qu'à assurer l'alimentation de secours, par exemple en cas de production insuffisante des unités de production décentralisée.

Dans les deux cas, les unités de production décentralisée peuvent être connectées au réseau de distribution public à certains moments :

- Les conditions de la présente réglementation s'appliquent intégralement à cette partie de l'installation.
- L'homologation des unités de production est exigée.



Exception : si la charge ne peut jamais être connecté simultanément au réseau de distribution et aux unités de production décentralisée, en raison d'une commutation prévue entre l'alimentation par le réseau et le mode îlotage, les unités de production ne sont jamais connectées au réseau.

- Les conditions de la présente réglementation ne s'appliquent pas à la partie de l'installation qui fonctionne en îlotage
- L'homologation des unités de production n'est pas exigée.
- La commutation doit être conforme au §4.1.12.4

4.1.12.3 Fonctionnement de secours ("houseload operation" selon le NC RfG)

Par unité de production avec fonctionnement de secours, on entend généralement une unité de production capable, en cas de coupure du réseau de distribution public, de continuer à alimenter automatiquement tout ou une partie des charges raccordées.

- Soit cela se fait à l'aide d'une sortie de secours distincte, dans ce cas, seules les charges qui y sont raccordées continuent d'être alimentées, tandis que le reste de l'installation est temporairement hors tension.
- Soit l'unité dans son ensemble est capable de fonctionner en îlotage. Voir îlotage cas 1.

Dans ce cas, l'unité de production décentralisée est raccordée au réseau de distribution public en fonctionnement normal :

- Les conditions de la présente réglementation s'appliquent intégralement à cette partie de l'installation.
- L'homologation des unités de production est exigée.

4.1.12.4 Conditions de basculement et de synchronisation lors du retour sur le réseau

Dans toutes les installations capables de fonctionner en îlotage et/ou en mode de secours (voir 4.1.12.1, 4.1.12.2 et 4.1.12.3), un basculement entre l'alimentation par le réseau de distribution public et l'alimentation par les unités de production décentralisée en mode d'îlotage est prévu. Ce basculement est prévu :

- Soit intégrée dans l'unité de production
- Soit via un commutateur de transfert (souvent appelé ATS, pour « Automatic Transfer Switch »). Voir également la norme IEC 60947-6-1:2005+A1:2013 sur les appareillages automatiques

La commutation doit dans tous les cas toujours respecter les conditions suivantes :

- Le mécanisme comprend un verrouillage pour éviter en toutes circonstances la connexion simultanée au réseau et à l'alimentation électrique alternative. Pendant le fonctionnement en îlotage, une isolation électrique par rapport au réseau doit être garantie.
- Principe Ouverture avant fermeture (Break-before-make).
- Conformément au RGIE (Règlement général sur les installations électriques), le commutateur doit agir sur tous les conducteurs actifs et les deux sources ne peuvent à aucun moment être commutées en parallèle.

Pour revenir à une connexion au réseau, deux conditions doivent être remplies :

- Les conditions énoncées au point D.8 (reconnexion après déclenchement de la protection de découplage) doivent être remplies avant que le raccordement ne soit autorisé. Les onduleurs homologués C10/26 doivent respecter les exigences en matière de mise en service et de remise en service décrites dans la norme C10/11 D.8.
- La synchronisation doit être assurée. Un relais synchrocheck homologué C10/24 n'est pas nécessaire si les paramètres requis pour le contrôle de synchronisation, tels que décrits dans la norme C10/11 §7.6.3, sont respectés.
 - o Différence de tension < 5 %
 - o Déphasage < 5°
 - o Durée d'observation = 0,5 seconde.

- Il convient également de respecter les exigences en matière de Power Quality de §8.2 (Perturbations causées par le fonctionnement en parallèle, variations rapides de tension, Flicker, Harmoniques et Déséquilibre).

En cas de synchronisations fréquentes (plus d'une par jour), il convient de procéder à un enregistrement pertinent des signaux U (des deux côtés) et I juste avant et après la synchronisation (+/-5 secondes). Ces informations doivent être conservées et communiquées au GRD sur simple demande.

Pour les machines tournantes (machines synchrones), un Synchrocheck homologué C10/24 reste obligatoire.

