

Documentation Technique de Référence

Contrôle des performances des installations de production raccordées aux réseaux publics d'électricité en moyenne tension (HTA)

Historique du document

Indice	Nature de la modification	Date de publication
1.0	Création	27/08/2015

CHAPITRE 1.	Objet du document	6
1.1	Contrôle de performance avant la première mise en service ou la remise en service	6
1.1.1	Première étape du contrôle	8
1.1.2	Deuxième étape du contrôle	9
1.1.3	Traitement des non-conformités	9
1.1.4	Dispositif de surveillance	10
1.2	Contrôle périodique de performance	10
1.2.1	Périodicité du contrôle.....	10
1.2.2	Modification de la consistance des équipements par le producteur	10
1.2.3	Essais à réaliser	10
1.2.4	Contrôle à l'aide du dispositif de surveillance	11
1.2.5	Contrôle à l'aide du dispositif de comptage	11
1.3	Installations de production dont le contrôle avant la première mise en service ou remise en service n'a pas été effectué.....	11
1.4	Contrôle après un dysfonctionnement.....	12
1.5	Tableau de synthèse des contrôles.....	13
CHAPITRE 2.	Contrôle de la protection C13-100.....	15
2.1	Objet du contrôle	15
2.2	Moyens de contrôles.....	15
2.2.1	Récolement	15
2.2.2	Attestations.....	15
2.2.3	Essais	16
2.2.4	Vérifications	16
2.2.5	Surveillance	17
CHAPITRE 3.	Dépassement de Courant de Court-Circuit.....	19
3.1	Objet du contrôle	19
3.2	Moyens de contrôles.....	19

3.2.1	Récolement	19
3.2.2	Attestations de conformité	19
3.2.3	Surveillance	19
CHAPITRE 4. Contrôle de la protection de découplage		20
4.1	Objet du contrôle	20
4.2	Moyens de contrôles.....	20
4.2.1	Récolement	20
4.2.2	Attestations.....	21
4.2.3	Essais	21
4.2.4	Vérifications	22
4.2.5	Surveillance	22
CHAPITRE 5. Contrôle de la sélectivité des plans de protection.....		24
5.1	Objet du contrôle	24
5.2	Moyens de contrôles.....	24
5.2.1	Récolement	24
5.2.2	Attestations de conformité	24
5.2.3	Vérifications	24
5.2.4	Surveillance	25
CHAPITRE 6. Contrôle des puissances réactives		26
6.1	Objet du contrôle	26
6.1.1	Exigences réglementaires	26
6.1.2	Schémas de synthèse P/Q.....	26
6.2	Moyens de contrôles.....	27
6.2.1	Récolement	27
6.2.2	Attestations.....	27
6.2.3	Essais	28
6.2.4	Vérifications	28

6.2.5	Surveillance	28
CHAPITRE 7.	Maintien en fonctionnement en cas de variation de fréquence	29
7.1	Objet du contrôle	29
7.2	Moyens de contrôles.....	31
7.2.1	Récolement	31
7.2.2	Attestations de conformité	31
7.2.3	Surveillance	32
CHAPITRE 8.	Maintien en fonctionnement en cas de variation de tension.....	33
8.1	Objet du contrôle	33
8.2	Moyens de contrôles.....	33
8.2.1	Récolement	33
8.2.2	Attestations de conformité	33
8.2.3	Surveillance	33
CHAPITRE 9.	Maintien en fonctionnement en cas de creux de tension	35
9.1	Objet du contrôle	35
9.2	Moyens de contrôles.....	35
9.2.1	Récolement	35
9.2.2	Attestations de conformité	36
9.2.3	Surveillance	36
CHAPITRE 10.	Harmoniques, Déséquilibres et flicker	37
10.1	Objet du contrôle	37
10.1.1	Harmoniques.....	37
10.1.2	Déséquilibres.....	37
10.1.3	Fluctuation de tension	37
10.2	Moyens de contrôles.....	38
10.2.1	Récolement	38
10.2.2	Attestations de conformité	38

10.2.3	Vérifications	38
10.2.4	Surveillance	38
CHAPITRE 11.	Prise et cessation de charge, à-coups de tension à l'enclenchement des transformateurs.....	39
11.1	Objet du contrôle	39
11.2	Moyens de contrôles.....	39
11.2.1	Récolement	39
11.2.2	Attestations de conformité	39
11.2.3	Surveillance	40
CHAPITRE 12.	DEIE	41
12.1	Objet du contrôle	41
12.2	Moyens de contrôles.....	46
12.2.1	Récolement	46
12.2.2	Attestations de conformité	46
12.2.3	Essais	46
12.2.4	Surveillance	46
CHAPITRE 13.	Télé-découplage (TAC)	47
13.1	Objet du contrôle	47
13.2	Moyens de contrôles.....	47
13.2.1	Récolement	47
13.2.2	Essais	47
13.2.3	Surveillance	47

CHAPITRE 1. OBJET DU DOCUMENT

Le présent document a pour objet de définir le référentiel des contrôles de performances réalisés par le GRD, concernant les installations de production raccordées sur le Réseau Public de Distribution HTA, en application de l'arrêté du 6 juillet 2010 précisant les modalités du contrôle des performances des installations de production raccordées aux réseaux publics d'électricité en moyenne tension (HTA) et en haute tension (HTB).

Trois types de contrôle sont réalisés :

- un contrôle à effectuer avant la première mise en service de toute nouvelle installation de production ou, le cas échéant, avant la remise en service s'il s'agit d'une installation de production déjà raccordée ayant subi une modification substantielle ou ayant été arrêtée pendant plus de deux ans ;
- un contrôle à effectuer périodiquement au cours de la vie de l'installation de production pour vérifier le maintien dans le temps des performances initiales ;
- un contrôle à effectuer ponctuellement, après constatation d'un dysfonctionnement d'une installation de production.

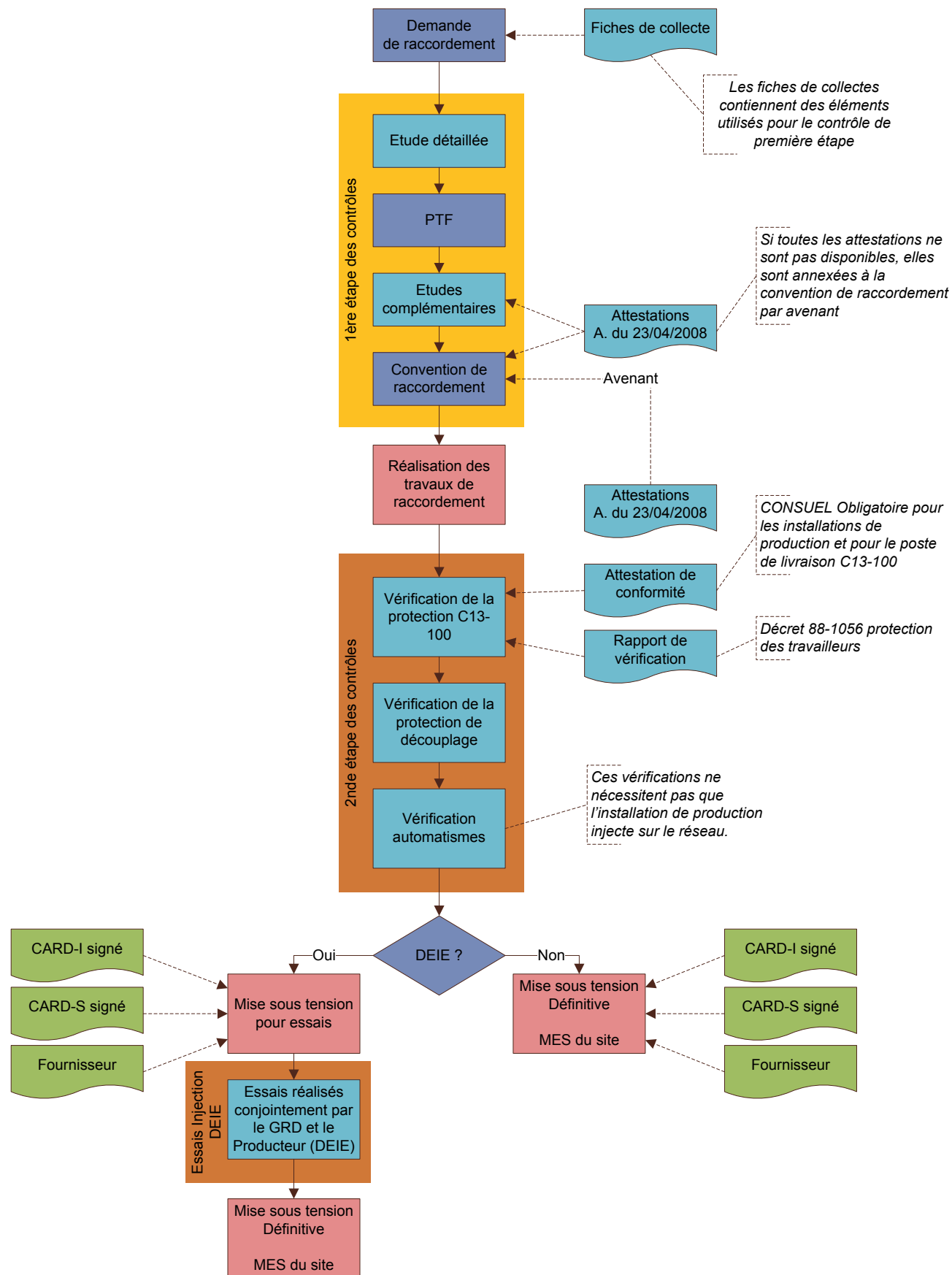
1.1 Contrôle de performance avant la première mise en service ou la remise en service

Toute nouvelle installation de production doit faire l'objet d'un contrôle de performances avant sa première mise en service. Un tel contrôle est également effectué avant la remise en service d'une installation de production déjà raccordée ayant subi une modification substantielle ou ayant été arrêtée depuis plus de deux ans.

