



PROTECTION DE DECOUPLAGE POUR LE RACCORDEMENT D'UNE PRODUCTION DECENTRALISEE EN HTA ET EN BT DANS LES ZONES NON INTERCONNECTEES

SEI REF 04

Identification : Documentation technique de référence – SEI REF 04

Version : V7

Nb de pages : 16

Version	Date d'application	Nature de la modification	Annule et remplace
1	25/05/2007	Version initiale	
2	09/07/2007	Modification du réglage du relais mini V dans le cadre de la norme DIN VDE 0126 1.1	V1
3	12/02/2008	Précision sur l'arbre de décision	V2
4	11/09/2008	Prise en compte du décret n°2008-386 du 23 avril 2008 et de l'arrêté du 23 avril 2008 relatif aux prescriptions techniques pour le raccordement d'une installation de production en HTA ou BT. Suppression de la protection H5	V3
5	31/05/2010	Prise en compte de l'arrêté du 15 février 2010 Modification du seuil de mise en place d'une protection H4 Modification des valeurs de réglage	V4
6	01/05/2014	Modification des exigences en cas d'onduleur(s) conforme(s) à la DIN VDE 0126 1.1	V5
7	01/07/2018	Mise en cohérence du document suite à l'évolution du SEI REF 02 V6 et prise en compte des installations en autoconsommation	V6

RESUME / AVERTISSEMENT

L'objet de ce document est de définir le type de protection de découplage à installer lors du raccordement d'un producteur sur le réseau public moyenne et basse tension inférieure à 50 kV des zones non interconnectées de Corse, les îles du Ponant et des quatre départements d'outre-mer, Guyane, Guadeloupe, Martinique et La Réunion et des collectivités d'outre-mer de St-Barthélemy, St-Martin et St-Pierre-et-Miquelon.

Le non-respect de ces prescriptions entraînera la déconnexion du producteur.

La définition du type de protection de découplage est systématique lors de l'étude du raccordement du Producteur.

Les caractéristiques et les réglages à appliquer sont indiqués dans la Proposition Technique et Financière, le cas échéant, et la Convention de Raccordement.

SOMMAIRE

1. PREAMBULE	3
2. REFERENCES A LA REGLEMENTATION	3
3. REFERENCES AUX EXIGENCES DU SEI REF 02 V6	4
3.1. PLAGES NORMALES ET EXCEPTIONNELLES DE VARIATION DE LA DE LA FREQUENCE.....	4
3.2. TENUE AU CREUX DE TENSION	5
4. CHOIX DU TYPE DE LA PROTECTION DE DECOUPLAGE	7
4.1. HYPOTHESES	7
4.2. CRITERES DE DECISION.....	7
4.3. CATEGORIES 1 ET 2 : SITES DE PUISSANCE SUPERIEURE A 250 KVA POUR LA CORSE, LES DOM ET LES COM DONT LE RACCORDEMENT EST EN HTA	9
4.3.1. Protection de découplage de type H3-1 SEI	10
4.3.2. Protection de découplage de type H3-2 SEI	11
4.3.3. Protection de découplage de type H4 SEI	12
4.3.4. Protection de découplage de type H5 SEI	13
4.4. CATEGORIE 3 : SITES DE PUISSANCE INFERIEURE OU EGALE A 250 KVA POUR LA CORSE, LES DOM ET LES COM DONT LE RACCORDEMENT EST EN BT (ET DANS CERTAINS CAS PARTICULIERS EN HTA)	14
4.4.1. Sites de puissance < 10 kVA.....	15
4.4.2. Sites de puissance ≥ 10 kVA	16

1. PREAMBULE

La Direction des Systèmes Energétiques Insulaires d'EDF (EDF SEI) assure les missions de Service public de l'électricité en Corse, dans les départements d'outre-mer de Guyane, Guadeloupe, Martinique et Réunion et dans les collectivités d'outre-mer de St-Barthélemy, St-Martin et à St-Pierre-et-Miquelon. Elle est le gestionnaire de l'ensemble des réseaux électriques, quel que soit leur niveau de tension.

La petite taille de ces systèmes électriques et leur non interconnexion à un grand réseau impose certaines contraintes particulières.

