

# Contrôles des performances des installations de production raccordées en haute tension (HTA) aux réseaux publics de distribution de Corse et des Départements et Collectivités d'Outre Mer gérés par EDF SEI

## SEI REF 09

Identification : Documentation technique de référence – SEI REF 09

Version : V1

Nb de pages : 23

Version	Date d'application	Nature de la modification	Annule et remplace
1	01/05/2014	Création	

### • Documents associés

**SEI REF 02** : Documentation technique de référence pour le raccordement des installations de production d'électricité aux réseaux HTA et BT des zones non interconnectées

**SEI REF 03** : Insertion de la production éolienne et photovoltaïque dans les ZNI

**SEI REF 04** : Protection de découplage pour le raccordement d'une production décentralisée en HTA et BT dans les ZNI,

**SEI REF 06** : Dispositif d'échange d'informations d'exploitation pour le raccordement d'une production

**SEI REF 07** : Procédure de traitement des demandes de raccordement des installations de production d'électricité aux réseaux publics de distribution en Corse et dans les départements et collectivités d'outre-mer

**ERDF-PRO-RES\_64E** : Modalités du contrôle de performances des installations de production raccordées en haute tension (HTA) au réseau public de distribution géré par ERDF

## RESUME / AVERTISSEMENT

*L'arrêté du 6 juillet 2010 publié au JORF n° 0169 du 24 juillet 2010 précise, en application des articles 8, 12 et 16 bis du décret n° 2008-386 du 23 avril 2008 modifié, les modalités des contrôles des performances à effectuer sur les installations de production raccordées aux réseaux publics d'électricité en moyenne tension (HTA) et en haute tension (HTB).*

*Il distingue trois types de contrôle :*

- le contrôle avant la première mise en exploitation ou avant la remise en service suite à modification substantielle ou arrêt de plus de deux ans,*
- le contrôle périodique au cours de la vie de l'installation,*
- le contrôle ponctuel après constatation d'un dysfonctionnement.*

*Toute installation de production pour laquelle les Conditions Techniques et Financières ont été acceptées après l'entrée en vigueur de cet arrêté doit faire l'objet de ces contrôles des performances.*

*Le présent document définit les modalités de réalisation des contrôles des performances pour les installations de production raccordées en moyenne tension (HTA) à un réseau public de distribution d'électricité géré par EDF SEI en Corse, dans les départements d'outre-mer de la Guyane, la Guadeloupe, la Martinique et la Réunion et dans les collectivités d'outre-mer de St-Barthélemy, St-Martin et St-Pierre-et-Miquelon.*

## Sommaire

1. OBJET DU DOCUMENT .....	4
2. Dispositions applicables .....	4
3. CAS DES INSTALLATIONS RACCORDEES A UN RESEAU ISOLE .....	8
ANNEXE I : Fiches de contrôles deS performances spécifiques aux réseaux de distribution des zones non interconnectées gérés par EDF SEI .....	9

## 1. OBJET DU DOCUMENT

Les contrôles des performances d'une installation de production permettent de s'assurer que celles-ci sont conformes aux prescriptions réglementaires et contractuelles. Tout écart par rapport aux spécifications peut conduire à affecter la sûreté du système électrique et/ou la sécurité des personnes et des biens.

L'objet de ce document est de présenter les contrôles types auxquels doit être soumise une installation de production d'électricité raccordée en HTA à un réseau public de distribution d'électricité géré par EDF SEI en Corse ou dans un département ou collectivité d'outre-mer :

- avant sa première mise en service ou, le cas échéant avant sa remise en service lorsqu'elle a subi une modification substantielle (au sens de l'article 2 de l'arrêté du 23/04/2008) ou qu'elle a été arrêtée pendant plus de deux ans,
- périodiquement au cours de sa vie pour vérifier le maintien dans le temps des performances initiales,
- ponctuellement, après constatation d'un dysfonctionnement.

Pour les installations raccordées sur les systèmes électriques des collectivités d'outre-mer de St-Barthélemy et St-Martin, les seuils de fréquences doivent être adaptés (réseaux en 60Hz).

## 2. DISPOSITIONS APPLICABLES

Conformément à la note **SEI REF 02**, la documentation technique de référence applicable par EDF SEI pour les installations de production raccordées aux réseaux HTA ou en BT des zones non interconnectées est celle d'ERDF, gestionnaire des réseaux de distribution sur le territoire métropolitain continental (disponible sur [www.erdfdistribution.fr](http://www.erdfdistribution.fr)), sauf sur des points particuliers justifiés par des dispositions réglementaires spécifiques ou par la prise en compte de contraintes liées à la petite taille des systèmes électriques des zones non interconnectées.

Les modalités du contrôle des performances des installations de production raccordées en haute tension (HTA) au réseau public de distribution géré par ERDF, définies dans le document référencé **ERDF-PRO-RES\_64E** sont donc applicables, sauf sur les points spécifiés ci-après :

- Dans l'ensemble du document référencé **ERDF-PRO-RES\_64E** traitant des modalités du contrôle des performances des installations de production raccordées en HTA, il convient de lire :

- « EDF SEI » en lieu et place de « ERDF »
- « [sei.edf.com](http://sei.edf.com) » en lieu et place de « [www.erdfdistribution.fr](http://www.erdfdistribution.fr) ».
- Dans l'ensemble du document **ERDF-PRO-RES\_64E**, la valeur de seuil de puissance maximale « 5 MW » est à remplacer par la valeur « 100 kVA ».
- Au §3.1 le tableau des contrôles de performances à réaliser est remplacé par le tableau suivant :