Ce contrôle se déroule en deux étapes :

- La première étape concerne les contrôles à effectuer avant la réalisation des travaux de raccordement ou avant la remise en service de l'installation de production. Ils sont effectués au moyen d'attestations fournies par le producteur sous sa responsabilité. Ces contrôles sont un préalable à la rédaction de la convention de raccordement ;
- La deuxième étape concerne les essais réels effectués conjointement par le producteur et le GRD après le raccordement de l'installation au réseau public de distribution HTA et avant sa mise ou remise en service définitive.

L'étape de contrôle se déroule de la manière suivante :



1.1.1 Première étape du contrôle

Avant la réalisation des travaux de raccordement de l'installation de production ou avant la remise en service d'une installation de production déjà raccordée ayant subi une modification substantielle, le producteur doit attester la conformité de son installation aux prescriptions techniques de l'arrêté du 23 Avril 2008 relatif à la conception et au fonctionnement pour le raccordement au réseau public de distribution d'une installation de production d'énergie électrique.

La première étape consiste en :

- La transmission par le Producteur au Distributeur des éléments permettant la réalisation de l'étude détaillée de raccordement, par l'intermédiaire de fiches de collecte. Ces fiches de collecte ont valeur d'engagement du Producteur en ce qui concerne les performances de l'installation de production,
- La transmission par le Producteur au Distributeur des attestations complémentaires qui font, le cas échéant, l'objet d'un avenant à la convention de raccordement. Ces attestations concernent des contraintes qui auraient été mises en avant lors de l'étude détaillée, ou des attestations relatives aux prescriptions techniques de l'arrêté du 23 avril 2008 modifié.

Les informations à fournir par le producteur sont précisées dans les fiches de contrôle :

Contrôle à réaliser	Moyens	Chapitre	Installations
Protection C13-100	Attestation	CHAPITRE 2	Toutes
Protection de découplage	Attestation	CHAPITRE 4	Toutes
Apport de Courant de court-circuit	Attestation	CHAPITRE 3	Toutes
Sélectivité des plans de protection	Attestation	CHAPITRE 5	Toutes
Capacité en production et consommation d'énergie réactive	Attestation	CHAPITRE 6	Toutes
Tenue en régime exceptionnel de fréquence	Attestation	CHAPITRE 7	Sup. 5 MW
Tenue en régime exceptionnel de tension	Attestation	CHAPITRE 8	Toutes
Tenue au creux de tension	Attestation	CHAPITRE 9	Sup. 5 MW
Harmoniques, déséquilibre et Flicker	Attestation	CHAPITRE 10	Toutes
Prise et cessation de charge	Attestation	CHAPITRE 11	Toutes
Dispositif d'Echange d'Informations entre le producteur et le GRD (DEIE)	Essais	CHAPITRE 12	Si DEIE

L'ensemble des contrôles doivent être fournis avant de pouvoir passer à l'étape 2 des contrôles. Les renseignements portés par le producteur sur les fiches de collecte correspondant aux contrôles ci-dessus ont valeur d'attestation et d'engagement de la part du Producteur.

1.1.2 Deuxième étape du contrôle

Ce contrôle est réalisé conjointement par le producteur et le GRD. Ce contrôle est réalisé avant que l'installation ne soit effectivement raccordée au réseau, en ce qui concerne les protections NF C13-100 et les protections de découplage. Certains essais, notamment en ce qui concerne le DEIE, nécessitent que l'installation soit raccordée au réseau, et injecte de l'énergie. Ces contrôles sont réalisés lors de la mise sous tension pour essais.

La mise en service du site de production ne peut être réalisée que lorsque l'ensemble des tests ont été réalisés, et qu'aucune non-conformité n'a été constatée.

Contrôle à réaliser	Moyens	Chapitre	Installations
Protection C13-100	Essais	CHAPITRE 2	Toutes
Protection de découplage	Essais	CHAPITRE 4	Toutes
Dispositif d'Echange d'Informations entre le producteur et le GRD (DEIE)	Essais	CHAPITRE 12	Si DEIE
Télé-découplage (TAC)	Essais	<u>CHAPITRE 13</u>	Si Télédéclenchement via fibre optique

Lorsque l'installation est équipée d'un DEIE, les essais sont réalisés de la manière suivante :

- Avant la mise sous tension pour essais, les fonctionnalités (hors celles nécessitant l'injection d'énergie sur le RPD) sont contrôlées,
- Une fois ces contrôles effectués, et en l'absence de non-conformité, l'installation peut être mise sous tension pour essais. Cette mise sous tension pour essais nécessite la signature d'un formulaire entre le producteur et le distributeur,
- Pendant la période de mise sous tension pour essais, qui ne peut excéder un mois, le producteur et le distributeur réalisent conjointement les essais d'injection et le contrôle des fonctionnalités du DEIE liés à ces injections,
- A l'issue de cette période d'essais, l'installation de production est mise en service uniquement si l'ensemble des contrôles sont satisfaits.

1.1.3 Traitement des non-conformités

1.1.3.1 Non-conformité à la 1^{ère} étape du contrôle

Si le GRD constate une non-conformité de l'installation de production à la première étape du contrôle, le passage à la deuxième étape du contrôle de performances n'est pas autorisée jusqu'à preuve de conformité de l'installation.

La non-conformité peut être notamment liée à l'absence d'une attestation, ou à la non-conformité de l'attestation transmise.

1.1.3.2 Non-conformité à la 2^{nde} étape du contrôle

Si le GRD constate une non-conformité de l'installation de production à la seconde étape du contrôle, la mise en service de l'installation n'est pas autorisée jusqu'à la remise en conformité de l'installation.

1.1.4 Dispositif de surveillance

Certains contrôles de performances nécessitent la mise en place d'un dispositif de surveillance au point de livraison. Celui-ci permettra, lors du contrôle périodique, d'analyser les grandeurs électriques mesurées et enregistrées pendant la durée de fonctionnement de l'installation afin de contrôler certaines performances et anticiper d'éventuelles défaillances. Ce dispositif permettra également, après constatation d'un dysfonctionnement, d'analyser la cause de ce dysfonctionnement.

Ce dispositif sera fourni et installé par le GRD et sera facturé au producteur selon les dispositions du catalogue des prestations. Le Producteur prendra à sa charge la réalisation de la liaison nécessaire à la relève du dispositif.

1.2 Contrôle périodique de performance

1.2.1 Périodicité du contrôle

Le contrôle périodique de performances est réalisé 10 ans après la mise en service ou remise en service de l'installation de production (en cas de modification substantielle de l'installation de production ou du poste de livraison, ou en cas d'interruption de la production d'une durée supérieure à deux ans). Ce contrôle est ensuite renouvelé tous les 10 ans.

1.2.2 Modification de la consistance des équipements par le producteur

Dans le cas où le producteur aurait réalisé des modifications de la consistance des équipements de l'installation de production, il devrait alors fournir, en fonction des modifications réalisées, les attestations prévues au chapitre 1.1.1 et/ou au chapitre 1.1.2.

1.2.3 Essais à réaliser

Lors du contrôle périodique, les contrôles suivants doivent être réalisés :

Chapitre	Contrôle à réaliser	Moyens	Installations
5-II	Conformité du système de protection pour les défauts venant de l'installation	Vérification périodique par essai	Toutes
7	Protection de découplage	Vérification périodique par essai	Toutes
8	Compatibilité du système de protection de l'installation (Sélectivité des plans de protection du site)	Attestation	Toutes
10	Capacité en production et consommation de puissance réactive	Attestation, Analyse des données de comptage	
11	Tenue en régime exceptionnel de fréquence	Attestation, Analyse des données du dispositif de surveillance	P _{max} > 5MW

Chapitre	Contrôle à réaliser	Moyens	Installations
12	Tenue en régime exceptionnel de tension au PDL	Attestation, Attestation, Analyse des données du dispositif de surveillance	Toutes
14	Tenue au creux de tension	Attestation Analyse des données du dispositif de surveillance	Pmax > 5MW
17	Dispositif d'échange d'information entre le producteur et le GRD (DEIE)	Vérification périodique par essai	Installations équipées

Ces contrôles ne se substituent pas aux vérifications périodiques par essai concernant notamment les protections NF C13-100 et de découplage. Le producteur doit vérifier périodiquement le bon fonctionnement de celles-ci conformément à la réglementation en vigueur, notamment le décret n°88-1056 du 14 novembre 1988 et l'arrêté du 10 octobre 2000 fixant la périodicité, l'objet et l'étendue des vérifications des installations électriques au titre de la protection des travailleurs.

La responsabilité du maintien en bon état de fonctionnement de l'Installation incombe au producteur.

1.2.4 Contrôle à l'aide du dispositif de surveillance

Certains contrôles de performances sont réalisés à l'aide des données issues du dispositif de surveillance (qualimètre) installé au point de livraison de l'installation. Ces contrôles peuvent être réalisés selon la périodicité choisie par le GRD, qui ne peut être supérieure à 10 ans.

Les contrôles de performances réalisés au moyen du dispositif de surveillance sont décrits dans les fiches descriptives des contrôles.

1.2.5 Contrôle à l'aide du dispositif de comptage

Certains contrôles sont réalisés à partir des données issues du dispositif de comptage. Ces contrôles peuvent être réalisés selon la périodicité choisie par le GRD, qui ne peut être supérieure à 10 ans.

Les contrôles de performances réalisés au moyen du dispositif de comptage sont décrits dans les fiches descriptives des contrôles.

1.3 Installations de production dont le contrôle avant la première mise en service ou remise en service n'a pas été effectué

Pour les installations de production n'ayant pas fait l'objet d'un contrôle de performance préalable avant la première mise en service ou remise en service, un contrôle pourra être effectué périodiquement.

Le premier contrôle intervient quand l'installation de production a atteint au maximum dix ans d'âge de fonctionnement depuis sa première mise en service ou remise en service. Le contrôle est par la suite renouvelé au moins tous les dix ans.

Ce contrôle périodique sera basé sur les vérifications prévues dans le présent document.