En dehors des exigences spécifiques présentées dans ce document, la documentation technique de référence applicable dans ces territoires, au sens de la décision de la CRE du 7 avril 2004, pour les réseaux HTA (15, 20 et 30kV) et BT (400V) est la documentation technique de référence d'ENEDIS gestionnaire des réseaux électriques sur le territoire métropolitain continental (disponible sur www.enedis.fr).

Les publications dans le cadre de la documentation technique de référence spécifique de EDF SEI sont disponibles sur <http://sei.edf.com>.

2. REFERENCES A LA REGLEMENTATION

Les articles des textes réglementaires concernant la fonction de découplage sont rappelés ci-après.

⇒ **Décret n°2008-386 du 23 avril 2008** relatif aux prescriptions techniques générales de conception et de fonctionnement pour le raccordement d'installations de production aux réseaux publics d'électricité.

Article 5 - II:

« Seules peuvent être raccordées à un réseau public d'électricité les installations de production dotées d'un dispositif de protection leur permettant d'être séparées automatiquement du réseau public d'électricité dans certaines situations anormales »

⇒ **Arrêté du 23 avril 2008** relatif aux prescriptions techniques de conception et de fonctionnement pour le raccordement à un réseau public de distribution d'électricité en basse tension ou en moyenne tension d'une installation de production d'énergie électrique.

Article 1:

« Pour l'application du présent arrêté, « Pmax » désigne la puissance installée définie à l'article 1er du décret du 7 septembre 2000 susvisé. Par convention, la puissance Pmax est la puissance active pour les installations de production raccordées en HTA et la puissance apparente pour les installations de production raccordées en BT. »

Chapitre II : Prescriptions techniques applicables dans le cas général

Article 7 - I:

« Toute installation de production doit disposer, par conception, d'une fonction de protection, dite « protection de découplage » permettant de séparer automatiquement l'installation de production du réseau public de distribution d'électricité en cas d'apparition sur ce dernier de l'un ou plusieurs simultanément des défauts suivants :

- a) Défaut HTA à la terre
- b) Défaut entre phases pour la HTA
- c) Défaut entre conducteurs pour la BT

d) Création d'un sous-réseau séparé

e) Tout défaut autre que les défauts susmentionnés survenant pendant le régime spécial d'exploitation instauré lors de travaux sous tension effectués sur le réseau aérien HTA.»

Article 7 - III:

«La fonction de protection visée au I ne doit pas interférer avec le fonctionnement normal des protections et automatismes installés par le gestionnaire du réseau public d'électricité. En outre, les seuils des phénomènes qui la déclenchent doivent être coordonnés avec ceux du dispositif de protection du gestionnaire du réseau public de distribution d'électricité de manière à respecter l'aptitude de l'installation de production à poursuivre son fonctionnement en cas d'atteinte des valeurs extrêmes de fréquence et de tension du réseau (régime exceptionnel)... »

⇒ **UTE C15-400 de juillet 2005.**

Ce guide pratique définit les différents types de protection de découplage.

3. REFERENCES AUX EXIGENCES DU SEI REF 02 V6

3.1. PLAGES NORMALES ET EXCEPTIONNELLES DE VARIATION DE LA DE LA FREQUENCE

Préambule : la tenue aux excursions de fréquence des installations raccordées en HTA et BT est un élément majeur pour la stabilité des systèmes électriques tels que ceux pour lesquels EDF SEI assure les missions de service public de l'électricité. Les exigences formulées à l'article 19 de l'arrêté du 23 avril 2008 ne permettront pas d'envisager sereinement une participation accrue des productions décentralisées dans le mix énergétique de ces systèmes conformément aux objectifs des PPE.

Lors de l'apparition soudaine d'un déséquilibre entre production et consommation, des gradients de fréquence nettement plus importants que sur le réseau métropolitain continental peuvent apparaître. Il est primordial que l'ensemble des productions encore raccordé soit en capacité de poursuivre l'injection de puissance pour ne pas aggraver le phénomène.

Une concertation avec les producteurs présents dans les systèmes électriques gérés par EDF SEI, a conduit à élaborer les exigences décrites ci-après.

Référence : **article 13 du code RFG** adapté au contexte des ZNI pour les seuils et gradient de fréquence.

I - Toute installation de production doit fonctionner sans limitation de durée dans la plage de fréquence de 48 Hz à 52 Hz.