Article	Contrôle à réaliser	Moyens	Fiches	Installations éligibles
6	Apport courant de court-circuit.	Attestation	Cf. Fiche N°1	Toutes
8	Compatibilité du système de protection de l'installation avec celui du réseau de distribution	Attestation	Cf. Fiche N°2	Toutes
10	Capacité en production et consommation de puissance réactive	Attestation	Cf. Fiche N°3	Toutes
19	Tenue en régime exceptionnel de fréquence (Système de contrôle commande Puissance/Fréquence)	Attestation	Cf. Fiche N°4SEI	Pmax > 100kVA
12	Tenue en régime exceptionnel de tension au PDL	Attestation	Cf. Fiche N°5	Toutes
18-1	Tenue au creux de tension	Attestation	Cf. Fiche N°6SEI	Pmax > 100kVA
15	Fluctuation de tension et émission d'harmonique de courant au PDL	Attestation	Cf. Fiche N°7	Toutes
16	Vitesse de couplage et de découplage de l'installation et A-coups de tension générés	Attestation	Cf. Fiche N°8	Toutes
21, 22bis	Régulation primaire de fréquence – Réserve primaire	Attestation	Cf. Fiche N°12SEI	Pmax>100kVA sauf E/PV sans stockage

- Au §3.2 le tableau des performances à contrôler est remplacé par le tableau suivant :

Article	Contrôle à réaliser	Moyens	Fiches	Installations éligibles
5-II	Conformité du système de protection pour les défauts venant de l'installation	Essais	Cf. Fiche N°9	Toutes
7, 18	Protection de découplage	Essais	Cf. Fiche N°10SEI, SEI REF 04	Toutes
17, 18, 19, 22	Dispositif d'échange d'information entre le producteur et le GRD (DEIE)	Essais	Cf. Fiche N°11SEI, SEI REF 06	PV et éolien : Pmax ≥ 3 kVA Autres : Pmax ≥ 100kVA

- Au §4 le tableau des performances à contrôler lors du contrôle périodique est remplacé par le tableau suivant :

Article	Performance à contrôler	Moyens	Fiches	Installations éligibles
5-II	Conformité du système de protection pour les défauts venant de l'installation	Vérification périodique par essai réel	Cf. Fiche N°9	Toutes
7, 18	Protection de découplage	Vérification périodique par essai réel	Cf. Fiche N°10SEI, SEI REF 04	Toutes
8	Compatibilité du système de protection de l'installation avec celui du réseau de distribution	Attestation	Cf. Fiche N°2	Toutes
10	Capacité en production et consommation de puissance réactive	Attestation, Analyse des données de comptage	Cf. Fiche N°3	Autres, Installations contribuant au réglage de tension
19	Tenue en régime exceptionnel de fréquence (Système de contrôle commande Puissance/Fréquence)	Attestation Surveillance	Cf. Fiche N°4SEI	Pmax > 100 kVA
12	Tenue en régime exceptionnel de tension au PDL	Attestation	Cf. Fiche N°5	Toutes
18-1	Tenue au creux de tension	Attestation Surveillance	Cf. Fiche N°6SEI	Pmax > 100 kVA
17,18, 19	Dispositif d'échange d'information entre le producteur et le GRD (DEIE)	Vérification périodique par essai réel	Cf. Fiche N°11SEI, SEI REF 06	PV et éolien : Pmax ≥ 3 kVA Autres : Pmax ≥ 100kVA

- Au §4.1 le tableau est remplacé par le tableau suivant :

Contrôles de performances au moyen de la surveillance	Description
<b>Tenue en régime exceptionnel de fréquence (Système de contrôle commande Puissance/Fréquence)</b>	<p>Le but est de vérifier que l'installation de production ne s'est pas déconnectée lors de l'apparition d'un régime exceptionnel de fréquence <b>dans la plage <math>46\text{Hz} \leq f \leq 53\text{Hz}</math> et que l'installation ne s'est pas maintenue connectée au-delà de <math>f &gt; 53\text{Hz}</math></b>. Le dispositif de surveillance permettra d'effectuer ce contrôle périodique de performances. Celui-ci sera être en mesure de remonter des informations sur le comportement de l'installation de production face à un régime exceptionnel de fréquence. Ces informations concernent : la puissance active et réactive, la tension, la fréquence réseau au niveau du point de livraison et la position des organes de séparation et de coupure. Pour cela, le dispositif de surveillance sera paramétré sur un seuil permettant de caractériser le régime exceptionnel de fréquence.</p>
<b>Tenue en régime exceptionnel de tension au PDL</b>	<p>Le dispositif de surveillance paramétré sur un seuil permettant de caractériser le régime exceptionnel de tension (<math>0,9 U_c \leq U \leq 0,95 U_c</math> ou <math>1,05 U_c \leq U \leq 1,1 U_c</math>), remontera des informations sur la tenue de l'installation face à ce régime. Ces informations concernent la puissance active de l'installation ainsi que la position des organes de coupure et de séparation.</p>
<b>Tenue au creux de tension</b>	<p>Le dispositif de surveillance permettra d'identifier le creux de tension et de remonter des informations sur le comportement de l'installation face à ce régime perturbé. Ces informations concernent la puissance active et réactive ainsi que la position des organes de coupure et de séparation. Le dispositif disposera d'une précision suffisante afin de bien transcrire la tenue de l'installation au creux de tension.</p>

- La fiche n° 4 est remplacée par la fiche n° 4SEI présentée en annexe I
- La fiche n° 6 est remplacée par la fiche n° 6SEI présentée en annexe I
- La fiche n° 10 est remplacée par la fiche n° 10SEI présentée en annexe I
- La fiche n° 11 est remplacée par la fiche n° 11 SEI présentée en annexe I
- La fiche n° 12SEI est ajoutée. Elle est présentée en annexe I

### 3. CAS DES INSTALLATIONS RACCORDEES A UN RESEAU ISOLE

Sur les petits réseaux isolés non raccordés au réseau principal du Centre EDF SEI, les installations de production raccordées en HTA sont amenées, compte tenu de la taille restreinte de ces réseaux, à jouer un rôle prépondérant en termes d'équilibre « système ».

Seules sont concernés par ces dispositions particulières les installations de production raccordées sur les réseaux et systèmes électriques des communes de l'intérieur de la Guyane dont la puissance Pmax est supérieure ou égale à 100kVA.