1.4 Contrôle après un dysfonctionnement

Le GRD ne peut pas autoriser ou maintenir l'accès au Réseau Public de Distribution si une ou plusieurs non-conformités de l'installation de production sont susceptibles de causer un danger pour les personnes ou les biens, une perturbation de ses propres dispositifs de conduite et de protection du réseau, une dégradation anormale de la qualité de l'électricité sur le réseau ou une contrainte pour les autres utilisateurs du réseau.

Toutefois, lorsque ni la sécurité des personnes et des biens ni la sûreté de fonctionnement du réseau ne sont directement en cause, le GRD pourra autoriser provisoirement le producteur à se coupler au réseau ou à se maintenir couplé dans l'attente de la mise en conformité de l'installation de production.

Le producteur doit alors remettre en conformité son installation de production dans les délais fixés par le GRD. Si l'installation de production a été remise en conformité dans les délais, le GRD et le producteurs réalisent les contrôles des équipements concernés par la non-conformité, prévus aux paragraphes 1.1.1 et 1.1.2 (Contrôles de 1^{ère} et seconde étape). Dans le cas contraire le GRD suspendra l'accès au Réseau Public de Distribution.

1.5 Tableau de synthèse des contrôles

Article de l'Arrêté du 23/04/2008	Réf.	Contrôle à réaliser	RÉC	ATTEST	ESSAIS	VÉRIF	SURVEIL
5.II		Protection C13-100	X	X	X	X	X
6		Dépassement ICC	X	X			X
7		Protection de découplage	X	X	X	X	X
8		Sélectivité des plans de protection (RPD / Installation du site)	X	X		X	X
10		Gestion des puissances réactives	X	X	X	X	X
11 et 13		Maintien en fonctionnement en cas de variation de fréquence / Maintien en fonctionnement en cas de variation simultanée de fréquence et de tension	X	X			X
12		Maintien en fonctionnement en cas de variation de tension	X	X			X
14		Maintien en fonctionnement en cas de creux de tension	X	X			X
15		Harmoniques, Déséquilibres et flicker	X	X		X	X

Article de l'Arrêté du 23/04/2008	Réf.	Contrôle à réaliser	RÉC	ATTEST	ESSAIS	VÉRIF	SURVEIL
16		Prise et cessation de charge (4MW/min), à-coups de tension à l'enclenchement des transformateurs	X	X			X
17		DEIE, Communication du programme de fonctionnement de l'installation de production	X	X	X		X

CHAPITRE 2. CONTROLE DE LA PROTECTION C13-100**2.1 Objet du contrôle**

Toute installation de production doit disposer par conception d'une fonction de protection permettant de la séparer automatiquement du réseau public de distribution d'électricité en cas d'apparition, sur cette installation de production, de l'un des défauts suivants :

- défaut entre phases HTA (Triphasé ou biphasé),
- défaut HTA à la terre (Défaut homopolaire)

La protection doit être conforme à la norme NF C13100.

2.2 Moyens de contrôles

Les moyens de contrôles sont issus de l'arrêté du 6 juillet 2010.

2.2.1 Récolement**2.2.1.1 Contrôle documentaire**

Le GRD vérifie sur la base des plans et documents remis par le producteur la conformité du dispositif de protection avec la norme NF C13-100.

Ce contrôle est réalisé :

- Avant la mise en service du site,
- En cas de changement de relais de protection.

2.2.1.2 Contrôle Visuel

Le GRD et le Producteur vérifient conjointement sur site la conformité du matériel installé avec les documents remis lors du contrôle réglementaire.

Ce contrôle est réalisé :

- Avant la mise en service du site,
- En cas de changement de relais de protection.

2.2.2 Attestations**2.2.2.1 Attestation de conformité**

Le Producteur remet au GRD une attestation de conformité de la protection du poste de livraison à la norme C13-100.

Cette attestation est remise :

- Avant la mise en service du site,
- En cas de changement de relais de protection.

2.2.3 Essais

Les essais sont effectués conjointement par le producteur et le gestionnaire du réseau public d'électricité.

2.2.3.1 Réglage des protections

Le Producteur réalise les réglages du dispositif de protection selon les seuils définis dans la convention de raccordement, et effectue les essais nécessaires. Cette intervention fait l'objet d'un procès-verbal de réglage, qui est remis au GRD.

Ces essais sont réalisés :

- Avant la mise en service du site,
- En cas de changement de relais de protection,
- En cas de non-conformité constatée par le GRD,
- Au moins une fois tous les 4 ans.

2.2.3.2 Essais de fonctionnement

Le GRD réalise les essais des protections par injection au secondaire ou au primaire des transformateurs de courant. Il vérifie :

- Le contrôle visuel des organes de commande et de signalisation,
- L'ouverture du disjoncteur général HTA du poste de livraison en cas d'apparition d'un défaut polyphasé ou homopolaire,
- Le cas échéant, le fonctionnement des contacts auxiliaires.

Ces essais sont réalisés :

- Avant la mise en service du site,
- En cas de changement de relais de protection,
- Le cas échéant, après une intervention du Producteur sur le tableau HTA du poste de livraison,
- En cas de non-conformité constatée par le GRD,
- Au moins une fois tous les 4 ans.

Les essais de fonctionnement et le réglage de la protection peuvent être réalisés conjointement par le producteur et le distributeur lors d'une même intervention.

2.2.4 Vérifications

Vérification de réglages de fonctionnement et de valeurs prises par certains paramètres mesurables. Cette vérification est faite conjointement par le producteur et le gestionnaire du réseau public d'électricité.

2.2.4.1 Vérification visuelle

Le GRD vérifie visuellement les réglages des protections du poste C13-100 (Relève des seuils programmés), et vérifie l'état général des équipements.

Cette vérification est réalisée :

- Avant la mise en service du site,
- En cas de changement de relais de protection,
- Le cas échéant, après une intervention du Producteur sur le tableau HTA du poste de livraison,
- En cas de non-conformité constatée par le GRD,
- Au moins une fois tous les 4 ans.

2.2.4.2 Vérification par injection

La vérification des protections réalisée par injection au secondaire ou au primaire des transformateurs de courant comporte notamment les travaux suivants :

- Le cas échéant, mesures permettant de contrôler l'intégrité de la chaîne de mesures,
- Détermination des seuils de déclenchement du relais de la protection (dépassement d'un seuil d'un phénomène qui déclenche cette protection)
- Mesure du temps de déclenchement (entre le dépassement du seuil jusqu'à l'ouverture du disjoncteur HTA) pour chaque type de défaut.

Lorsque les essais sont réalisés par injection au primaire des transformateurs de courant, il est procédé à la mesure du rapport des transformateurs de courant.

Cette vérification est réalisée :

- Avant la mise en service du site,
- En cas de changement de relais de protection,
- Le cas échéant, après une intervention du Producteur sur le tableau HTA du poste de livraison,
- En cas de non-conformité constatée par le GRD,
- Au moins une fois tous les 4 ans.

2.2.5 Surveillance

Des dispositifs de surveillance permettent, à partir de la mesure en continue ou sur événement de grandeurs électriques de contrôler les performances de l'installation de production en fonctionnement.

Ces informations peuvent être issues :

- Du dispositif de comptage,
- Le cas échéant, du qualimètre installé dans le poste de livraison,
- Le cas échéant, du qualimètre installé dans le poste source,
- Du système de contrôle commande du poste source,
- Du système de téléconduite du réseau du GRD,
- Le cas échéant, des perturbographes installés au poste source,
- D'autres équipements installés par le GRD (appareils à demeure, ou instrumentation ponctuelle)
- D'équipements installés par le Producteur

2.2.5.1 Absence de déclenchement intempestif

En fonctionnement normal, la protection C13-100 ne doit pas se déclencher de manière intempestive. En cas de fonctionnement de cette protection, le producteur et le GRD vérifient conjointement qu'au moins une condition de déclenchement était bien présente :

- Dépassement d'un des seuils de fonctionnement (Courant Phase, Courant Homopolaire, Puissance Homopolaire),
- Mesure du temps de fonctionnement de la protection à partir des enregistrements disponibles.

Cette vérification est réalisée en cas d'ouverture du disjoncteur général du poste C13-100 du parc de production.

CHAPITRE 3. DEPASSEMENT DE COURANT DE COURT-CIRCUIT**3.1 Objet du contrôle**

Toute installation de production ne doit pas entraîner, en situation de défaut, de dépassement du courant de court-circuit au-delà de la limite que les matériels HTA ou BT du réseau public de distribution d'électricité peuvent supporter.

3.2 Moyens de contrôles

Les moyens de contrôles sont issus de l'arrêté du 6 juillet 2010.

3.2.1 Récolement

Le GRD vérifie sur la base des documents remis par le producteur et lors de l'étude de raccordement que l'installation de production n'entraîne pas un dépassement des limites pour le matériel présent sur le réseau public de distribution d'électricité.

Ce contrôle est réalisé :

- Avant la mise en service du site,
- En cas de modification d'équipements de l'installation de production.

3.2.2 Attestations de conformité

Le producteur s'engage sur les valeurs d'intensité de court-circuit et sur le comportement des machines en cas de court-circuit précisés dans les fiches de collecte après validation par le GRD du respect de l'installation à ne pas dépasser les limites pour le matériel présent sur le réseau public de distribution.

3.2.3 Surveillance

Des dispositifs de surveillance permettent, à partir de la mesure sur évènement des grandeurs électriques, de contrôler l'apport de courant de court-circuit de l'installation de production.

Ces dispositifs sont installés au poste de livraison de l'installation de producteur et au poste source (ou livraison) du GRD.

CHAPITRE 4. CONTROLE DE LA PROTECTION DE DECOUPLAGE

4.1 Objet du contrôle

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 :

- Défaut HTA à la terre ;
- Défaut entre phases pour la HTA ;
- Défaut entre conducteurs pour la BT ;
- Création d'un sous-réseau séparé ;
- 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.

Cette protection de découplage est conforme à la documentation technique de référence du gestionnaire du réseau public de distribution d'électricité et au guide C 15-400.

La protection de découplage 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).

4.2 Moyens de contrôles

Les moyens de contrôles sont issus de l'arrêté du 6 juillet 2010.