II – Toute installation de production doit rester en fonctionnement lorsque la fréquence du réseau public de distribution d'électricité prend des valeurs exceptionnelles, dans les conditions de durée et de perte maximale de puissance fixées dans le tableau ci-dessous :

Plage de fréquence	Durée minimale de fonctionnement	Perte maximale de puissance (pourcentage)
48 Hz- 47 Hz	3 minutes	4 %
47 Hz – 46 Hz	60 secondes	6 %
Sous 46 Hz	0.4 seconde	8 %

Pour toutes les installations de production raccordées au réseau du littoral guyanais, il convient de remplacer dans le tableau ci-avant l'indication « 46 Hz » par « 45 Hz » et pour celles de puissance supérieure à 500 kW par « 44 Hz ».

III - En outre lorsque la fréquence excède 52 Hz, le producteur ne doit pas de sa propre initiative, maintenir l'installation connectée au réseau public de distribution de l'électricité

IV - Les installations de production raccordées aux réseaux publics de distribution de l'électricité ne doivent pas être volontairement déconnectées sur un critère de vitesse de variation de la fréquence.

Pour les systèmes électriques dont la fréquence nominale est différente de 50 Hz, les diverses valeurs de fréquence spécifiées précédemment doivent être adaptées au prorata sur la base des exigences pour le système électrique de la Guyane.

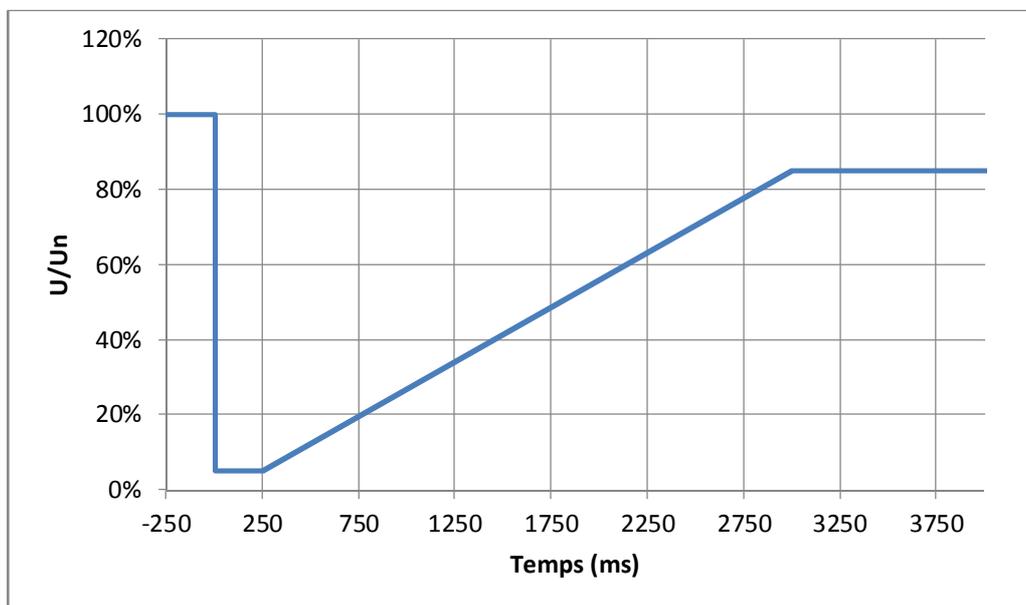
3.2. TENUE AU CREUX DE TENSION

Préambule : la tenue aux creux de tension des installations raccordées en HTA et BT est un élément majeur pour la stabilité des systèmes électriques tels que ceux pour lesquels EDF SEI assure les missions de service public de l'électricité. Les exigences formulées à l'article 18-1 de l'arrêté du 23 avril 2008 ne permettront pas d'envisager sereinement une participation accrue des productions décentralisées dans le mix énergétique de ces systèmes conformément aux objectifs des PPE. Une concertation avec les producteurs présents dans les systèmes électriques gérés par EDF SEI, a conduit à élaborer les exigences décrites ci-après.

Pour les systèmes électriques ne disposant pas d'un réseau public haute tension supérieure ou égale à 50 kV (Communes de l'intérieur guyanais, Saint-Martin, Saint-Barthélemy et Saint-Pierre et Miquelon, Iles du Ponant), les exigences de tenue aux perturbations définies ci-après pourront être renforcées pour tenir compte de la fragilité extrême de ces petits systèmes.