2.4 C10/11, §5 Procédure de mise en service et hors service, §5.2 Procédure standard, Étape 9b : Contrôle par le GRD

En cas de suspicion de non-conformité d'une installation de production d'électricité d'un URD ou de perturbations sur le réseau de distribution, le GRD se réserve le droit de contrôler ou de faire contrôler à tout moment le bon fonctionnement et les modalités d'exploitation de l'installation de production d'électricité.

Le GRD peut, lorsque la nature d'un incident l'exige ou lorsque le contrôle porte sur plusieurs unités de production d'un même fabricant ou au sein d'une même région, demander ces informations directement au fabricant. Voir §6.4.

Si ce type de contrôle démontre que l'installation de production d'électricité (ou son fonctionnement) n'est pas conforme au C10/11, alors :

- les frais de ce contrôle seront supportés par l'URD;
- le GRD informera l'URD par écrit des conditions à respecter pour continuer à faire fonctionner le module de production d'électricité. Une autorisation temporaire pourra éventuellement être délivrée ou, dans les cas extrêmes, l'autorisation pourra être entièrement retirée ou suspendue, dans le respect de la réglementation régionale en vigueur.
- l'URD ~~pourra~~ doit, selon la nature des non-conformités, entreprendre l'action adéquate, puis reprendre la procédure de mise en service à l'étape adéquate.
- les conditions imposées par le GRD à l'URD pourraient avoir des conséquences financières, notamment une perte de revenus (revenus liés aux injections, indemnités résultant d'une disponibilité partielle des unités de production, perte de mécanismes de soutien, etc.).

2.5 C10/11, §5 Procédure de mise en service et hors service, §5.3 Procédure simplifiée pour une petite installation de production, Étape 3 : Réalisation

(...)

Paramétrages

Lors de cette étape, les paramétrages spécifiques suivants doivent être réalisés :

- Le système de sectionnement automatique doit être paramétré conformément aux exigences des présentes prescriptions techniques (voir ANNEXE C, § C.1). L'installateur doit présenter une déclaration sur l'honneur attestant que le paramétrage du système de sectionnement automatique est conforme aux exigences des présentes prescriptions techniques. Cette déclaration doit être ajoutée au dossier technique transmis au GRD lors de la notification (voir ci-dessous).
- Eu égard aux capacités requises en ce qui concerne l'échange d'énergie réactive, l'installateur doit paramétrer le mode de réglage de la puissance réactive conformément aux directives du GRD publiées sur son site Internet. Si toutefois le GRD ne publie pas ses propres réglages, l'unité de production d'électricité doit être paramétrée conformément au paragraphe § **Error! Reference source not found.**

~~En cas de présence d'un système de stockage d'énergie~~ S'il y a une limite d'injection au tableau 2 de §4.1.7, le système de contrôle de puissance doit être paramétré conformément au § **Error! Reference source not found.**

Déséquilibre (dans le cas d'un raccordement triphasé au réseau de distribution)

293 L'installation de production d'électricité doit être conçue de manière que le déséquilibre des puissances
294 produites sur les différentes phases ne dépasse à aucun moment la limite de 5 kVA.

295 ~~Un raccordement multiphasé est obligatoire pour les installations de production, dont la puissance maximale~~
296 ~~est supérieure à 18 kVA^{13,14}, et fortement recommandé pour les installations de production d'électricité dont~~
297 ~~la puissance AC maximale est supérieure à 3,6 kVA.~~

298 ~~Footnote 13— Les systèmes de stockage d'énergie ne sont pas pris en compte dans ce calcul, si leur puissance~~
299 ~~cumulée est inférieure ou égale à la puissance totale des autres unités de production d'électricité. Dans le cas~~
300 ~~contraire, c'est la somme des puissances maximales de ces systèmes de stockage d'énergie qui est~~
301 ~~déterminante dans ce calcul.~~

302 ~~Footnote 14— Certains GRD permettent une puissance plus élevée, la limite applicable étant mentionnée sur~~
303 ~~le site internet du GRD concerné~~

304 Les prescriptions à respecter en matière de déséquilibre entre phases sont précisées au § **Error! Reference**
305 **source not found..**

306 ~~En cas de présence d'un système de stockage d'énergie—S'il y a une limite d'injection au tableau 2 dans §4.1.7,~~
307 ~~voir § **Error! Reference source not found.**~~
308

309 2.6 C10/11, §5 Procédure de mise en service et hors service, §5.3 Procédure simplifiée pour une petite
310 installation de production, ÉTAPE 5 : Notification

311 L'URD doit déclarer la mise en service imminente d'une unité de production d'électricité à l'aide d'un dossier
312 technique. Ce dossier technique doit être remis au GRD.