4.2.1 Récolement

4.2.1.1 Contrôle documentaire

Le GRD vérifie sur la base des plans et documents remis par le producteur la conformité du dispositif de protection de découplage avec sa Documentation Technique de référence, ainsi qu'avec la norme NF C15-400.

Ce contrôle est réalisé :

- Avant la mise en service du site,
- En cas de changement de relais de protection.

4.2.1.2 Contrôle Visuel

Le GRD et le Producteur vérifient conjointement sur site la conformité du matériel installé avec les documents remis lors du contrôle réglementaire.

Ce contrôle est réalisé :

- Avant la mise en service du site,
- En cas de changement de relais de protection.

4.2.2 Attestations

4.2.2.1 Attestation de conformité

Le Producteur remet au GRD une attestation de conformité de la protection de découplage à la norme C15-400 ou à l'article 7 de l'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

Cette attestation est remise :

- Avant la mise en service du site,
- En cas de changement de relais de protection.

4.2.3 Essais

Les essais sont effectués conjointement par le producteur et le gestionnaire du réseau public d'électricité.

4.2.3.1 Réglage des protections

Le Producteur réalise les réglages du dispositif de protection selon les seuils définis dans la convention de raccordement, et effectue les essais de fonctionnement. Cette intervention fait l'objet d'un procès-verbal de réglage, qui est remis au GRD.

Ces essais sont réalisés :

- Avant la mise en service du site,
- En cas de changement de relais de protection,
- En cas de non-conformité constatée par le GRD,
- Au moins une fois tous les 4 ans.

4.2.3.2 Essais de fonctionnement

Le GRD réalise les essais des protections par injection au secondaire ou au primaire des transformateurs de courant. Il vérifie :

- Le contrôle visuel des organes de commande et de signalisation,
- L'ouverture du disjoncteur général HTA du poste de livraison en cas de dépassement d'un seuil d'un phénomène qui la déclenchant la protection de découplage,
- Le cas échéant, le fonctionnement des contacts auxiliaires.

Ces essais sont réalisés :

- Avant la mise en service du site,
- En cas de changement de relais de protection,
- Le cas échéant, après une intervention du Producteur sur le tableau HTA du poste de livraison,
- En cas de non-conformité constatée par le GRD,
- Au moins une fois tous les 4 ans.

4.2.4 Vérifications

Vérification de réglages de fonctionnement et de valeurs prises par certains paramètres mesurables. Cette vérification est faite conjointement par le producteur et le gestionnaire du réseau public d'électricité.

4.2.4.1 Vérification visuelle

Le GRD vérifie visuellement les réglages des protections de découplage (Relève des seuils programmés), et vérifie l'état général des équipements.

Cette vérification est réalisée :

- Avant la mise en service du site,
- En cas de changement de relais de protection,
- Le cas échéant, après une intervention du Producteur sur le tableau HTA du poste de livraison,
- En cas de non-conformité constatée par le GRD,
- Au moins une fois tous les 4 ans.

4.2.4.2 Vérification par injection

La vérification des protections réalisée par injection au secondaire ou au primaire des transformateurs de courant comporte notamment les travaux suivants :

- Détermination des seuils de déclenchement du relais de la protection de découplage (dépassement d'un seuil d'un phénomène qui déclenche cette protection)
- Mesure du temps de déclenchement (entre le dépassement du seuil jusqu'à l'ouverture du disjoncteur HTA) pour chaque type de défaut.

Cette vérification est réalisée :

- Avant la mise en service du site,
- En cas de changement de relais de protection de découplage,
- Le cas échéant, après une intervention du Producteur sur le tableau HTA du poste de livraison,
- En cas de non-conformité constatée par le GRD,
- Au moins une fois tous les 4 ans.

4.2.5 Surveillance

Des dispositifs de surveillance permettent, à partir de la mesure en continue ou sur évènement de grandeurs électriques de contrôler les performances de l'installation de production en fonctionnement.

Ces informations peuvent être issues :

- Du dispositif de comptage,
- Le cas échéant, du qualimètre installé dans le poste de livraison,
- Le cas échéant, du qualimètre installé dans le poste source,
- Du système de contrôle commande du poste source,
- Du système de téléconduite du réseau du GRD,
- Le cas échéant, des perturbographes installés au poste source,
- D'autres équipements installés par le GRD (appareils à demeure, ou instrumentation ponctuelle)
- D'équipements installés par le Producteur

4.2.5.1 Absence de déclenchement intempestif

En fonctionnement normal, la protection de découplage ne doit pas se déclencher de manière intempestive. En cas de fonctionnement de cette protection, le producteur et le GRD vérifient conjointement qu'au moins une condition de déclenchement était bien présente. Cette vérification est réalisée en cas d'ouverture du disjoncteur général du poste du parc de production.

CHAPITRE 5. CONTROLE DE LA SELECTIVITE DES PLANS DE PROTECTION

5.1 Objet du contrôle

Aucun des dispositifs de protection d'une installation de production, y compris les éventuels dispositifs internes des divers équipements parties prenantes à cette installation, ne doit, par sa conception ou son réglage :

- perturber le fonctionnement normal des dispositifs de protection du réseau public de distribution mis en œuvre par le GRD,
- être activé dans des conditions moins sévères que celles qui déclenchent la fonction de protection de découplage.

5.2 Moyens de contrôles

Les moyens de contrôles sont issus de l'arrêté du 6 juillet 2010.

5.2.1 Récolement

Le GRD vérifie, sur la base des réglages des dispositifs de protection de l'installation de production remis par le producteur, la coordination du plan de protection de l'installation de production avec le plan de protection du GRD.

Ce contrôle est réalisé :

- Avant la mise en service du site,
- En cas de changement d'un équipement du système de protection de l'installation de production,
- En cas de non-conformité constatée par le GRD.

5.2.2 Attestations de conformité

Le Producteur remet au GRD une attestation de conformité de son système de protection interne à ne pas déclencher dans des conditions moins sévères que celles qui déclenchent la fonction de protection de découplage.

Cette attestation rappellera par ailleurs l'ensemble des dispositifs de protection de l'installation de production (C13-100, découplage, machines, automate...) mis en œuvre et leur réglage.

Cette attestation est remise :

- Avant la mise en service du site,
- En cas de changement d'un équipement du système de protection de l'installation de production,
- En cas de non-conformité constatée par le GRD.

5.2.3 Vérifications

Vérification de réglages de fonctionnement et de valeurs prises par certains paramètres mesurables. Cette vérification est faite conjointement par le producteur et le gestionnaire du réseau public d'électricité.

Le GRD vérifie notamment visuellement les réglages des protections du poste C13-100 (Relève des seuils programmés), de la protection de découplage. Le GRD vérifie l'état général des équipements.

Cette vérification est réalisée :

- Avant la mise en service du site,
- En cas de changement d'un équipement du système de protection de l'installation de production,

- En cas de non-conformité constatée par le GRD,
- Au moins une fois tous les 4 ans.

5.2.4 Surveillance

Des dispositifs de surveillance permettent, à partir de la mesure en continue ou sur évènement de grandeurs électriques de contrôler les performances de l'installation de production en fonctionnement.

Ces informations peuvent être issues :

- Du dispositif de comptage,
- Le cas échéant, du qualimètre installé dans le poste de livraison,
- Le cas échéant, du qualimètre installé dans le poste source,
- Du système de contrôle commande du poste source,
- Du système de téléconduite du réseau du GRD,
- Le cas échéant, des perturbographe installés au poste source,
- D'autres équipements installés par le GRD (appareils à demeure, ou instrumentation ponctuelle)
- D'équipements installés par le Producteur.

CHAPITRE 6. CONTROLÉ DES PUISSANCES REACTIVES

6.1 Objet du contrôle

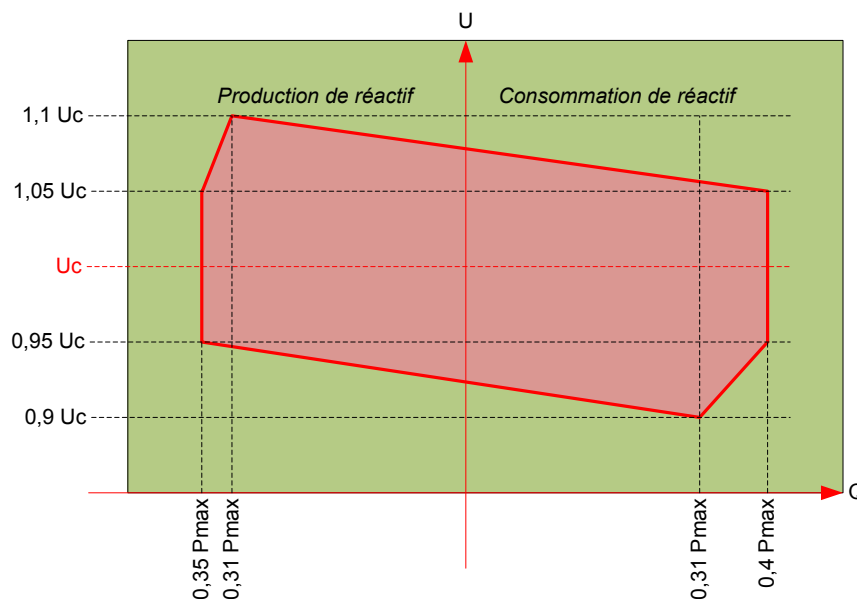
6.1.1 Exigences réglementaires

Toute installation de production raccordée au réseau public de distribution d'électricité HTA doit pouvoir fournir ou absorber, au point de livraison, les puissances réactives minimales fixées comme ci-après :