Outre les contrôles de performance définis au §.2 précédent, ces installations seront soumises, avant leur mise en exploitation définitive sur le réseau aux essais réels décrits dans le tableau ci-après :

<b>Contrôle à réaliser</b>	<b>Moyens</b>	<b>Fiches</b>	<b>Installations éligibles</b>
Ilottage et recouplage au réseau	Essais	Cf. Fiche N°13SEI	Toutes
Renvoi de tension	Essais	Cf. Fiche N°14SEI	Toutes
Démarrage en mode autonome (Black start)	Essais	Cf. Fiche N°15SEI	Toutes

Ces contrôles sont constitués d'essais types qui peuvent être adaptés aux particularités de l'installation, du système et du réseau électrique concernés.

La programmation et la réalisation des essais doivent être réalisées en coordination avec le gestionnaire du réseau. Celui-ci peut remettre en cause à tout moment leur réalisation en cas de problème dans la gestion du réseau.



**ANNEXE I : FICHES DE CONTROLES DES  
PERFORMANCES SPECIFIQUES AUX RESEAUX DE  
DISTRIBUTION DES ZONES NON INTERCONNECTEES  
GERES PAR EDF SEI**

## Fiche N°4SEI : Tenue en régime exceptionnel de fréquence (Système de contrôle commande Puissance/Fréquence)

Attestation avec Simulation de type optionnelle  
Etape N°1 du contrôle de performances

### Objectif:

L'objet de ce contrôle est de vérifier que les installations de production de puissance  $P_{max} \geq 100kVA$  raccordées en HTA restent en fonctionnement de manière constructive pendant les régimes exceptionnels de variation de fréquence du réseau avec des durées de fonctionnement dépendant des valeurs de fréquence atteintes.

### Article associé de l'arrêté du 23 avril 2008 modifié :

Art. 19. - I. - Toute installation de production dont la puissance  $P_{max}$  est supérieure ou égale à 100 kVA doit fonctionner sans limitation de durée dans la plage de fréquence de 48 Hz à 52 Hz.  
II. - Toute installation de production visée par les dispositions du I 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-après :

PLAGE DE FRÉQUENCE	DURÉE MINIMALE DE FONCTIONNEMENT	PERTE MAXIMALE DE PUISSANCE (pourcentage)
Entre 48 Hz et 47 Hz.	3 minutes	10
Entre 47 Hz et 46 Hz.	60 secondes	15
Fréquence inférieure à 46 Hz.	0,4 seconde	20
Entre 52 Hz et 53 Hz.	5 secondes	20

**En outre, lorsque la fréquence excède 53 Hz, le producteur ne doit pas, de sa propre initiative, maintenir l'installation de production connectée au réseau public de distribution d'électricité.**

### Description :

Le contrôle doit permettre de vérifier les points essentiels suivants pendant les régimes exceptionnels de variation de fréquence :

#### 1- La perte maximale de puissance active

Pendant les régimes exceptionnels de variation de fréquence et de tension, elle doit être conforme à la figure ci-après :

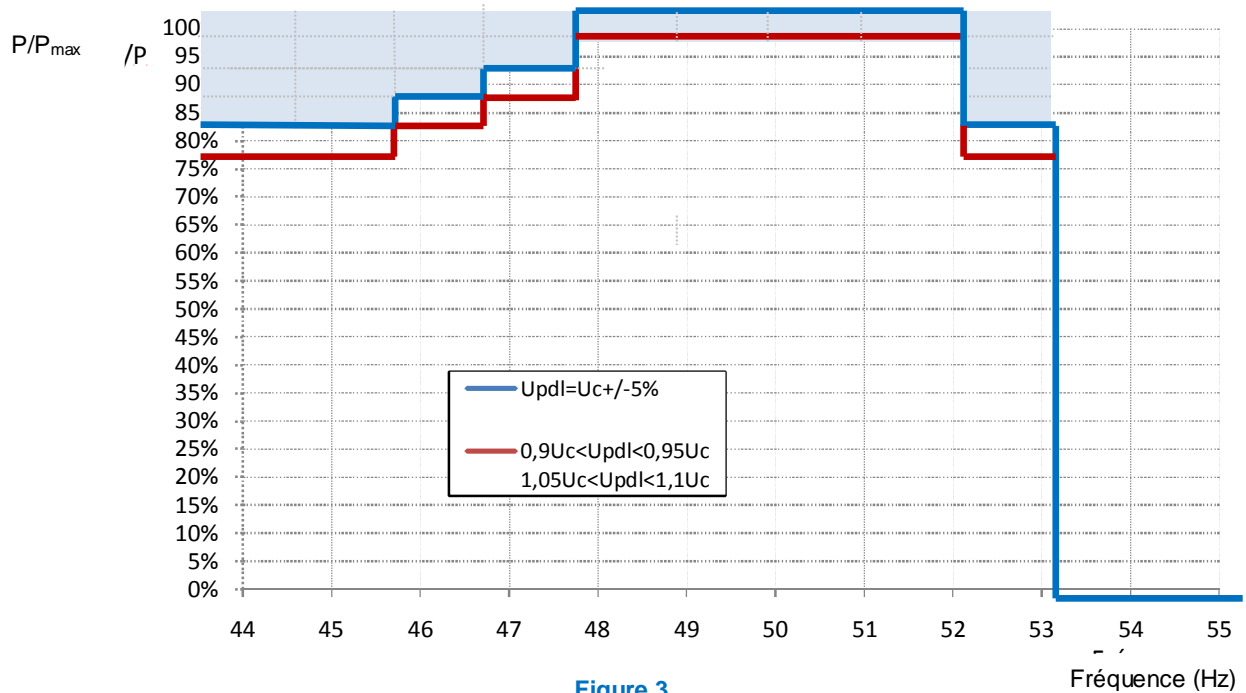


Figure 3

## 2- Capacités constructives de tenue en régime exceptionnel de fréquence

L'ensemble du système de fonctionnement fréquencemétrique doit être adapté à la plage de variation de fréquence [0 , 53Hz] avec les temporisations adéquates :