314 Le dossier technique se compose, d'une part, du formulaire de notification (numérique) pour petite installation
315 de production tel que disponible sur le site Internet du GRD et, d'autre part, d'informations complémentaires.
316 Ces dernières se composent au minimum :

- 317 • D'un schéma unifilaire avec indication du raccordement de l'unité de production d'électricité sur le site
318 de l'installation de production d'électricité ;
- 319 • De la déclaration sur l'honneur de l'installateur relative à la conformité du paramétrage du système de
320 sectionnement automatique aux exigences des présentes prescriptions techniques (voir étape 3) ;
- 321 • ~~S'il y a une limite d'injection pour l'installation de production d'électricité—comprend un système de~~
322 ~~stockage d'énergie, de comme indiqué dans le tableau 2 dans §4.1.7,~~ la déclaration sur l'honneur de
323 l'installateur qui confirme l'installation conforme du système de contrôle de puissance selon les
324 prescriptions du présent document (voir étape 3) et qui indique la limite spécifique de la puissance
325 maximale injectée dans le réseau de distribution.

326
327 2.7 C10/11, §5 Procédure de mise en service et hors service, §5.3 Procédure simplifiée pour une petite
328 installation de production, ÉTAPE 7 : Exploitation

329 ÉTAPE 7a : Exploitation par l'URD

330 L'installation de production d'électricité doit être gérée conformément aux présentes prescriptions C10/11.

331
332 ÉTAPE 7b : Contrôle par le GRD

333 En cas de suspicion de non-conformité d'une installation de production d'électricité ~~d'un URD ou en cas de~~
334 ~~perturbations sur le réseau de distribution~~, le GRD se réserve le droit de contrôler ou de faire contrôler à tout
335 moment le bon fonctionnement et les modalités d'exploitation de l'installation de production d'électricité
336 ~~(ÉTAPE 7b).~~

337 Le GRD peut, lorsque la nature d'un incident l'exige ou lorsque le contrôle porte sur plusieurs unités de
338 production d'un même fabricant ou au sein d'une même région, demander ces informations directement au
339 fabricant. Voir §6.4.

340 Si ce type de contrôle démontre que l'installation de production d'électricité (ou son fonctionnement) n'est
341 pas conforme aux présentes prescriptions C10/11, alors :

- les frais de ce contrôle seront supportés par l'URD ;
- le GRD informera l'URD par écrit que l'unité de production d'électricité ne peut plus fonctionner en parallèle avec le réseau de distribution, dans le respect de la réglementation régionale en vigueur ;
- l'URD doit, selon la nature des non-conformités, entreprendre l'action nécessaire, puis reprendre la procédure de mise en service à l'étape adéquate ;
- les conditions imposées par le GRD à l'URD pourraient avoir des conséquences financières, notamment une perte de revenus (revenus liés aux injections, indemnités résultant d'une disponibilité partielle des unités de production, perte de mécanismes de soutien, etc.).

2.8 C10/11, §6 Exigences techniques de base de l'installation de production d'électricité

6.1 Généralités

Error! Reference source not found. détaille les exigences techniques de base auxquelles doit satisfaire l'unité de production d'électricité. Pour ces exigences, il est fait autant que possible référence aux normes internationales pertinentes et plus spécifiquement aux normes CENELEC EN 50549-1 et EN 50549-2. L'évaluation de la conformité à ces exigences s'effectue lors de la procédure d'homologation ~~C10/26-et-est généralement basée sur un certificat de conformité.~~

6.2 Priorités des fonctions de protection

Outre les exigences techniques de base, **Error! Reference source not found.** précise également le paramétrage requis.