Lorsqu'ils s'avéreront nécessaires, ces compléments d'exigence seront portés à la connaissance du producteur lors de la remise de l'offre de raccordement (Proposition Technique et Financière ou Convention de Raccordement Directe).

I - Toute installation de production dont la puissance P_{max} est supérieure ou égale à **10 kVA** doit rester en fonctionnement lors de l'apparition au point de livraison de l'installation d'un creux de tension s'inscrivant dans le gabarit défini comme ci-dessous :



II - Toute installation de production raccordée au réseau via une interface à électronique de puissance dont la puissance P_{max} est supérieure ou égale à **10 kVA** doit cesser l'injection de courant en moins de 100 ms après que la tension au point de livraison de l'installation ait chuté sous $0.8 (+0/-0,1) U_n$.

III - Toute installation de production relevant du II doit retrouver en moins de 100 ms un niveau de production de puissance active à $\pm 10\%$ de la puissance active produite avant le creux lorsque la tension au point de livraison revient au-dessus de $0.85 (+0/-0,1) U_n$.

IV - Toute installation relevant du II et **raccordée sur un départ HTA dédié** devra être en capacité de participer au maintien de la tension durant un défaut. Elle devra être en mesure de fournir un courant réactif additionnel dans la limite de ses capacités constructives. Cette fonctionnalité pourra être activée ou désactivée sur site à la demande du gestionnaire du système. Les modalités attendues de participation au soutien de la tension seront précisées dans la convention de raccordement dans la limite des capacités constructives précisées dans les spécifications techniques (CLC/TS 50549-1 et CLC/TS 50549-2) lorsqu'elles seront définitivement adoptées et par défaut dans les projets publiés en janvier 2015.

4. CHOIX DU TYPE DE LA PROTECTION DE DECOUPLAGE

4.1. HYPOTHESES

Le raccordement considéré est celui correspondant au régime normal d'alimentation. Des dispositions complémentaires peuvent être nécessaires pour un fonctionnement sur les éventuelles liaisons de secours.

4.2. CRITERES DE DECISION

Les centrales de production pouvant fonctionner en parallèle avec les réseaux publics de distribution HTA et BT sont classées en trois catégories selon leur puissance nominale apparente de production :

- ⇒ 1° Les installations de production raccordées à un réseau public de distribution HTA dont la Pmax est supérieure ou égale à 1 MW
- ⇒ 2° Les centrales de Pmax supérieure à 250 kVA et inférieure à 1 MW raccordées en HTA.
- ⇒ 3° Les centrales de Pmax inférieure ou égale à 250 kVA, raccordées en BT (et dans certains cas particuliers en HTA),

Pour St Martin, St Barthélemy et St Pierre et Miquelon les seuils précédents seront adaptés aux caractéristiques locales.

Pour chacun de ces trois cas, les critères de décisions ci-après permettent de déterminer, pour une installation donnée de production, le type de protection de découplage minimale nécessaire au bon fonctionnement du réseau.

La plage de fonctionnement pour la protection maxi/mini de fréquence est réglée à 46 Hz/52 Hz, conformément aux exigences du SEI REF 02 V6 et ceci afin de permettre à l'ensemble des installations de participer à l'équilibre du système électrique en cas de perturbation sur les réseaux amonts et d'éviter une aggravation de cette perturbation par déclenchement de l'ensemble des installations de production par mode commun qui serait dû à une plage de fréquence trop étroite.

Nota :

La puissance nominale apparente, exprimée en kVA, est égale à la somme des puissances apparentes nominales des machines électriques données dans les fiches de collecte.

La puissance maximale de production exprimée en MW, est égale à la somme des puissances actives en régime continu des générateurs électriques du Site, puissances données dans les fiches de collecte et à défaut, à la somme des produits des puissances nominales apparentes par le facteur de puissance nominal de chaque machine tournante, soit la somme de S_n machine tournante x CosPhi machine tournante.

Pour les producteurs dont la puissance est supérieure ou égale à 1MW, la réalisation d'un télédecouplage est faite de façon à ce que toute ouverture d'un disjoncteur alimentant le départ du producteur (ligne HTB, transformateur HTB/HTA, arrivée HTA, départ HTA, couplage....) entraîne l'ouverture instantanée de l'appareil de découplage du producteur.