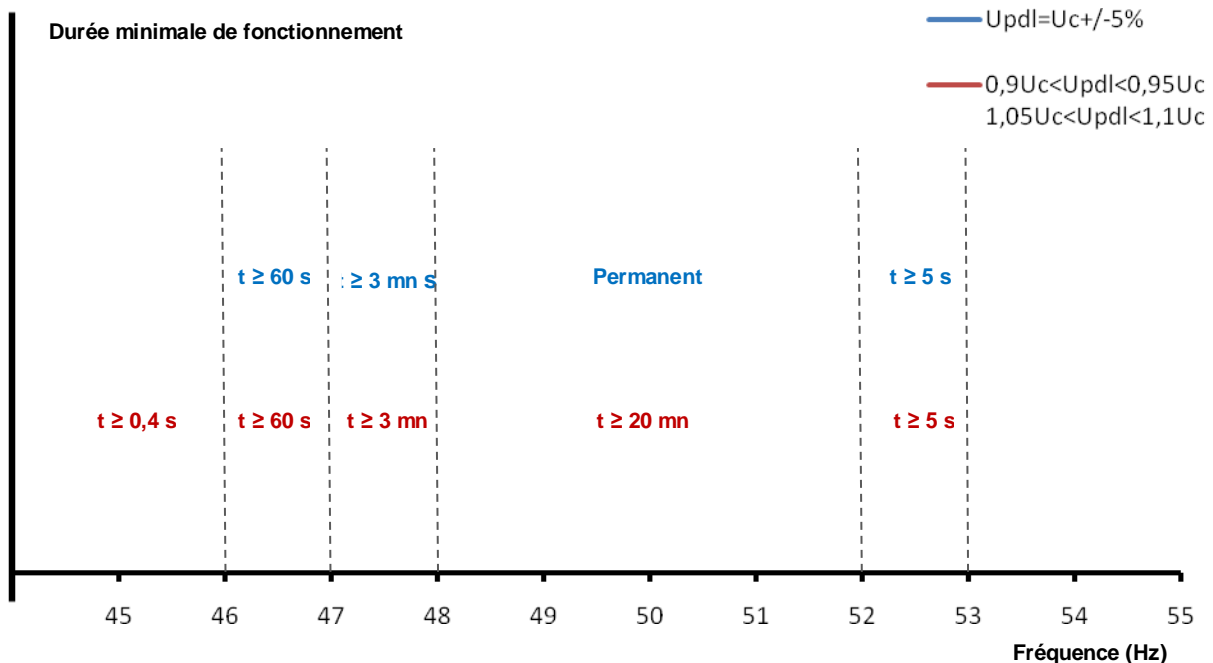


Figure 5

### Résultats:

Le producteur doit fournir à ERDF :

- Une attestation prouvant l'adaptation de son système de protection fréquencemétrique à la plage [0, 53 Hz] avec les temporisations adéquates.

- Une attestation prouvant la conformité de la variation de puissance de son installation en fonction des variations de fréquences et de tension à la figure définie dans le paragraphe 1.

*Critères de conformité :*

Le système de contrôle-commande est conforme aux prescriptions requises si les attestations avec simulations de type optionnelles délivrent le résultat suivant :

- la perte maximale de puissance active est conforme aux exigences illustrées à la figure 3.

## Fiche N°6SEI : Tenue au creux de tension

Attestation avec Simulation de type optionnelle  
Etape N°1 du contrôle de performances

### Objectif :

L'objet de ce contrôle est de vérifier que les installations de production de puissance  $P_{max}$  supérieure ou égale à 100 kVA raccordées en HTA restent connectées au réseau de distribution sans perte de synchronisme lors de l'apparition d'un creux de tension au point de livraison.

Article associé de l'arrêté du 23 avril 2008 modifié :

Art. 18-1. - Toute installation de production visée par les dispositions du I de l'article 19 doit rester en fonctionnement lors de l'apparition, au point de livraison de l'installation de production, d'un creux de tension HTA défini comme ci-dessous.

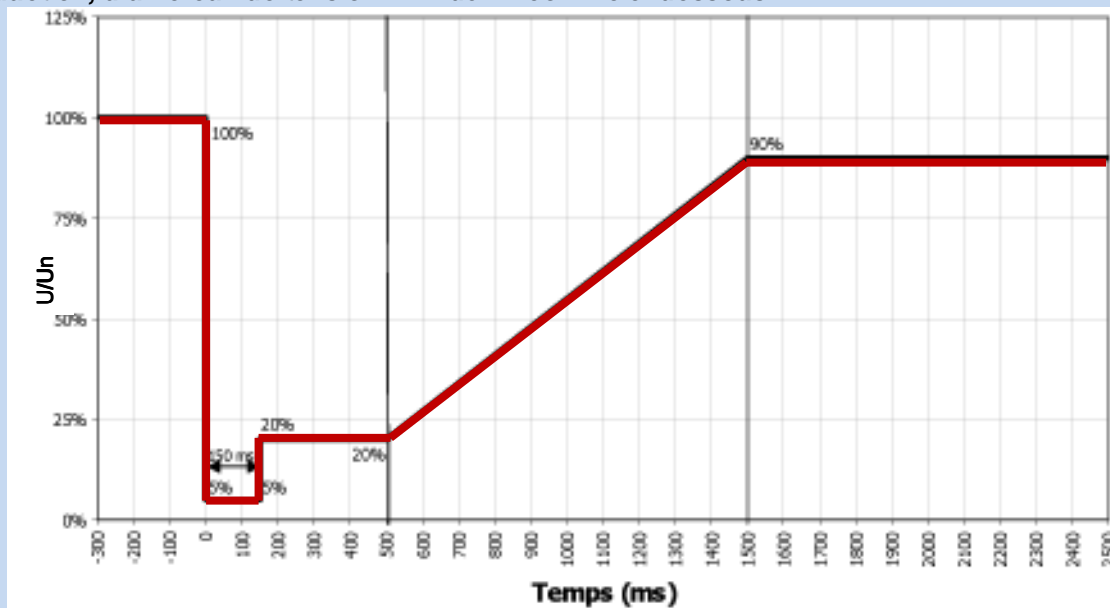


Figure 1

Nota : Au delà de 2 500 ms, la tension au point de livraison est réputée rejoindre au moins le niveau 0,95 Un en moins de vingt minutes.