Afin de s'assurer que l'unité de production est correctement intégrée dans l'installation de production d'électricité, il convient également de satisfaire aux exigences ci-après, relatives à ces exigences techniques de base :

Les fonctions de protection suivantes ont priorité sur le comportement exigé de l'unité de production d'électricité :

- La protection de l'unité de production d'électricité, y compris celle relative à l'énergie primaire ;
- La protection de découplage et la protection contre les perturbations dans l'installation de production elle-même.
- ~~Dans l'installation de production d'électricité, il ne peut y avoir aucun élément qui pourrait découpler du réseau de distribution l'unité de production d'électricité (de manière systématique), dans les limites :~~

~~○ Du domaine de tension:~~

~~* $85\% U_n < U < 110\% U_n$ pour un raccordement au réseau BT, où $U_n = 230\text{ V}$;~~

~~* $90\% U_c < U < 110\% U_c$ pour un raccordement au réseau HT, où U_c est la tension déclarée.~~

~~○ Du domaine de fréquence $47,5\text{ Hz} < f < 51,5\text{ Hz}$.~~

~~○ De l'immunité aux perturbations exigée de l'unité de production d'électricité, comme indiqué dans les figures du paragraphe **Error! Reference source not found.**~~

~~Exceptions : les découplages consécutifs à une des fonctions de protection mentionnées ci-dessus, ou les découplages effectués dans le cadre de l'exploitation normale.~~

6.3 Homologation pour la liste C10/26

Dans le cas d'une petite installation de production, toutes les exigences techniques de base de **Error! Reference source not found.** doivent être couvertes par l'homologation du type applicable à l'unité de production d'électricité concernée.

Pour une autre (pas petite) installation de production d'électricité, il n'est pas exclu, fut-ce à titre exceptionnel, qu'il faille procéder à l'évaluation des éléments qui ne sont pas couverts par l'homologation.

~~Cela peut par exemple concerner le soutien à la tension via la puissance réactive si, à cette fin, des~~

390 ~~équipements additionnels (p.ex. une batterie de condensateurs) sont ajoutés en complément à l'unité de~~
391 ~~production d'électricité.~~
392

6.4 Obligation d'information du fabricant des unités de production figurant sur la liste C10/26

Si la bonne gestion des réseaux par le GRD l'exige, le GRD peut demander au fabricant des informations concernant ses unités de production homologuées. Cela peut par exemple être le cas dans les situations suivantes :

- Incidents avec un grand nombre de coupures.
- Comportement indésirable ou inattendu lors du démarrage, de l'arrêt, de la télécommande, des commutations, des visites/interventions sur le réseau ou des procédures de sécurité.
- Avertissements concernant la stabilité du système, la congestion ou d'autres risques liés à l'exploitation du réseau.
- Analyse après coupures généralisées (post-fault analysis), coordonnée et imposée par les pouvoirs publics.
- D'autres situations comparables où le bon fonctionnement de l'unité de production doit être vérifié.

Le GRD informe le fabricant de l'ampleur et de la période concernées par la situation pour laquelle le contrôle de compatibilité est demandé.

Dans ces situations, le fabricant doit, en l'espace d'un mois, rassembler et mettre à disposition les informations suivantes :

- journaux d'événements (event logs) ;
- ~~données de mesure~~ ;
- le fichier de configuration en vigueur à ce moment-là, contenant les paramètres de sécurité configurés (Annexe C) ;
- Toutes les données de mesure disponibles pour les paramètres tels que P, Q, U, I et f, avec une résolution temporelle appropriée ;

Les données doivent être fournies au format numérique afin de pouvoir être analysées à l'aide d'outils informatiques classiques.

2.9 C10/11, §7 Exigences supplémentaires relatives à l'installation, §7.5 Dispositifs de coupure de sécurité, §7.5.2 Règle particulière pour une installation de production d'électricité $\leq 30 \text{ kVA} \leq 56 \text{ kVA}$, autre qu'une petite installation de production

Il n'est pas obligatoire d'installer un dispositif de coupure de sécurité, tel que décrit ci-dessus, si les conditions suivantes sont respectées :

- La puissance maximale de l'installation de production d'électricité est $\leq 30 \text{ kVA} \leq 56 \text{ kVA}$ (existante + nouvelle), à moins qu'une éventuelle limite plus stricte soit imposée par le RGIE.
- Chaque unité de production d'électricité est munie d'un système de sectionnement automatique dont les réglages sont conformes au § **Error! Reference source not found.** (Réglages du système de sectionnement automatique (intégré ou externe) Si un système externe est utilisé, il doit présenter une tolérance à une panne unique, conformément à la norme EN 50549-1, et être d'un type homologué par Synergrid **et figurer dans les listes C10/21 ou C10/23.**
- Le type de chaque unité de production d'électricité est homologué par Synergrid **et figure dans la liste C10/26.** Voir ~~la liste appropriée~~ la page « Matériels homologués » sur le site internet www.synergrid.be.