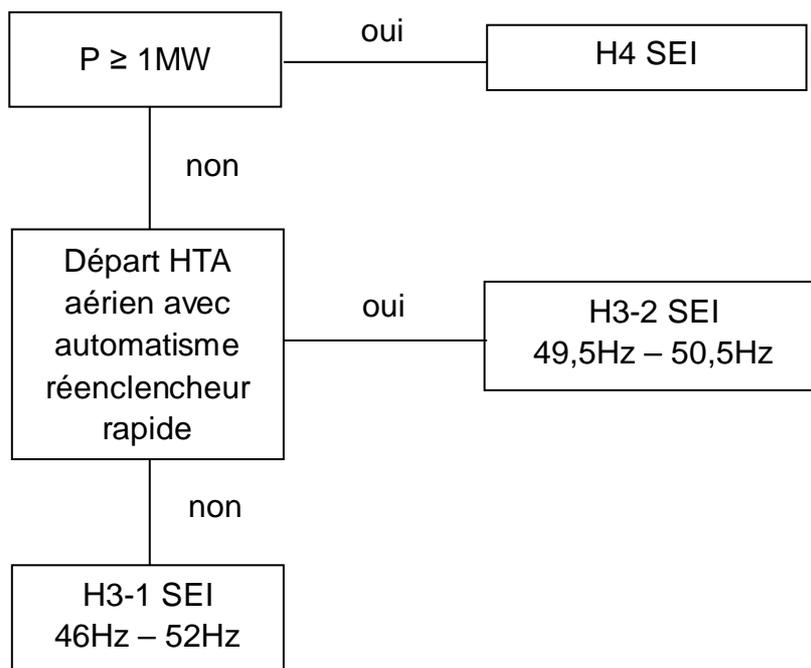
Pour les installations de production disposant d'une protection de type H4SEI, la mise à disposition de la liaison de télécommunication nécessaire au fonctionnement du télédécouplage est à la charge du producteur.

Remarques :

- 1) Dans le cas où la production est injectée dans le réseau via une interface à électronique de puissance (onduleur) et lorsque la protection de découplage est réalisée par un équipement externe (de type H ou B), les plages de fonctionnement des onduleurs présents dans les installations devront être adaptées en conséquence si nécessaire.
- 2) Dans le cas où la production est injectée dans le réseau via un alternateur synchrone les réglages des protections de découplage ne préjugent pas de la capacité de l'installation à garder le synchronisme durant l'apparition du creux de tension. Dans le cas où l'installation conserve le synchronisme, aucun déclenchement n'est toléré pour tout creux de tension s'inscrivant dans le gabarit défini au § 3.2.

4.3. CATEGORIES 1 ET 2 : SITES DE PUISSANCE SUPERIEURE A 250 KVA POUR LA CORSE, LES DOM ET LES COM DONT LE RACCORDEMENT EST EN HTA

Arbre de décision pour les sites de production disposant d'une **puissance de production installée supérieure à 250kVA**



Dérogation possible sous réserves et conditions pour une protection de type H.5SEI telle que définie au paragraphe 4.3.4 de la présente note.

CAS PARTICULIERS :

- Pour les seuls cas d'installation en autoconsommation totale raccordée sur la HTA avec un dispositif de comptage sur la BT et disposant d'une puissance de production installée < 250kW ou en cas d'impossibilité technique validée par le demandeur et par EDF : la mise en œuvre d'une protection de découplage BT (intégrée ou externe) disposant des mêmes fonctionnements que la protection H3-1SEI ou H3-2SEI selon le cas (réglages indiqués dans l'avenant à la Convention d'exploitation ad hoc établi entre le producteur et EDF) hors détection de défaut monophasé est autorisée.
- Pour les installations en autoconsommation (totale ou partielle), l'action de la protection de découplage sur le disjoncteur général de l'installation n'est pas exigée. Seule l'installation ou les installations de production doit être séparée du Réseau Public de Distribution sur déclenchement de la protection de découplage.

4.3.1. Protection de découplage de type H3-1 SEI

Cette protection est destinée aux installations de production de puissance installée (P_{max}) inférieure à 1 MW raccordée sur un départ HTA non équipé d'un ré-enclencheur rapide.