### Description :

- Liste des contraintes à étudier :

Les principales contraintes à étudier lors de l'apparition du creux de tension triphasé (Figure1) sont :

1. La stabilité des groupes de production
2. La Tenue des auxiliaires sans déclenchement
3. La Puissance active et réactive produite après le creux de tension

Ce gabarit comprend trois phases :

- Palier à 0,05Un pendant 150 ms
- Palier à 0,2Un pendant les 350 ms suivantes, temps cumulé 500ms
- Retour linéaire à 0,9Un pendant les 1000 ms suivantes, temps cumulé 1500ms

#### **Conditions initiales de l'étude :**

On suppose que la tension au point de livraison et la fréquence sont à leurs valeurs normales (i.e. Tension contractuelle ( $U_c$ ) et fréquence à 50Hz) avant l'occurrence du creux de tension. La puissance active produite par l'installation est alors à sa valeur nominale.

Les machines de production peuvent être regroupées en 3 grandes familles :

- Machine synchrone
- Machine asynchrone
- Machine synchrone ou asynchrone avec électronique de puissance

Pour les installations de PV on utilise le modèle électrique de l'onduleur. Pour chaque type de machine le modèle dynamique est retenu pour réaliser les études.

L'étude de tenue au creux de tension doit être effectuée par le producteur avec des outils de simulation et il doit communiquer les résultats au gestionnaire de réseau avec le schéma du modèle électrique utilisée dans son étude. L'étude doit être faite au point de fonctionnement  $P=P_n$ ,  $Q=\tan \phi \cdot P_n$  avec la valeur de  $\tan \phi$  déterminée lors de l'étude de raccordement et fournie dans la PTF ou dans la convention de raccordement.

Si l'installation de production comporte plusieurs groupes de type différent (machine synchrone, machine asynchrone etc.), l'étude de tenue au creux de tension doit être réalisée pour chaque type de groupe.

Le producteur doit également vérifier par le biais d'une étude sur logiciel la tenue des auxiliaires de son installation alimentés par la tension du réseau et s'assurer qu'ils ne sont pas équipés de protections internes qui déclenchent pendant le creux de tension.

#### **Résultats :**

Le producteur doit fournir à EDF une attestation de tenue au creux de tension en y joignant les courbes des grandeurs électriques ci-dessous ainsi que l'étude associée aux auxiliaires.

Les grandeurs électriques nécessaires à la vérification sont citées ci-dessous :

- Puissance active  $P$  au PDL
- Puissance réactive  $Q$  au PDL
- Angle interne  $\delta$  pour les machines synchrones
- Vitesse de rotation de la machine
- Tension au point de livraison  $U$

Les tracées des courbes temporelles de ces grandeurs doivent couvrir un temps de fonctionnement d'au moins 10 secondes après le début du creux de tension. Les unités en abscisse et en ordonnée doivent être précisées sur les courbes.

#### **Critères de conformité :**

Les résultats de l'attestation avec simulations de type optionnelles doivent montrer que

1. L'installation reste stable et couplée au réseau pendant et après le creux de tension.
2. L'installation retrouve sa production nominale de puissance en moins de 10 secondes après le début du creux de tension.

De plus, les auxiliaires doivent continuer de fonctionner pendant le creux de tension. Le producteur s'assurera que ces derniers sont « insensibilisés » au creux de tension.

## Fiche N°10SEI : Protection De Découplage

Essai réel

Etape N°2 du contrôle de performances

### Objectif :

L'objectif de ce contrôle est de vérifier par essai réel le bon fonctionnement de la protection de découplage. Cet essai est réalisé par EDF.

### Articles associés de l'arrêté du 23 avril 2008 modifié :

**Art. 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.

**II. – Les prescriptions techniques fonctionnelles minimales de la fonction de protection visée au I sont conformes à la documentation technique de référence du gestionnaire du réseau public de distribution d'électricité et au guide C 15-400. Elles sont communiquées au producteur par le gestionnaire précité. Ces prescriptions prennent en compte les différents régimes d'exploitation du réseau public de distribution d'électricité, y compris le régime spécial d'exploitation instauré pour les travaux sous tension effectués sur le réseau aérien HTA.**

**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 de distribution 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) qui sont précisées aux articles 11 à 14. Toutefois, le réglage des seuils de déclenchement de la fonction de protection pourra être adapté à la demande du gestionnaire du réseau de distribution d'électricité en cas de présence d'automatismes de réenclenchement sur le réseau public de distribution d'électricité (réseau aérien).**

**Art. 18. - Les dispositions du présent chapitre ainsi que celles du chapitre II, à l'exception des articles 11, 13 et 14, s'appliquent au raccordement de toute installation de production située dans une zone du territoire non interconnectée au réseau métropolitain continental.**

**Toutefois, pour l'application des dispositions du III de l'article 7, le réglage des seuils de déclenchement de la fonction de protection doit être adapté en fonction des valeurs extrêmes de la fréquence pouvant être rencontrées sur le réseau public de distribution d'électricité telles qu'elles sont fixées à l'article 19. Ce réglage doit également être adapté à la demande du gestionnaire du réseau public de distribution d'électricité en cas de présence d'automatismes de réenclenchement sur le réseau public de distribution d'électricité (réseau aérien) ainsi qu'en cas de participation de l'installation de production à la reconstitution du réseau public de distribution d'électricité.**

...

### Documents de référence :

La note SEI REF 04 de la documentation technique de référence d'EDF SEI définit le type de protection de découplage à installer lors du raccordement d'une installation de production en HTA ou en BT dans les zones non interconnectées ainsi que les seuils tension / fréquence et temporisations associées.