Les installations de production d'électricité qui satisfont à toutes ces conditions ne sont pas obligées de disposer d'une protection de découplage autre que le(s) système(s) de sectionnement automatique (voir § **Error! Reference source not found.**).

2.10 C10/11, §7 Exigences supplémentaires relatives à l'installation, §7.11 Systèmes de stockage d'énergie, §7.11.2 Système de contrôle de puissance

Si l'installation de production comprend un système de stockage d'énergie, **ou si une limite d'injection, conformément au tableau 2 du § 4.1.7, s'applique à l'installation de production d'électricité**, un système de

444 contrôle de puissance doit être prévu afin de contrôler la puissance injectée sur le réseau de distribution. Le
445 système de contrôle de puissance peut communiquer avec le système de stockage d'énergie, et peut recevoir
446 ses informations de différentes manières.

447

448 2.11 C10/11, §7 Exigences supplémentaires relatives à l'installation, §7.11 Systèmes de stockage
449 d'énergie, §7.11.2 Système de contrôle de puissance, 7.11.2.1 Exigences pour une petite installation
450 de production

451 Le système de contrôle de puissance reçoit ses informations

- 452 • soit via le port P1 du compteur communicant du GRD ;
- 453 • soit via le capteur EnFluRi.

454 L'utilisation d'un autre capteur directionnel ou compteur n'est pas autorisée.

455 Le système de contrôle de puissance doit être configuré de manière à limiter la puissance injectée dans le
456 réseau de distribution à la limite d'injection du tableau 2 de §4.1.7 ~~à la somme des puissances maximales des~~
457 ~~autres unités de production d'électricité. En cas d'absence d'autres moyens de production d'électricité dans~~
458 ~~l'installation de production d'électricité, cette puissance maximale est égale à zéro.~~

459 Si toutefois l'URD souhaite pouvoir injecter dans le réseau une puissance supérieure à la somme des
460 puissances maximales des autres dispositifs de production d'électricité, il convient d'appliquer la procédure
461 standard de mise en service de l'installation, décrite au § 5.2.

462

463 2.12 C10/11, §8 Interaction avec le réseau de distribution, §8.2.5.2 Exigences complémentaires pour une
464 petite installation de production

465 Pour un ~~raccordement multiphasé au réseau public, unité de production d'électricité raccordée sur plusieurs~~
466 ~~phases~~ le déséquilibre entre les phases ne peut pas dépasser la limite maximale de 5 kVA.

467

468 ~~Si l'installation de production d'électricité se compose de plusieurs unités de production d'électricité~~
469 ~~monophasées, le déséquilibre maximum entre les différentes phases ne peut jamais dépasser 5 kVA.~~

470 Cet équilibre peut être contrôlé de plusieurs manières grâce à la conception de l'installation :

- 471 - ~~Par conséquent, il convient de s'assurer que~~Répartir de manière optimale les unités de production
472 d'électricité monophasées entre les trois phases. ~~Le respect de cette limite doit être garanti par la~~
473 ~~conception de l'installation sans devoir placer.~~
- 474 - Contrôler l'équilibre grâce à une unité de production triphasée techniquement capable de commander
475 et d'optimiser chaque phase séparément lors de l'importation/exportation d'énergie, et ainsi de limiter
476 le déséquilibre entre les phases à 5 kVA au maximum.
- 477 - Veiller à ce que la production d'électricité (généralement solaire) et le stockage par batterie (batterie
478 domestique, chargeur de véhicule électrique, etc.) soient raccordés autant que possible sur la même
479 phase.
- 480 - Contrôle du déséquilibre entre les phases par la définition d'une limite d'injection appropriée par phase.
- 481 - ~~Sans devoir~~ L'installation d'un relais de protection de déséquilibre tel que décrit au §7.6.7).