Protection de découplage Type H3	<i>Relais</i>	<i>Mesure</i>	<i>Réglage</i>	<i>Action</i>
Détection des défauts monophasés	Max de V_0	1 tension simple	10 % V_N	temporisée 1 s
Détection des défauts polyphasés	Min de U	3 tensions simples	85 % U_m	temporisée 3 s
Marche en réseau séparé	Min de U	3 tensions simples	85 % U_m	temporisée 3 s
	Max de U	1 tension simple	111 % U_m	instantanée
	Mini de F	1 tension simple	46 Hz	instantanée
	Maxi de F	1 tension simple	52 Hz	instantanée
	Min de U	1 tension simple	15 % U_m	temporisée 0,6 s
Protection creux de tension de forte amplitude à la demande du producteur	Min de U	2 tensions simples	15 % U_m	temporisée 0,6 s

Pour toutes les installations de production raccordées au réseau du littoral guyanais, il convient de remplacer dans le tableau ci-dessus l'indication « 46 Hz » par « 45 Hz » et pour celles de puissance supérieure à 500 kW par « 44 Hz ».

Points complémentaires :

- Sélective sur défaut mono et polyphasé
- Dispositif RSE le cas échéant
- Dispositif éventuel au Poste Source contre faux couplage sur cycle lent de ré-enclenchement en HTA. Détection de 3 "Présences Tension" $0,2V_n$
- le mini U à 15%U assure le découplage en cas de baisse importante de la tension de mesure de la fréquence

U_m = tension moyenne au point de livraison

4.3.2. Protection de découplage de type H3-2 SEI

Cette protection est destinée aux installations de production de puissance installée (P_{max}) inférieure à 1 MW raccordée sur un départ HTA équipé d'un ré-enclencheur rapide.

Protection de découplage Type H3	Relais	Mesure	Réglage	Action
Détection des défauts monophasés	Max de V_0	1 tension simple	10 % V_N	temporisée 1s
Détection des défauts polyphasés	Min de U	3 tensions simples	85 % U_m	temporisée 3 s
Marche en réseau séparé	Min de U	3 tensions simples	85 % U_m	temporisée 3s
	Max de U	1 tension simple	111 % U_m	instantanée
	Mini de F	1 tension simple	49,5 Hz	instantanée
	Maxi de F	1 tension simple	50,5 Hz	instantanée
	Min de U	1 tension simple	15 % U_m	temporisée 0,6 s
Protection creux de tension de forte amplitude à la demande du producteur	Min de U	2 tensions simples	15 % U_m	temporisée 0,6 s
Dispositif au poste source contre les faux-couplages	Présence tension	3 tensions simples	0,2 U_m	

Pour toutes les installations de production raccordées au réseau du littoral guyanais, il convient de remplacer dans le tableau ci-dessus l'indication « 46 Hz » par « 45 Hz » et pour celles de puissance supérieure à 500 kW par « 44 Hz ».

Points complémentaires :

- Sélective sur défaut mono et polyphasé
- Découplage rapide en réseau séparé avec RR grâce à relais F sur plage réduite
- Dispositif RSE le cas échéant
- Dispositif éventuel au Poste Source contre faux couplage sur cycle lent ou rapide de ré-enclenchement en HTA. Détection de 3 "Présences Tension" 0,2Vn
- le mini U à 15%U assure le découplage en cas de baisse importante de la tension de mesure de la fréquence

U_m = tension moyenne au point de livraison

4.3.3. Protection de découplage de type H4 SEI

Cette protection est destinée aux installations de production de puissance installée (P_{max}) supérieure à 1 MW raccordée sur un départ HTA alimentant ou pouvant alimenter plusieurs utilisateurs.

Protection de découplage Type H4 SEI	Relais	Mesure	Réglage	Action
Détection des défauts monophasés	Max de V_0	1 tension simple	10 % V_N	temporisée 1s
Détection des défauts polyphasés	Min de U	3 tensions simples	85 % U_m	temporisée 3 s
Marche en réseau séparé	Télé découplage instantané			
	Min de U	3 tensions simples	85 % U_m	temporisée 3 s
	Max de U	1 tension simple	111 % U_m	Instantanée
	Mini de F	1 tension simple	46 Hz	temporisée 0,5 s
	Maxi de F	1 tension simple	52 Hz	temporisée 0,5 s
Protection creux de tension de forte amplitude à la demande du producteur	Min de U	2 tensions simples	5 % U_m	temporisée 0,15 s

Pour toutes les installations de production raccordées au réseau du littoral guyanais, il convient de remplacer dans le tableau ci-dessus l'indication « 46 Hz » par « 44Hz ».