**Description :**

EDF contrôle les réglages de la protection conformément aux résultats de l'étude de raccordement (type de protection et seuils indiqués dans la Convention de Raccordement), puis vérifie le bon fonctionnement des relais associés. Cette vérification est réalisée à l'aide d'une valise d'injection qui permet de simuler les scénarios de défauts provenant du réseau HTA, ainsi que d'un chronomètre de précision permettant de mesurer le temps de déclenchement et de ré-enclenchement de la protection. EDF vérifie également le bon fonctionnement des circuits de protection y compris le cas échéant celui des transformateurs de courant et de tension.

**Résultats :**

Un procès verbal de la vérification du bon fonctionnement de la protection de découplage est établi.

**Critères de conformité :**

Chaque équipement du circuit de protection (relais, transformateur de courant, transformateur de tension, dispositif de coupure...) doit fonctionner correctement dans le respect du réglage déterminé par l'étude de raccordement et précisé dans la Convention de Raccordement.



## Fiche N°11SEI : Dispositif d'échange d'information (DEIE)

Essai réel

Etape N°1 du contrôle de performances

### Objectif :

Si sa puissance  $P_{max}$  n'est pas marginale, une installation de production raccordée au réseau public de distribution doit impérativement disposer d'un Dispositif d'Echange d'Information et d'Exploitation (DEIE) avec EDF. Ce dispositif relie l'installation de production au centre de conduite d'EDF dans le but d'échanger des informations et des demandes d'action d'exploitation relatives notamment à la gestion des puissances active et réactive de l'installation de production, de ses connexions, et déconnexions du réseau public de distribution d'électricité et de la valeur de la tension au point de livraison. Toutes les installations de production de puissance  $P_{max} \geq 3$  kVA mettant en œuvre une énergie fatale à caractère aléatoire sont concernées par la mise en place d'un DEIE conformément au référentiel technique EDF SEI (voir SEI REF03 et SEI REF 06).

Nota : les installations de production raccordées sur les réseaux et systèmes électriques des communes de l'intérieur guyanais peuvent faire l'objet de dispositions particulières qui seront indiquées dans les conventions de raccordement et/ou d'exploitation.

Le but de ce test est de vérifier le bon fonctionnement de l'ensemble des équipements constituant la chaîne de Téléconduite, depuis le centre de conduite du GRD jusqu'à l'installation de production en fonctionnement.

### Articles associés de l'arrêté du 23 avril 2008 modifié :

**Art. 17. - I. -** Si la puissance  $P_{max}$  de l'installation de production n'est pas marginale en terme de gestion et de conduite du réseau public de distribution d'électricité suivant la définition donnée au II, le producteur doit, conformément aux préconisations détaillées dans la documentation technique de référence du gestionnaire de ce réseau et selon des modalités précisées dans les conventions de raccordement et d'exploitation :

- relier l'installation de production au centre de conduite du gestionnaire du réseau public de distribution d'électricité dans le but d'échanger des informations et des demandes d'action d'exploitation relatives notamment à la gestion des puissances active et réactive de l'installation de production, de ses connexions, et déconnexions du réseau public de distribution d'électricité et de la valeur de la tension au point de livraison. Les informations et demandes d'action précitées sont précisées dans les conventions de raccordement et d'exploitation ;

- communiquer au gestionnaire du réseau public de distribution d'électricité le programme de fonctionnement de l'installation de production ; le contenu de ce programme, sa fréquence de mise à jour et le préavis avec lequel ces informations sont transmises au gestionnaire du réseau public de distribution d'électricité sont déterminés par accord entre les deux parties et sont mentionnés dans la convention d'exploitation.

**II. -** Il est considéré que la puissance  $P_{max}$  d'une installation de production n'est pas marginale si l'une au moins des conditions ci-après est remplie :

- l'installation de production est raccordée au réseau public de distribution d'électricité par un départ HTA direct depuis le poste source et sa puissance  $P_{max}$  atteint au moins 25 % de la puissance nominale du transformateur HTB/HTA auquel il est prévu de relier le départ HTA précité ;

- l'installation de production est raccordée au réseau public de distribution d'électricité par un départ HTA desservant d'autres utilisateurs et sa puissance  $P_{max}$  atteint au moins 25 % de la puissance de la charge moyenne de ce départ HTA, cette charge moyenne étant calculée à partir du constat effectué sur les trois années précédant celle de la demande du raccordement de l'installation de production ;

- la puissance  $P_{max}$  est supérieure ou égale à 5 MW.

**Art. 18.** Les dispositions du présent chapitre ainsi que celles du chapitre II, à l'exception des articles 11, 13 et 14, s'appliquent au raccordement de toute installation de production située dans une zone du territoire non interconnectée au réseau métropolitain continental. ./.

./ De même, pour l'application des dispositions de l'article 17, les critères relatifs à la puissance  $P_{max}$  qui y figurent sont à remplacer par le critère relatif à la puissance  $P_{max}$  mentionné au I de l'article 19.

**Art. 19. - I. -** Toute installation de production dont la puissance  $P_{max}$  est supérieure ou égale à 100 kVA doit fonctionner sans limitation de durée dans la plage de fréquence de 48 Hz à 52 Hz.

**Art. 22. -** Toute installation de production dont la puissance  $P_{max}$  est supérieure ou égale à 3 kVA et mettant en œuvre de l'énergie fatale à caractère aléatoire telles les fermes éoliennes et les installations photovoltaïques peut être déconnectée du réseau public de distribution d'électricité à la demande du gestionnaire de ce réseau lorsque ce dernier constate que la somme des puissances actives injectées par de telles installations atteint 30 % de la puissance active totale transitant sur le réseau. Les circonstances dans lesquelles ces déconnexions peuvent être demandées sont précisées dans la convention de raccordement et les modalités selon lesquelles elles sont effectuées le sont

dans la convention d'exploitation. ./.

**Documents de référence :**

La note SEI REF 06 définit les conditions d'installation et les fonctionnalités du DEIE pour le raccordement d'une installation de production.