482

Exemples :

Phase 1	Phase 2	Phase 3	Autorisé ?
		5 kVA	✓
	5 kVA	2 kVA	✓
3 kVA	3 kVA	3 kVA	✓
		3 kVA + 3 kVA	✗ Déséquilibre max. > 5 kVA
2 kVA 3 kVA	2 kVA	2 kVA + 1 kVA	✓
2 kVA	2 kVA	2 kVA + 4 kVA	✓
3 kVA	3 kVA	3 kVA + 2 kVA	✗ Somme > 10kVA (la procédure simplifiée n'est pas applicable car l'installation n'est pas une petite installation de production)

Tableau 6 – Exemples de combinaisons des unités de production d'électricité

Remarque : dans ces exemples, une unité de production d'électricité raccordée en multiphasé est indiquée par Il est important que de telles unités de production répartissent équitablement la puissance sur les différentes phases à tout moment.

488

489

Fonction ^α	Réglages ^α
Surtension, moyenne sur 10 min ^α	230·V·+·10·% [¶] sans temporisation ^{*α}
Surtension ^α	230·V·+15·% [¶] sans temporisation ^{*α}
Sous-tension ^α	230·V·-20·% [¶] sans temporisation ^{*α}
Surfréquence ^α	51,5·Hz [¶] sans temporisation ^{*α}
Sous-fréquence ^α	47,5·Hz [¶] sans temporisation ^{*α}
LoM ^α	selon la norme EN-62116 ^α
^{*α} « Sans temporisation » signifie qu'aucun retard ne peut être ajouté à la durée technique intrinsèque exigée pour exécuter cette déconnexion. - La durée de déclenchement ne doit pas dépasser 200 ms. ^α	

Fonction		Réglages
Surtension, moyenne sur 10 min		230 V + 10% , sans temporisation
Surtension		230 V + 15% , temporisation 3 secondes
Sous tension		230 V -20% , temporisation 3 secondes
Surfréquence		51,5 Hz , temporisation 3 secondes
Sous fréquence		47,5 Hz, temporisation 3 secondes
LoM (Loss of Mains, détection d'îlotage) selon EN 50549-1/-2, §4.9.4		selon la norme EN 50549-1/-2, §4.9.4 (testé selon EN 62116) Si une des méthodes listées ci-dessous est implémentée, l'utilisation des paramètres ci- dessous est obligatoire.
	df/dt (ROCOF)	2 Hz/s, 700 ms
	Activation d'une fenêtre de fréquence plus fine sur base de critères locaux de tension (Switch to narrow frequency band)	Fonction d'activation: U _{dir} < 85% U _n U _{inv} > 5% U _n U _{res} (3 U ₀) > 5% U _n U _{dir} et U _{inv} peuvent être remplacés dans la fonction d'activation par U < 85% U _n Fenêtre de fréquence plus fine: f > 50,3 Hz, 3 s f < 49,7 Hz, 3 s
	Saut de vecteur (vector shift)	7° (triphasé), 0 s Cette méthode est déconseillée si d'autres méthodes LOM sont disponibles.