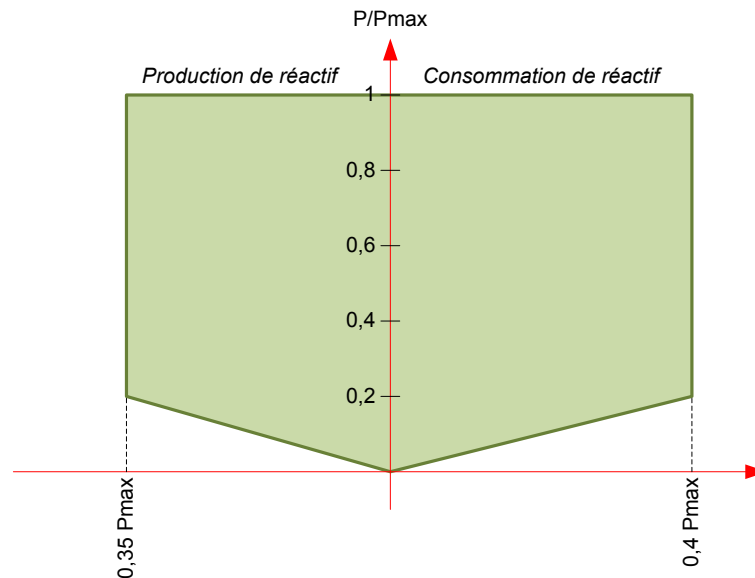
- Lorsque la tension au point de livraison est égale à la tension contractuelle plus ou moins 5 %, l'installation de production qui délivre la puissance P_{max} doit pouvoir également, sans limitation de durée, fournir une puissance réactive au moins égale à $0,4 \times P_{max}$ ou absorber une puissance réactive au moins égale à $0,35 \times P_{max}$;
- Lorsque la tension au point de livraison est comprise soit entre $0,90 \times U_c$ et $0,95 \times U_c$, soit entre $1,05 \times U_c$ et $1,10 \times U_c$, l'installation de production doit pouvoir moduler sa production ou sa consommation de puissance réactive dans les limites d'un domaine de fonctionnement minimal défini dans la documentation technique de référence du gestionnaire du réseau public de distribution d'électricité , disponible sur son site Internet.

6.1.2 Schémas de synthèse P/Q

Ce schéma est réalisé avec une hypothèse d'un facteur de puissance de 0,95 lorsque la tension est égale à $1,1 U_c$ (ou $0,9 U_c$).



Remarque



6.2 Moyens de contrôles

6.2.1 Récolement

Le GRD conjointement avec le producteur vérifie que le diagramme de fonctionnement P/Q des machines qui équipent le parc de production est conforme aux attentes réglementaires. Ce diagramme est transmis par le producteur au GRD dans la phase d'étude de raccordement.

Cette vérification est réalisée :

- Avant la mise en service du site,
- En cas de changement d'un composant des machines,
- En cas de non-conformité constatée par le GRD.

6.2.2 Attestations

Le producteur transmet au GRD les attestations de conformité suivantes :

- Attestation de fonctionnement des machines en matière de réactif, selon les exigences de l'article 10 de l'arrêté du 23 avril 2008, paragraphe a),
- Attestation de fonctionnement des machines en matière de réactif, selon les exigences de l'article 10 de l'arrêté du 23 avril 2008, paragraphe b),

Cette vérification est réalisée :

- Avant la mise en service du site,
- En cas de changement d'un composant des machines,
- En cas de non-conformité constatée par le GRD,

6.2.3 Essais

Les essais nécessitent que l'installation de production injecte sur le RPD, avec une puissance proche de sa puissance nominale. Dans ce contexte, les essais sont réalisés dans le cadre de la surveillance de l'installation, décrite au paragraphe 6.2.5.

6.2.4 Vérifications

Comme pour les essais, les vérifications sont réalisées dans le cadre de la surveillance de l'installation, décrite au paragraphe 6.2.5.

6.2.5 Surveillance

La surveillance de la production d'énergie réactive est assurée par le dispositif de comptage, et le cas échéant par le qualimètre installé au niveau du poste de livraison. Le GRD vérifie que les injections et soutirages d'énergie réactive :

- Respectent les modalités prévues dans la convention de raccordement du parc de production,
- Restent dans le gabarit de l'article 6.1.2

La surveillance est réalisée par le GRD.

CHAPITRE 7. MAINTIEN EN FONCTIONNEMENT EN CAS DE VARIATION DE FREQUENCE

7.1 Objet du contrôle

Toute installation de production dont la puissance P_{max} est supérieure ou égale à 5 MW 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 :

- Lorsque la tension est comprise entre 0,95 et 1,05 U_c :

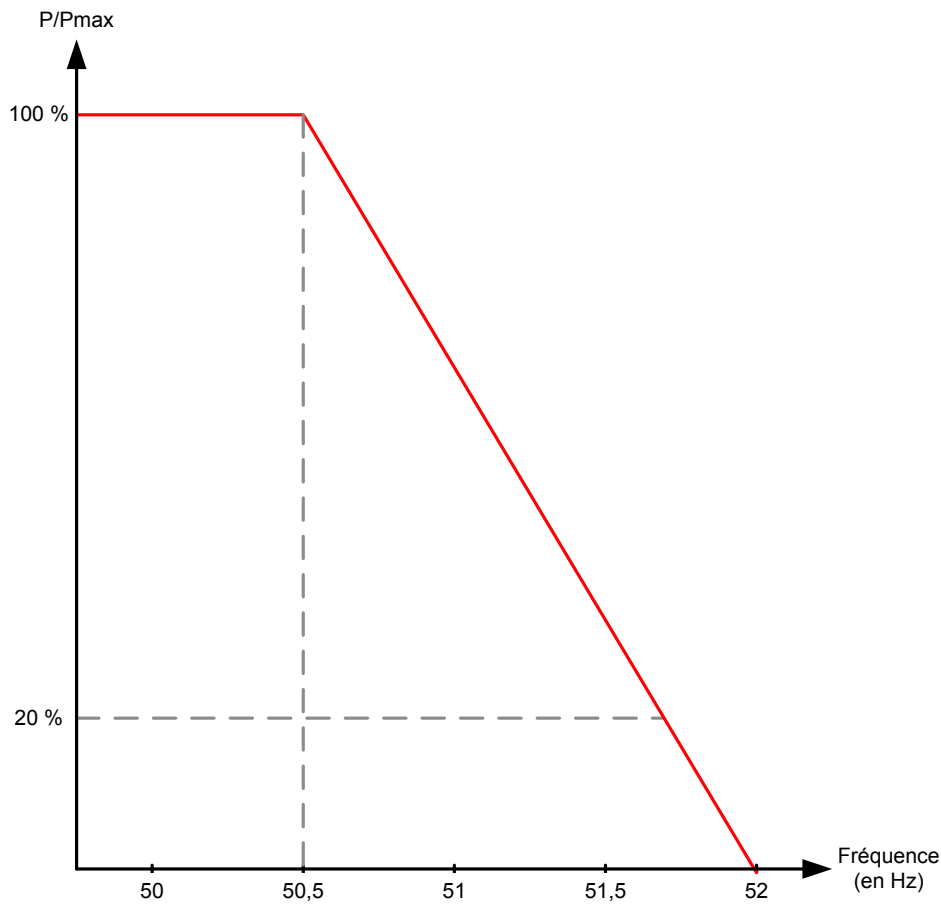
PLAGE DE FRÉQUENCE	DURÉE MINIMALE DE FONCTIONNEMENT	PERTE MAXIMALE DE PUISSANCE lorsque la tension est comprise entre 0,95 et 1,05 U_c), en %
Entre 49,5 Hz et 49 Hz.	5 heures	10
Entre 49 Hz et 48 Hz.	3 minutes	10
Entre 48 Hz et 47,5 Hz.	3 minutes	15
Entre 47,5 Hz et 47 Hz.	20 secondes	20
Entre 49,5 Hz et 50,5 Hz.	Permanent	0
Entre 50,5 Hz et 51 Hz.	60 minutes	Selon la courbe du contrôle commande
Entre 51 Hz et 51,5 Hz.	15 minutes	
Entre 51,5 Hz et 52 Hz.	20 secondes	

- Lorsque la tension est comprise entre 0,90 et 0,95 Uc ou entre 1,05 et 1,1 Uc :

PLAGE DE FRÉQUENCE	DURÉE MINIMALE DE FONCTIONNEMENT	PERTE MAXIMALE DE PUISSANCE lorsque la tension est comprise entre 0,90 et 0,95 Uc ou entre 1,05 et 1,1 Uc), en %
Entre 49,5 Hz et 49 Hz.	20 minutes	15
Entre 49 Hz et 48 Hz.	3 minutes	15
Entre 48 Hz et 47,5 Hz.	3 minutes	20
Entre 47,5 Hz et 47 Hz.	20 secondes	25
Entre 49,5 Hz et 50,5 Hz.	20 minutes	5
Entre 50,5 Hz et 51 Hz.	20 minutes	Selon la courbe du contrôle commande
Entre 51 Hz et 51,5 Hz.	15 minutes	
Entre 51,5 Hz et 52 Hz.	20 secondes	

En outre, lorsque la fréquence excède 52 Hz, le producteur peut, de sa propre initiative, déconnecter l'installation de production du réseau public de distribution d'électricité. S'il décide de la maintenir connectée, il doit s'assurer au préalable qu'elle est capable de supporter des excursions de fréquence entre 52 Hz et 55 Hz pendant au moins soixante secondes.

Toute installation de production dont la puissance Pmax est supérieure ou égale à 5 MW doit être dotée d'un système de contrôle-commande permettant de réduire sa puissance lorsque la fréquence dépasse un seuil réglable entre 50,5 Hz et 52 Hz. Le contrôle commande respectera le graphique de fonctionnement suivant :



7.2 Moyens de contrôles

Les moyens de contrôles sont issus de l'arrêté du 6 juillet 2010.

7.2.1 Récolement

Le GRD vérifie sur la base des documents remis par le producteur que l'installation de production respecte les exigences réglementaires de maintien en fonctionnement en cas de variation de fréquence, et que son installation est équipée d'un système de commande permettant une réduction de la puissance active injectée sur le RPD lorsque la puissance dépasse un seuil réglable entre 50,5 et 52 Hz.

Ce contrôle est réalisé :

- Avant la mise en service du site,
- En cas de modification d'équipements de l'installation de production.

7.2.2 Attestations de conformité

Le Producteur remet au GRD une attestation de conformité de son installation de production, relative au maintien en fonctionnement en cas de variation de fréquence, selon les dispositions précisées au 7.1.

Cette attestation est remise :

- Avant la mise en service du site,

- En cas de modification d'équipements de l'installation de production.