**Description :**

Dans tous les cas, le DEIE sera fourni et posé par EDF SEI.

L'ensemble des fonctions du dispositif seront testées sur la centrale en service équipée de ses automates, en particulier l'action des TéléValeurs de Consignes (TVC) P et Q pour les installations permettant des variations des puissances active et réactive injectée, et la réactivité de l'installation à un ordre de déconnexion. Ces essais seront à réaliser en liaison avec le système de conduite d'EDF

**Résultats :**

Un procès verbal des tests de l'ensemble des équipements associés aux systèmes dédiés aux échanges d'informations est établi.

**Critères de conformité :**

Chaque équipement constitutif de la chaîne de Téléconduite doit fonctionner correctement.

## Fiche N°12SEI : Régulation primaire de fréquence – Réserve primaire

### Attestation Etape N°1 du contrôle de performances

#### Objectif :

Les lois de l'électricité font qu'à tout instant, sur un même réseau, les puissances électriques produites équilibrent les puissances électriques consommées. Tout déséquilibre entre ces deux puissances induit une variation de fréquence. La régulation primaire de fréquence qui doit nécessairement équiper les installations de production raccordée au réseau public de distribution dont la Pmax n'est pas marginale (à l'exception de celles mettant en œuvre de l'énergie fatale telles les fermes éoliennes, les installations photovoltaïques, les centrales hydrauliques « fil de l'eau ») permet de maintenir cet équilibre en permanence, lors des variations normales de la puissance consommée ou lors d'aléas.

L'objectif de ce contrôle est de vérifier la capacité constructive de l'installation de production à participer au réglage primaire de fréquence et à la réserve primaire

#### Articles associés de l'arrêté du 23 avril 2008 modifié :

*Art. 21. Toute installation de production visée par les dispositions du I de l'article 19, à l'exception de celles mettant en œuvre de l'énergie fatale telles les fermes éoliennes, les installations photovoltaïques, les centrales hydrauliques « fil de l'eau », doit, par conception, disposer d'une capacité de réglage de la puissance active d'une amplitude correspondant au moins à 20 % de la puissance Pmax et être équipée d'un régulateur qui ajuste la puissance fournie en fonction de l'écart entre la valeur réelle de la fréquence et sa valeur de consigne. Les performances de ce régulateur sont spécifiées dans la documentation technique de référence du gestionnaire du réseau public de distribution d'électricité et précisées dans la convention de raccordement.*

*Toute installation de production visée par les dispositions de l'alinéa précédent doit maintenir en permanence à la disposition du gestionnaire du réseau public de distribution d'électricité une marge de puissance active, dite « réserve primaire », en plus ou en moins, correspondant à 10 % de la puissance Pmax.*

*Art. 22bis. Une installation de production de plus de 100 kVA mettant en œuvre de l'énergie fatale à caractère aléatoire n'est pas soumise aux dispositions de l'article 22 lorsqu'elle dispose d'un stockage de l'énergie électrique lui permettant de se conformer aux mêmes prescriptions techniques que celles prévues par l'article 21 et dont les caractéristiques, en termes de capacité, sont définies dans la documentation technique de référence du gestionnaire de réseau.*

#### Résultats :

Le producteur fournit à EDF une attestation selon laquelle :

- L'installation dispose de capacités constructives de réglage primaire de la fréquence :
  - En cas de baisse de la fréquence par rapport à 50 Hz, l'installation doit être en capacité d'accroître sa puissance active d'au moins 10 % de Pref.
  - En cas de hausse de la fréquence par rapport à 50 Hz, l'installation doit être en capacité de réduire sa puissance d'au moins 10% de Pref.
- L'installation dispose d'une régulation automatique de fréquence réalisant la loi de réglage statique suivante :  $P_{ref} - K \times \Delta F$ , avec K, le gain en MW/Hz de la régulation de fréquence dit « Energie réglante », et  $\Delta F$ , l'écart de fréquence depuis son niveau de référence, F-F0. Le statisme de l'installation (égal à  $1/K \times P_{max} / 50$  Hz) doit être compris entre 3 et 10%.

#### Critères de conformité :

- La durée pendant laquelle la réserve primaire peut être délivrée au réseau doit être d'au moins 15 minutes

## Fiche N°13SEI : ILOTAGE ET RECOUPLAGE PAR LE RESEAU

*Essai réels*

*Etape N°2 du contrôle de performances*

### *Principes généraux*

Sous l'action de certaines protections, un groupe de production est susceptible de s'îloter, c'est-à-dire de se découpler du réseau sans déclencher, mais en continuant à fonctionner pour la seule alimentation de ses auxiliaires. Ce fonctionnement en îloté permet un recouplage quasi immédiat dès lors que le Gestionnaire du Réseau le demande, contrairement à la situation où le groupe déclenche qui nécessite éventuellement une vérification de l'état de l'installation et un redémarrage de l'installation avant tout recouplage.

### *But des essais :*

Le but de ces essais est de vérifier que :

- l'îlotage se déroule correctement (en particulier, pas de déclenchement par survitesse) ;
- le groupe est capable de fonctionner îloté de manière stable pendant un temps suffisant ;
- le groupe est capable de se recoupler par le réseau HTA à la demande du Gestionnaire du Réseau.

### *Description des essais*

- Essai 1 : le groupe fonctionnant à une puissance égale à sa puissance maximale  $P_{max}$  groupe, on provoque l'ouverture du disjoncteur de couplage après accord du Gestionnaire du Réseau.
- Essai 2 : le groupe est maintenu îloté sur ses auxiliaires pendant au moins 40 minutes.
- Essai 3 : le groupe se recouple par fermeture du disjoncteur de couplage, à la demande du Gestionnaire du Réseau.

### *Conditions de réalisation :*

- Les essais doivent être programmés et réalisés en liaison avec le Gestionnaire du Réseau.
- Dans le cas d'installations multi-groupes, les essais doivent être réalisés pour chaque groupe.