490 **Tableau 2 – Réglages du système de sectionnement automatique**

491

Fonction	Marges de réglage (Seuil de déclenchement Temporisation *)	Réglage standard (Seuil de déclenchement Temporisation *)
$U_{>>}$	$> 110 \% U_n$ 0 s	115 % U_n 0 s
$U_{>}$	$\leq 110 \% U_n$ 0 – 3 s	110 % U_n 1 s
$U_{<}$	50 – 85 % U_n 0 – 1,5 s	70 % U_n 1,5 s
$U_{<<}$	15 – 50 % U_n 0 - 5 s	15 % U_n 0,25 s
$f_{>}$	51,5 Hz 0 s	51,5 Hz 0 s **
$f_{<}$	47,5 Hz 0 s	47,5 Hz 0 s **
U_0	20 % U_n 0 – 1,5 s	20 % U_n 1,5 s
Le df/dt (RoCoF) et l'Activation d'une fenêtre de fréquence plus fine sur base de critères locaux de la tension doivent être présents comme méthode de détection d'ilotage. Toutes les autres méthodes de détection d'ilotage doivent être désactivées.		
df/dt (RoCoF)		1 - 2 Hz/s 200 ms **
Saut de vecteur***		7° (triphasé) 0 s
Activation d'une fenêtre de fréquence plus fine sur base de critères locaux de la tension****		Fonction d'activation*****: $U_{dir} < 85\% U_n$ $U_{inv} > 5\% U_n$ $U_{res} (3 U_0) > 5\% U_n$ Fenêtre de fréquence plus fine: $f > 50,3 \text{ Hz}, 0,5 \text{ s}$ $f < 49,7 \text{ Hz}, 0,5 \text{ s}$
* Une temporisation de 0 s signifie qu'aucun retard ne peut être ajouté à la durée technique intrinsèque nécessaire pour exécuter cette déconnexion. La temporisation définie est donc la valeur minimum autorisée par l'outil de programmation du relais. La durée totale pour la coupure ne peut en aucun cas dépasser 0,12 seconde. ** Selon le relais de protection choisi, une temporisation peut être nécessaire afin que le 'operate time' corresponde aux valeurs suivantes • 100 ms pour les fonctions $f_{<}$ et $f_{>}$ • 300 ms pour la fonction RoCoF Remarque : Le terme 'operate time' est clarifié dans la Figure 8. *** Seulement applicable pour des installations de production d'électricité existantes suivant article 3 'Validité' exception 4. **** Cette méthode correspond à celle décrite dans les normes européennes EN 50549-1 et EN 50549-2 comme « Example strategy 1 » dans son annexe « Examples of protection strategies » (voir Figure 7 ci-après pour le schéma de principe) ***** U_{dir} et U_{inv} peut être remplacé dans la fonction d'activation par $U < 85\% U_n$		

Tableau 9 – Réglages du relais de protection de découplage

Fonction		Marges de réglage (Seuil de déclenchement Temporisation*)	Réglage standard (Seuil de déclenchement Temporisation*)
U>>		> 110% U _n 0 - 5 s	115% U _n 3 s
U>		≤ 110% U _n 0 – 60 s	110% U _n 30 s
U<		50 – 85% U _n 0 – 5 s	80% U _n 3 s
U<<		10 – 50% U _n 0 - 5 s	10% U _n 0,5 s
f>		50 – 52 Hz 0 – 5 s	51,5 Hz 3 s
f<		47,5 -50 Hz 0 - 5 s	47,5 Hz 3 s
U ₀		5% - 50% U _n 0 – 5 s	20% U _n 2 s
LoM (Loss of Mains, détection d'îlotage) selon EN 50549-1/-2, §4.9.4		Sauf ROCOF et fenêtre de fréquence plus fine, toutes les autres fonctions de détection d'îlotage doivent être désactivées .	
	df/dt (RoCoF)	Présence obligatoire	2 Hz/s, 700 ms
	Activation d'une fenêtre de fréquence plus fine sur base de critères locaux de la tension (Switch to narrow frequency band)	Présence obligatoire <i>Voir également EN 50549-1/-2, Annex F Examples of protection strategies, F.2 Example strategy 1, et la figure 7 à la page suivante.</i>	Réglages du relais de protection de découplage****: U _{dir} < 85% U _n U _{inv} > 5% U _n U _{res} (3 U ₀) > 5% U _n <i>U_{dir} et U_{inv} peuvent être remplacés dans la fonction d'activation par U< 85% U_n</i> Fenêtre de fréquence plus fine: f> 50,3 Hz, 3 s f< 49,7 Hz, 3 s
	Saut de vecteur (vector shift)	Si présent : désactivé. <i>Autorisé uniquement pour les installations de production d'électricité existantes, suivant l'article 3 'Validité' exception 4</i>	7° (triphasé), 0 s
* Une temporisation de 0 s signifie qu'aucun retard ne peut être ajouté à la durée technique intrinsèque nécessaire pour exécuter cette déconnexion. La temporisation définie est donc la valeur minimum autorisée par l'outil de programmation du relais. La durée totale pour la coupure ne peut en aucun cas dépasser 0,12 seconde.			
** Selon le relais de protection choisi, une temporisation peut être nécessaire afin que le 'operate time' corresponde aux valeurs suivantes — 100 ms pour les fonctions f< et f> — 300 ms pour la fonction RoCoF — Remarque : Le terme 'operate time' est clarifié dans la Error! Reference source not found.			