7.2.3 Surveillance

La surveillance est assurée au cas par cas par le GRD, et en fonction des dispositifs de mesure installés. En cas de délestage fréquentométrique au niveau du poste source desservant le parc de production, le GRD vérifiera le maintien de l'installation en fonctionnement suivant les dispositions de du chapitre 7.1.

CHAPITRE 8. MAINTIEN EN FONCTIONNEMENT EN CAS DE VARIATION DE TENSION**8.1 Objet du contrôle**

Toute installation de production doit rester en fonctionnement pendant au moins vingt minutes, sans perte de puissance supérieure à 5 %, lorsque la tension (U) au point de livraison de l'installation de production s'écarte de la tension contractuelle (Uc) de la façon suivante :

- $0,9 U_c \leq U < 0,95 U_c$

Ou

- $1,05 U_c < U \leq 1,1 U_c$.

8.2 Moyens de contrôles

Les moyens de contrôles sont issus de l'arrêté du 6 juillet 2010.

8.2.1 Récolement

Le GRD vérifie sur la base des documents remis par le producteur que l'installation de production respecte les exigences réglementaires de maintien en fonctionnement en cas de variation de tension. Le GRD vérifiera entre autre que les dispositifs de protection de l'installation de production offrent une plage de réglage cohérente avec les exigences réglementaires.

Ce contrôle est réalisé :

- Avant la mise en service du site,
- En cas de modification d'équipements de l'installation de production.

8.2.2 Attestations de conformité

Le Producteur remet au GRD une attestation de conformité de son installation de production, relative au maintien en fonctionnement en cas de variation de tension, selon les seuils définis à l'article 12 de l'arrêté du 23 avril 2008.

Cette attestation est remise :

- Avant la mise en service du site,
- En cas de modification d'équipements de l'installation de production.

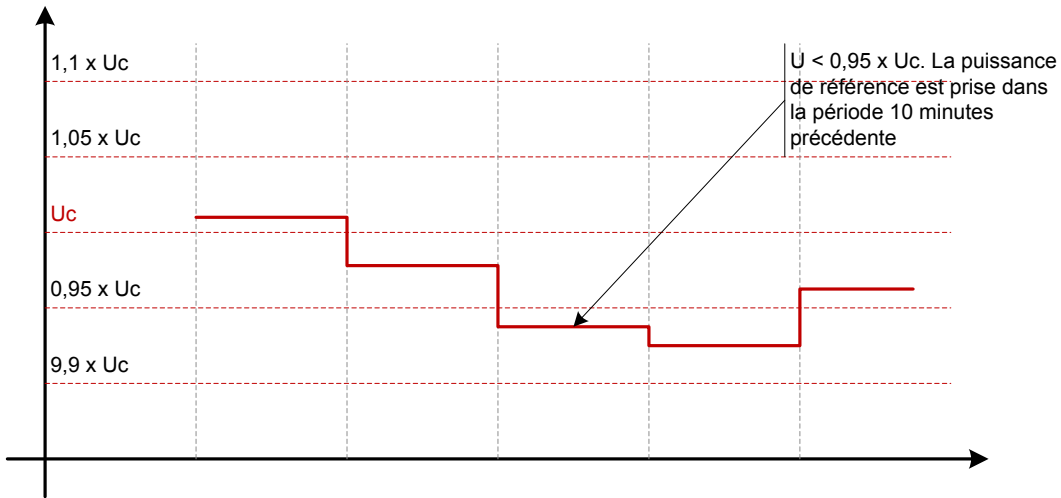
8.2.3 Surveillance

Des dispositifs de surveillance permettent, à partir de la mesure en continue ou sur évènement de grandeurs électriques de contrôler le maintien en fonctionnement de l'installation de production en cas de variation de tension.

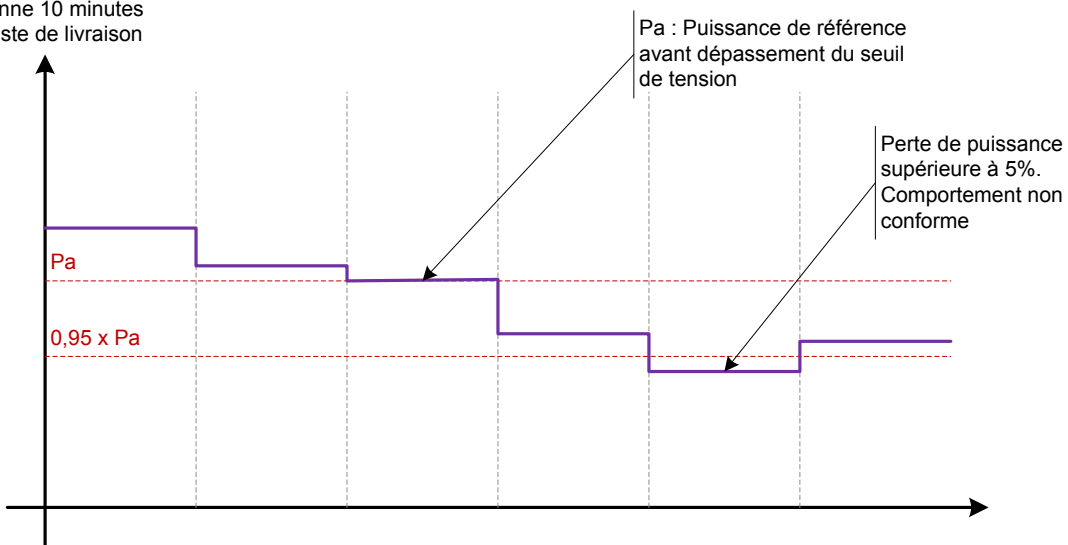
A partir des données du qualimètre installé dans le poste de livraison du site de production, le GRD détermine les plages de temps pendant lesquelles la tension moyennée sur 10 minutes est comprise entre $0,9xU_c$ et $0,95xU_c$ OU $1,05xU_c$ et $1,1xU_c$. Il vérifie que, pendant ces plages de tension basse, l'installation de production est restée couplée au réseau et que sa puissance active produite par le site n'a pas diminué de plus de 5% :

Exemple

Tension U (Moyenne 10 minutes) mesurée au poste de livraison

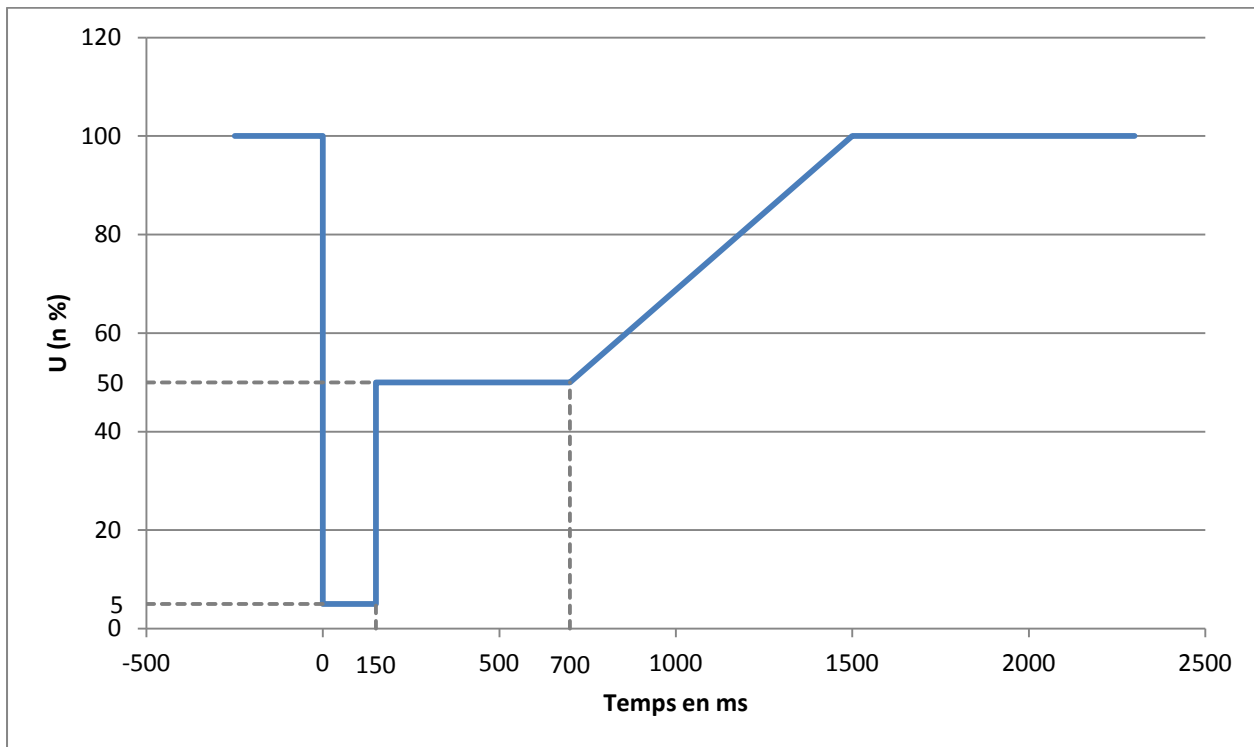


Puissance active moyenne 10 minutes au poste de livraison



CHAPITRE 9. MAINTIEN EN FONCTIONNEMENT EN CAS DE CREUX DE TENSION**9.1 Objet du contrôle**

Toute installation de production 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 :

**9.2 Moyens de contrôles**

Les moyens de contrôles sont issus de l'arrêté du 6 juillet 2010.

9.2.1 Récolement

Le GRD vérifie sur la base des documents remis par le producteur que l'installation de production respecte les exigences réglementaires de maintien en fonctionnement en cas d'apparition d'un creux de tension dont le gabarit est rappelé au 9.1.