Points complémentaires :

- Protection retenue pour toutes les centrales nécessitant un niveau élevé de fiabilité et celle ayant une capacité de soutien du système électrique
- Protection la plus performante
- Protection sélective
- Découplage rapide par Télédecouplage

U_m = tension moyenne au point de livraison

4.3.4. Protection de découplage de type H5 SEI

Cette protection est destinée aux installations de production de puissance installée (P_{max}) supérieure à 1 MW à titre dérogatoire uniquement : Dans le cas où l'Installation de Production est raccordée sur un départ HTA sur lequel il n'y a pas d'autres utilisateurs consommateurs, par dérogation EDF SEI propose au Demandeur d'installer une protection de type H.5 SEI¹. Si, par la suite, le départ accueille d'autres utilisateurs, l'étude sera mise à jour et EDF SEI pourra demander l'Installation d'une protection H.4 SEI par avenant à la Convention de Raccordement.

Le passage de la protection H5 SEI à H4 SEI sera réalisé aux frais exclusif et sous la responsabilité du Producteur. Les dispositions techniques et financières requises pour la protection de découplage de type H4 SEI, indiquées dans la Proposition Technique et Financière ainsi que dans la Convention de Raccordement, seront exigées.

Protection de découplage Type H4 SEI	<i>Relais</i>	<i>Mesure</i>	<i>Réglage</i>	<i>Action</i>
Détection des défauts monophasés	Max de V_0	1 tension simple	10 % V_N	temporisée 1s
Détection des défauts polyphasés	Min de U	3 tensions simples	85 % U_m	temporisée 3 s
Marche en réseau séparé	<i>Déclenchement de la cellule départ HTA depuis le poste source</i>			
	Min de U	3 tensions simples	85 % U_m	temporisée 3 s
	Max de U	1 tension simple	111 % U_m	Instantanée
	Mini de F	1 tension simple	46 Hz	temporisée 0,5 s
	Maxi de F	1 tension simple	52 Hz	temporisée 0,5 s
Protection creux de tension de forte amplitude à la demande du producteur	Min de U	2 tensions simples	5 % U_m	temporisée 0,15 s

Pour toutes les installations de production raccordées au réseau du littoral guyanais, il convient de remplacer dans le tableau ci-dessus l'indication « 46 Hz » par « 44Hz ».

Points complémentaires :

- Protection retenue pour toutes les centrales nécessitant un niveau élevé de fiabilité et celle ayant une capacité de soutien du système électrique
- Protection la plus performante
- Protection sélective

U_m = tension moyenne au point de livraison

¹ La protection de type H5 SEI comporte les mêmes relais de mesure que la protection type H.4 SEI, la différence consistant en l'absence de circuit de télé découplage.

4.4. CATEGORIE 3 : SITES DE PUISSANCE INFÉRIEURE OU ÉGALE A 250 KVA POUR LA CORSE, LES DOM ET LES COM DONT LE RACCORDEMENT EST EN BT (ET DANS CERTAINS CAS PARTICULIERS EN HTA)

Dans ce cas, la protection de découplage peut être :

- une protection externe de type B.1 réglée à 46 (45 pour la Guyane) et 52 Hz ou 49,5 et 50,5 Hz si le réseau BT est alimenté par un départ HTA avec cycle de réenclenchements rapides,
- Une protection externe de type B2 pour des installations de très faibles puissances (<10 kVA) (bien que tous les nouveaux relais comprennent en base la fonction de surveillance de fréquence).
- une protection conforme DIN VDE 0126-1-1 intégrée aux sectionneurs automatiques ou aux onduleurs dans le cas d'une installation photovoltaïque.

Le type de protection de découplage et les seuils à régler seront indiqués dans les Conventions de Raccordement.