### *Résultats à communiquer par le Producteur :*

- Procédure d'essais décrivant les étapes réalisées, les conditions d'essai, les points de mesure.
- Enregistrement des grandeurs suivantes pour chacun des essais :
  - tension efficace au stator du groupe ;
  - puissance active fournie au stator du groupe ;
  - puissance réactive échangée au stator du groupe ;
  - vitesse du groupe ;
  - tension efficace au point de livraison ;
  - puissance active fournie par le groupe en essai au point de livraison ;
  - puissance réactive échangée avec le réseau au point de livraison ;
  - fréquence du réseau au point de livraison
- Pour l'essai 1 :
  - Temps au bout duquel le groupe est disponible au recouplage après ouverture du disjoncteur de couplage.
- Pour l'essai 3 :

- Temps de recouplage au réseau après demande du Gestionnaire du Réseau.

**Critères de conformité :**

**Essai 1 :**

- Réussite de l'îlotage : pas de déclenchement, en particulier par survitesse, alimentation correcte des auxiliaires ; le groupe doit être prêt à être recouplé.
- Temps de disponibilité au recouplage après îlotage inférieur à 10 min.

**Essai 2 :**

- Pas de déclenchement.

**Essai 3 :**

- Recouplage réussi du groupe au réseau par l'intermédiaire du disjoncteur de couplage
- Temps de recouplage après demande du Gestionnaire du Réseau inférieur à 4 min.

## Fiche N°14SEI : RENVOI DE TENSION

*Essai réels*  
*Étape N°2 du contrôle de performances*

### *Principes généraux*

A la suite d'un incident généralisé du réseau, la réalimentation des clients passe par la remise sous tension progressive des ouvrages du réseau par les moyens de production se trouvant en situation d'îlotage sur leurs auxiliaires.

### *But des essais :*

Le but de ces essais est de vérifier que :

- le disjoncteur du groupe îloté peut se fermer même en l'absence de tension sur la barre d'évacuation,
- la tension stator du groupe peut être réglée à une valeur suffisamment basse pour pouvoir mettre sous tension une portion du réseau HTA sans risque de surtension en extrémité de cette portion,
- la mise sous tension d'une portion de réseau HTA par le groupe ne doit pas le faire déclencher.

### *Description des essais*

**Essai 1 :** Groupe initialement îloté sur ses auxiliaires : fermeture du disjoncteur du groupe sur un tronçon de barre, préalablement mis hors tension par le Gestionnaire du Réseau.

**Essai 2 :** Mise sous tension d'une portion du réseau HTA par fermeture du disjoncteur du départ de cette portion, préalablement mise hors tension par le Gestionnaire du Réseau.

### *Conditions de réalisation :*

- Les essais doivent être programmés et réalisés en liaison avec le Gestionnaire du Réseau.
- Dans le cas d'installations multi-groupes, les essais doivent être réalisés pour chaque groupe.

### *Résultats à communiquer par le Producteur :*

- Procédure d'essais décrivant les étapes réalisées, les conditions d'essai, les points de mesure.
- Enregistrement des grandeurs suivantes pour chacun des essais :
  - tension efficace au stator du groupe ;
  - puissance active fournie au stator du groupe ;
  - puissance réactive échangée au stator du groupe ;
  - vitesse du groupe ;
  - tension efficace au point de livraison ;
  - puissance active fournie par le groupe en essai au point de livraison ;
  - puissance réactive échangée avec le réseau au point de livraison ;
  - fréquence du réseau au point de livraison

### *Critères de conformité :*

**Essai 1 :**

- Fermeture du disjoncteur du groupe ; pas de déclenchement du groupe

**Essai 2 :**

- Pas de déclenchement.

## Fiche N°15SEI : DEMARRAGE EN MODE AUTONOME (BLACK START)

*Essai réels  
Etape N°2 du contrôle de performances*

### *Principes généraux*

A la suite d'un incident généralisé du réseau conduisant au déclenchement du groupe de production, celui-ci doit pouvoir redémarrer en mode autonome (c'est-à-dire sans alimentation électrique externe) et se mettre en état de disponibilité, soit pour faire du renvoi de tension, soit pour se recoupler au réseau si ce dernier a été remis sous tension au moyen d'autres moyens de production.

### *But des essais :*

Le but de ces essais est de vérifier que le groupe a la capacité de redémarrer et de se maintenir en état de disponibilité, sans alimentation électrique externe.

### *Description des essais*

**Essai 1 :** Groupe initialement à l'arrêt, auxiliaires non alimentés à l'exception de ceux pouvant être alimentés par batterie de secours, et disjoncteur d'évacuation du groupe ouvert : démarrage du groupe en autonome, c'est-à-dire sans alimentation électrique externe de ses auxiliaires, et fonctionnement en mode autonome pendant 15 minutes.

**Essai 2 :** Couplage au réseau par la fermeture du disjoncteur d'évacuation du groupe et retour à un fonctionnement normal.

### *Conditions de réalisation :*

- Les essais doivent être programmés et réalisés en liaison avec le Gestionnaire du Réseau.
- Dans le cas d'installations multi-groupes, les essais doivent être réalisés pour chaque groupe.

### Résultats à communiquer par le Producteur :

- Procédure d'essais décrivant les étapes réalisées, les conditions d'essai, les points de mesure.
- Enregistrement des grandeurs suivantes pour chacun des essais :
  - tension efficace au stator du groupe ;
  - puissance active fournie au stator du groupe ;
  - puissance réactive échangée au stator du groupe ;
  - vitesse du groupe ;
  - tension efficace au point de livraison ;
  - puissance active fournie par le groupe en essai au point de livraison ;
  - puissance réactive échangée avec le réseau au point de livraison ;
  - fréquence du réseau au point de livraison

### *Critères de conformité :*

#### **Essai 1 :**

- Démarrage du groupe en moins de 15 minutes et fonctionnement stable en mode autonome sans déclenchement pendant 15 minutes

#### **Essai 2 :**

- Pas de déclenchement du groupe lors du couplage.