Le GRD vérifiera entre autre que les dispositifs de protection de l'installation de production ne provoquent pas le découplage du site de production en cas d'apparition du creux de tension prévu par les textes réglementaires :

- Pas de découplage de la production en cas de creux de tension d'une durée inférieure à 150 ms, et d'une profondeur résiduelle de 5% de U_n ,
- Pas de découplage de la production en cas de creux de tension d'une durée inférieure à 700 ms, et d'une profondeur résiduelle de 50% de U_n ,

Ce contrôle est réalisé :

- Avant la mise en service du site,
- En cas de modification d'équipements de l'installation de production.

9.2.2 Attestations de conformité

Le Producteur remet au GRD une attestation de conformité de son installation de production, relative au maintien en fonctionnement en cas d'apparition d'un creux de tension tel que défini à l'article 14 de l'arrêté du 23 avril 2008.

Cette attestation est remise :

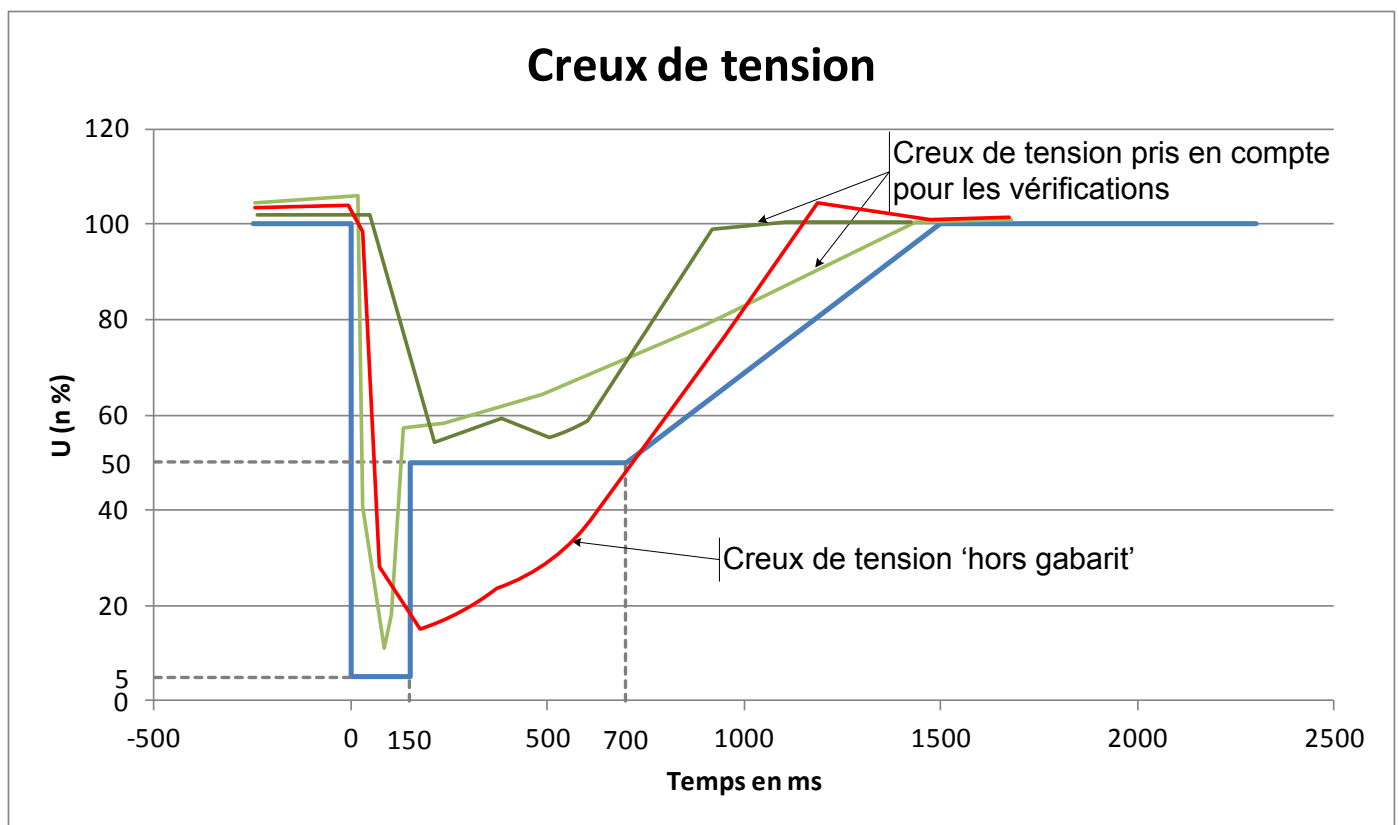
- Avant la mise en service du site,
- En cas de modification d'équipements de l'installation de production.

9.2.3 Surveillance

L'apparition d'un creux de tension est détectée au niveau du Qualimètre situé dans le poste de livraison du site de production. En cas de creux de tension, le qualimètre enregistre la forme de la tension avant, pendant et après le creux de tension.

Le GRD vérifie que lorsque le creux de tension se trouve dans le gabarit prévu par la réglementation, le parc de production est resté couplé au RPD.

Exemple :



CHAPITRE 10. HARMONIQUES, DESEQUILIBRES ET FLICKER

10.1 Objet du contrôle

Les prescriptions définies ci-après sont établies sur la base d'une puissance de court-circuit minimale de référence de 40 MVA au point de livraison HTA. Si la puissance de court-circuit effectivement mise à disposition par le gestionnaire du réseau public de distribution d'électricité est inférieure, les limites des perturbations de tension produites par le producteur sont multipliées par le rapport entre la puissance de court-circuit de référence (40 MVA) et la puissance de court-circuit effectivement fournie.

10.1.1 Harmoniques

Pour toute installation de production dont la puissance P_{max} est supérieure ou égale à 100kW, les courants harmoniques injectés sur le réseau public de distribution sont limités, pour chaque harmonique de rang n , à la valeur, exprimée en ampère $I_{\text{harmonique de rang } n} = k_n \frac{P_{max}}{\sqrt{3}U_c}$

où

- U_c est la valeur de la tension contractuelle exprimée en V,
- P_{max} est exprimée en W,
- K_n , fonction du rang n de l'harmonique est donnée dans le tableau ci-dessous :

RANGS IMPAIRS	K_n	RANGS PAIRS	K_n
3	4 %	2	2 %
5 et 7	5 %	4	1 %
9	2 %	> 4	0,5 %
11 et 13	3 %		
> 13	2 %		

10.1.2 Déséquilibres

Pour toute installation de production dont la charge monophasée équivalente est supérieure à 500kVA, la contribution au taux de déséquilibre en tension au point de livraison doit être inférieure ou égale à 1%.

10.1.3 Fluctuation de tension

Pour toute installation de production, le niveau de contribution au papillotement doit être limité au point de livraison à 0,35 en Pst et à 0,25 en Plt.

10.2 Moyens de contrôles

Les moyens de contrôles sont issus de l'arrêté du 6 juillet 2010.

10.2.1 Récolement

Le GRD vérifie, sur la base des documents remis par le producteur que l'installation respecte les limites de perturbation rappelées au 10.1 et que son installation est équipée, le cas échéant, des dispositifs de limitation nécessaires. Ces dispositifs auront été décrits au préalable dans la convention de raccordement.

Ce contrôle est réalisé :

- Avant la mise en service du site,
- En cas de modification d'équipements de l'installation de production,
- En cas de non-conformité constatée par le GRD.

10.2.2 Attestations de conformité

La signature de la convention de raccordement engage le producteur sur la conformité de son installation à ne pas dépasser les limites de perturbation au-delà des niveaux admissibles rappelés au 10.1.

10.2.3 Vérifications

Les vérifications sont réalisées au moyen des dispositifs de surveillance mis en œuvre, soit par le GRD, soit par le producteur.

Les dispositifs de surveillance sont décrits dans la convention de raccordement.

10.2.4 Surveillance

Des dispositifs de surveillance permettent, à partir de la mesure en continue ou sur évènement de grandeurs électriques de contrôler les performances de l'installation de production en fonctionnement.

Ces informations peuvent être issues :

- Du dispositif de comptage,
- Le cas échéant, du qualimètre installé dans le poste de livraison,
- Le cas échéant, du qualimètre installé dans le poste source,
- Du système de contrôle commande du poste source,
- Du système de téléconduite du réseau du GRD,
- Le cas échéant, des perturbographes installés au poste source,
- D'autres équipements installés par le GRD (appareils à demeure, ou instrumentation ponctuelle)
- D'équipements installés par le Producteur.

CHAPITRE 11. PRISE ET CESSATION DE CHARGE, A-COUPS DE TENSION A L'ENCLenchement DES TRANSFORMATEURS

11.1 Objet du contrôle

Le couplage et le découplage des installations de production au réseau public de distribution d'électricité doivent se faire selon les modalités définies dans la convention de raccordement, et en respectant les contraintes réglementaires suivantes :

- Sur le réseau HTA, les vitesses des prises en charge et des cessations de charge qui résultent de l'action volontaire du producteur ne doivent pas dépasser 4 MW/minute,
- Les à-coups de tension au point de livraison dus à l'installation de production, consécutivement par exemple aux opérations de couplage et de découplage ou à la mise sous tension de l'installation, ne doivent pas dépasser 5 %. Cette limite est établie sur la base d'une puissance de court-circuit minimale de référence de 40 MVA au point de raccordement HTA. Si la puissance de court-circuit effectivement mise à disposition du producteur par le gestionnaire du réseau public de distribution d'électricité est inférieure à 40 MVA, la limite précitée de 5 % est multipliée par un coefficient égal au rapport entre la puissance de court-circuit de référence (40 MVA) et la puissance de court-circuit fournie.

11.2 Moyens de contrôles

Les moyens de contrôles sont issus de l'arrêté du 6 juillet 2010.

11.2.1 Récolement

Le GRD vérifie sur la base des documents remis par le producteur que l'installation de production respecte les exigences réglementaires en matière de prise et cessation de charge volontaire, ainsi que le respect des modalités prévues dans la convention de raccordement nécessaires au respect des exigences réglementaires concernant les à-coups de tension.

Ce contrôle est réalisé :

- Avant la mise en service du site,
- En cas de modification d'équipements de l'installation de production.

11.2.2 Attestations de conformité

Le Producteur remet au GRD une attestation de conformité de son installation de production relative aux vitesses des prises en charge et des cessations de charge qui résultent de l'action volontaire du (article 16 de l'arrêté du 23 avril 2008).