On admettra que la fonction de protection de découplage répondant à la spécification DIN VDE 0126-1-1 ou ses déclinaisons DIN VDE 0126-1-1 VFR2013 et DIN VDE 0126-1-1 VFR2014, est correctement assurée par la protection interne du ou des onduleurs sous réserve que le ou les onduleurs répondent aux exigences de la DIN VDE 0126-1-1 ou déclinaisons en dehors du respect des seuils de fréquences qui doivent être adaptés au contexte SEI : 46 et 52 Hz ou 49,5 et 50,5 Hz si le réseau BT est alimenté par un départ HTA avec cycle de réenclenchements rapides conformément aux indications portées dans les Conventions de Raccordement.

4.4.1. Sites de puissance < 10 kVA

	B1-1 SEI	B1-2 SEI	B2-SEI	Sectionneur automatique DIN VDE 0126 1.1 (*) modifié SEI
Détection des défauts monophasés	Non réalisée	Non réalisée	Non réalisée	Non réalisée
Détection des défauts polyphasés	3 Mini de V Instantané 85% Vn	3 Mini de V Instantané 85% Vn	3 Mini de V Instantané 85% Vn	Mini de V Instantané 85% Vn
Marche en réseau séparé	3 Mini de V Instantané 85%Vn	3 Mini de V Instantané 85%Vn	3 Mini de V Instantané 85%Vn	Mini de V Instantané 85%Vn
	1 Max deV Instantané 111% Vn	1 Max deV Instantané 111% Vn	1 Max de V Instantané 111% Vn	1 Max deV Instantané 111% Vn
	1 Mini F Instantané 46 Hz	1 Mini F Instantané 49,5 Hz		1 Mini F Instantané 46 Hz
	1 Maxi F Instantané 52 Hz	1 Maxi F Instantané 50,5 Hz		1 Maxi F Instantané 52 Hz
		Si alimentation par départ HTA avec RR		Si alimentation par départ HTA avec RR : Mini de f : 49,5 Hz Maxi de f : 50,5 Hz
Séparation du réseau Amont				$\Delta Z \text{ rac} > 1 \Omega$
	Protection simple pour toute centrale raccordée en BT	Protection simple pour toute centrale raccordée en BT	Protection simplifiée pour des sites de très faibles puissances (<10 kVA)	Protection de découplage incorporée à un sectionneur automatique ou à un onduleur dans le cas d'une installation photovoltaïque

(*) ou ses déclinaisons DIN VDE 0126-1-1 VFR2013 et DIN VDE 0126-1-1 VFR2014

Pour toutes les installations de production raccordées au réseau du littoral guyanais, il convient de remplacer dans le tableau ci-dessus l'indication « 46 Hz » par « 45Hz ».

Point complémentaire :

- Protection non sélective du fait du fonctionnement instantané des relais de protection

4.4.2. Sites de puissance ≥ 10 kVA

	B1-1 SEI	B1-2 SEI	Sectionneur automatique DIN VDE 0126 1.1 (*) modifié SEI
Détection des défauts monophasés	Non réalisée	Non réalisée	Non réalisée
Détection des défauts polyphasés	3 Mini de V Temporisé 3 s 85% Vn	3 Mini de V Temporisé 3 s 85% Vn	Mini de V Temporisé 3 s 85% Vn
Marche en réseau séparé	3 Mini de V Temporisé 3 s 85%Vn	3 Mini de V Temporisé 3 s 85%Vn	Mini de V Temporisé 3 s 85%Vn
	1 Max deV Instantané 111% Vn	1 Max deV Instantané 111% Vn	1 Max deV Instantané 111% Vn
	1 Mini F Instantané 46 Hz	1 Mini F Instantané 49,5 Hz	1 Mini F Instantané 46 Hz
	1 Maxi F Instantané 52 Hz	1 Maxi F Instantané 50,5 Hz	1 Maxi F Instantané 52 Hz
		Si alimentation par départ HTA avec RR	Si alimentation par départ HTA avec RR : 49,5 Hz - 50,5 Hz
Séparation du réseau amont			ΔZ rac > 1 Ω
	Protection simple pour toute centrale raccordée en BT	Protection simple pour toute centrale raccordée en BT	Protection de découplage incorporée à un sectionneur automatique ou à un onduleur dans le cas d'une installation photovoltaïque

(*) ou ses déclinaisons DIN VDE 0126-1-1 VFR2013 et DIN VDE 0126-1-1 VFR2014