Tableau 3 – Réglages du relais de protection de découplage

497 2.15 C10/11, ANNEXE D Exigences techniques de base de l'unité de production d'électricité, D.3 Système
498 de sectionnement automatique intégré

499
500 Ce paragraphe s'applique uniquement aux unités de production d'électricité dont la puissance maximale est
501 $\leq 30 \text{ kVA} \leq 56 \text{ kVA}$.

502
503 2.16 C10/11, ANNEXE D Exigences techniques de base de l'unité de production d'électricité, D.7.1
504 Stabilisation de la tension par la puissance réactive [NC RfG Art 17 2.(a) + Art 20 2.(a)]

505 (...)

506 **D.7.1.1 Spécificités pour une autre installation de production d'électricité (voir §4.1.7)**

507 Par défaut, l'unité de production d'électricité doit fonctionner en respectant les règles suivantes :

- 508
- Lorsque la tension est $\leq 105 \% U_n$: $\cos \phi = 1$ ($Q=0$)
 - ~~Lorsque la tension est $> 105 \% U_n$: fonctionnement libre avec $1 \geq \cos \phi > 0,9$ sous excitation.~~
(pas de fonctionnement autorisé en surexcitation)
- 509
510

511 Si l'installation de production d'électricité est raccordée au réseau de distribution basse tension, le mode de
512 réglage Q(U) est appliqué par défaut et de manière obligatoire. Les paramètres pour ce mode de réglage Q(U)
513 sont les suivants (voir standard EN50549-1 pour plus d'information et définitions) :

- 514
- Activation à une tension de 105 % de U_n ($U_n = 230 \text{ V}$)
 - L'activation suit une courbe proportionnelle
 - À partir de 108% U_n , la puissance réactive maximale (absorption, abaissant la tension) de 33 %*PD est générée
 - La réponse est basée sur une constante de temps τ de 3 secondes (pour une description, voir la norme EN50549-1)
- 515
516
517
518
519

520
521 **D.7.1.2 Spécificités pour une autre installation de production d'électricité**

522 Le cas échéant, les détails du mode de contrôle de la puissance réactive à activer dans l'unité de production
523 d'électricité seront fournis par le GRD au cours de la procédure d'installation. Ce réglage peut être modifié à
524 la demande du GRD pendant la durée de vie du module de production d'électricité.

525 Si l'installation de production d'électricité est raccordée au réseau de distribution basse tension, le mode de
526 réglage Q(U) est appliqué par défaut et de manière obligatoire. Les paramètres pour ce mode de réglage Q(U)
527 sont les suivants :

- 528
- Activation à une tension de 105 % de U_n ($U_n = 230 \text{ V}$)
 - L'activation suit une courbe proportionnelle
 - À partir de 108% U_n , la puissance réactive maximale (absorption, abaissant la tension) de 33 %*PD est générée
 - La réponse est basée sur une constante de temps de 3 secondes (pour une description, voir la norme EN50549-1)
- 529
530
531
532
533

534 (...)

535
536 2.17 C10/11, ANNEX D Exigences techniques de base de l'unité de production d'électricité, D.7.2
537 Diminution de puissance active liée à la tension P(U)

538
539 La diminution de puissance active liée à la tension ~~est autorisée et même recommandée~~ pour éviter les
540 déconnexions provoquées par le dispositif de protection contre la surtension, ~~est optionnelle~~, mais doit être
541 complémentaire des exigences de D.7.1. Le mode de réglage P(U) doit être utilisé de manière que le mode
542 standard Q(U) soit activé en premier (voir paragraphe D.7.1). Le seuil d'activation de P(U) ne doit donc pas
543 être inférieur à 108 % U_n .
544

545 Le cas échéant, l'unité de production d'électricité doit être conforme aux exigences correspondantes de la
546 norme applicable EN 50549-1 ou EN 50549-2 (édition 2019, voir section 4.7.3 « Voltage related active power
547 reduction »).