Le cas échéant, le producteur remet au GRD une attestation garantissant le respect des dispositions prévues dans la convention de raccordement, et permettant de respecter les exigences réglementaires de l'article 16 de l'arrêté du 23 avril 2008 en ce qui concerne les à-coups de tension. A titre d'exemple, ces dispositions peuvent être la mise sous tension échelonnée dans le temps des transformateurs installés sur les sites de production.

Cette attestation est remise :

- Avant la mise en service du site,
- En cas de modification d'équipements de l'installation de production.

11.2.3 Surveillance

La surveillance est assurée par le qualimètre qui équipe le site de production, les enregistrements réalisés par le système de téléconduite du GRD et, le cas échéant par le dispositif de comptage (Ce dispositif permet de connaître les périodes d'injection d'énergie sur le Réseau Public de Distribution).

CHAPITRE 12. DEIE**12.1 Objet du contrôle**

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, 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.

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.

Les informations à échanger et les modalités d'échange sont listées dans le tableau ci-après :

Libellés des informations échangées	Nature des informations pour l'équipement d'acquisition	Origine matérielle de l'information	Expéditeur de l'information	Destinataire de l'information	Objet
Tension HTA au point de livraison	Télémesure	Convertisseur de mesure	Producteur	GRD	Acquisition de la mesure de la tension HTA au point de connexion du site de production
Intensité HTA au point de livraison	Télémesure	Convertisseur de mesure	Producteur	GRD	Acquisition de la mesure de l'intensité HTA au point de connexion du site de production
Puissance active au point de livraison	Télémesure	Convertisseur de mesure	Producteur	GRD	Acquisition de la mesure de la puissance active au point de connexion du site de production
Puissance réactive au point de livraison	Télémesure	Convertisseur de mesure	Producteur	GRD	Acquisition de la mesure de la puissance réactive au point de connexion du site de production
Défaut site de production	Télésignalisation	Contact tout-ou-rien libre de potentiel ou par protocole de communication*	Producteur	GRD	Signalisation regroupant des informations de défauts sur des équipements du site de production (chargeur C13-100, automate, protections HTA...). Cette liste est établie en accord avec le GRD
Position du disjoncteur HTA	Télésignalisation	Contact de position du disjoncteur HTA**	Producteur	GRD	Position ouverte ou fermée du disjoncteur HTA du poste de livraison
Position du ou des interrupteur(s) HTA	Télésignalisation	Contact de position du ou des interrupteur(s) HTA**	Producteur	GRD	Position ouverte ou fermée du ou des interrupteur(s) HTA du poste de livraison concourant au raccordement des générateurs

Libellés des informations échangées	Nature des informations pour l'équipement d'acquisition	Origine matérielle de l'information	Expéditeur de l'information	Destinataire de l'information	Objet
Ordre d'autorisation de couplage	Télécommande	Contact tout-ou-rien libre de potentiel ou par protocole de communication***	GRD	Producteur	Commande d'autorisation de couplage. Cette commande, émise par le GRD, est utilisée pour donner l'autorisation de couplage du site de production au réseau public de distribution
Autorisation de couplage reçue	Télésignalisation	Contact tout-ou-rien libre de potentiel ou par protocole de communication*	Producteur	GRD	Confirmation de l'acquisition de l'autorisation de couplage par le site de production
Ordre de demande de découplage temporisé	Télécommande	Contact tout-ou-rien libre de potentiel*	GRD	Producteur	Commande de demande de découplage. Cette commande, émise par le GRD, est utilisée pour demander le découplage du site de production au réseau public de distribution. Son exécution est temporisée, permettant un arrêt progressif de la production. Cependant le réglage de la temporisation nécessite l'accord de le GRD. Le point de découplage est à déterminer entre l'exploitant et le GRD
Demande de découplage temporisé reçue	Télésignalisation	Contact tout-ou-rien libre de potentiel ou par protocole de communication*	Producteur	GRD	Confirmation de l'acquisition de l'ordre de demande de découplage temporisé par le site de production

Libellés des informations échangées	Nature des informations pour l'équipement d'acquisition	Origine matérielle de l'information	Expéditeur de l'information	Destinataire de l'information	Objet
Découplage temporisé réalisé	Télésignalisation	Contact tout-ou-rien libre de potentiel ou par protocole de communication*	Producteur	GRD	Confirmation de la réalisation du découplage temporisé par le site de production. En l'absence de cette information et après une temporisation définie par le GRD, une demande de découplage instantanée sera émise
Ordre de demande de découplage instantané	Télécommande	Contact tout-ou-rien libre de potentiel***	GRD	Producteur	Commande de demande de découplage. Cette commande, émise par le GRD, est utilisée pour demander le découplage du site de production au réseau public de distribution. Son action doit être instantanée. Le point de découplage est à déterminer entre l'exploitant et le GRD
Demande de découplage instantané reçue	Télésignalisation	Contact tout-ou-rien libre de potentiel ou par protocole de communication*	Producteur	GRD	Confirmation de l'ordre de demande de découplage instantané par le site de production
Ordre de limitation de puissance P0	Télécommande	Contact tout-ou-rien libre de potentiel ou par protocole de communication*	GRD	Producteur	Commande de demande de limitation de production en puissance active émise par le GRD
Limitation de puissance P0 reçue	Télésignalisation	Contact tout-ou-rien libre de potentiel ou par protocole de communication*	Producteur	GRD	Confirmation de l'acquisition de l'ordre de limitation de puissance P0 par le site de production

Libellés des informations échangées	Nature des informations pour l'équipement d'acquisition	Origine matérielle de l'information	Expéditeur de l'information	Destinataire de l'information	Objet
Ordre de limitation de puissance Q0	Télécommande	Contact tout-ou-rien libre de potentiel ou par protocole de communication*	GRD	Producteur	Commande de demande de limitation de production en puissance réactive émise par le GRD
Ordre de limitation de puissance Q0	Télésignalisation	Contact tout-ou-rien libre de potentiel ou par protocole de communication*	Producteur	GRD	Confirmation de l'acquisition de l'ordre de limitation de puissance Q0 par le site de production

* : Possibilité d'échanger l'information par protocole compatible entre les automates du site de production et celui du DEIE.

** : Signalisation obligatoirement issue de contacts physiques de l'appareillage à observer.

*** : Contact agissant comme asservissement direct dans la chaîne de commande de déclenchement ou d'enclenchement de l'appareillage.

12.2 Moyens de contrôles

12.2.1 Récolement

12.2.1.1 Contrôle documentaire

Le GRD vérifie, sur la base de la convention de raccordement, des plans et documents remis par le producteur, que les équipements mis en œuvre permettent l'échange des informations, l'acquisition des télémesures et l'activation des ordres de couplage et découplage de l'installation de production au réseau public de distribution.

Ce contrôle est réalisé :

- Avant la mise en service du site,
- En cas de modification d'équipements de l'installation de production.

12.2.1.2 Contrôle Visuel

Le GRD et le Producteur vérifient conjointement sur site la conformité du matériel installé avec les documents remis lors du contrôle réglementaire.

Ce contrôle est réalisé :

- Avant la mise en service du site,
- En cas de modification d'équipements de l'installation de production.

12.2.2 Attestations de conformité

La signature de la convention de raccordement engage le producteur sur la conformité de son installation à échanger les informations et à traiter les actions de télécommande de ses équipements.

12.2.3 Essais

Les essais consistent à vérifier le fonctionnement du DEIE, soit :

- La communication entre l'installation de production, le DEIE et le système de conduite du GRD,
- Le fonctionnement du DEIE par l'envoi des ordres de couplage et de découplage,
- Le fonctionnement, le cas échéant, des limitations de puissance active et/ou réactive,
- L'acquisition des télémesures.

Ces essais sont réalisés :

- Avant la mise en service du site,
- En cas de modification d'équipements de l'installation de production,
- Au moins une fois tous les 4 ans.

12.2.4 Surveillance

La surveillance est assurée par le système de conduite du GRD.

CHAPITRE 13. TELE-DECOUPLAGE (TAC)

13.1 Objet du contrôle

Certaines installations de production sont équipées d'un dispositif de télé-action 'temps réel', permettant d'envoyer un ordre de découplage très rapidement de l'installation de production. L'ordre est acheminé depuis le poste source jusqu'au poste de livraison du parc de production par l'intermédiaire d'une liaison rapide (fibre optique). Généralement, l'ordre de télé-découplage provoque l'ouverture du disjoncteur général HTA du poste de livraison, sans temporisation.

A titre d'exemple, le découplage peut être envoyé dans les cas suivants :

- En cas de défaut PVH au poste source
- Sur défaut de topologie (détection d'un réseau iloté avec la production couplée)

Le contrôle consiste :

- A s'assurer que le télé-découplage est fonctionnel,
- A s'assurer que la liaison de communication reste opérationnelle dans le temps pour un éventuel télé-découplage.

13.2 Moyens de contrôles

13.2.1 Récolement

Le GRD vérifie sur la base des documents remis par le producteur que l'installation de production est bien reliée au système de télé-découplage. En l'absence de documents, ce contrôle est réalisé par l'intermédiaire de la surveillance décrite au paragraphe 13.2.3.

Ce contrôle est réalisé :

- Avant la mise en service du site,
- En cas de modification d'équipements de l'installation de production.

13.2.2 Essais

Les essais consistent à vérifier l'ouverture du disjoncteur installé dans le poste de livraison de l'installation de production, par l'intermédiaire d'un ordre de télé-découplage.

Ces essais sont réalisés :

- Avant la mise en service du site,
- En cas de modification d'équipements de l'installation de production,
- Au moins une fois tous les 10 ans, ou lors des essais des protections C13-100 du site.

13.2.3 Surveillance

La surveillance de la liaison de communication est assurée au moyen de dispositifs qui vérifient de manière très fréquente la disponibilité de la liaison optique installée entre le poste source et le poste de livraison de l'installation de production. Toute anomalie détectée sur cette liaison de communication génère une alarme au niveau du poste source du distributeur.