
INSERTION DE PRODUCTION EOLIENNE ET PHOTOVOLTAIQUE DANS LES RESEAUX PUBLICS DES ZONES NON INTERCONNECTEES

Identification : Référentiel Technique – SEI REF 03
Version : **V65**

Nb de pages : 5

| Version | Date d'application | Nature de la modification | Annule et remplace |
|----------|--------------------------|---|--------------------|
| 1 | 01/06/2005 | Version initiale | |
| 2 | 15/01/2007 | Intégration du photovoltaïque | V1 |
| 3 | 23/07/2008 | Prise en compte du décret n°2008-386 d u 23 avril 2008 et de l'arrêté du 23avril 2008 relatif aux prescriptions techniques pour le raccordement d'une installation de production en HTA ou BT | V2 |
| 4 | 08/03/2010 | Prise en compte de l'arrêté du 15 février 2010 | V3 |
| 5 | 05/03/2011 | Prise en compte de l'arrêté du 24 novembre 2010 | V4 |
| 6 | <u>Xx/xx/2013</u> | <u>Prise en compte des appels d'offres éolien et solaire avec stockage, et de l'arrêté tarifaire éolien avec stockage</u> | <u>V5</u> |

RESUME / AVERTISSEMENT

L'insertion d'énergie à caractère aléatoire dans un réseau isolé pose des problèmes plus contraignants que dans un grand réseau continental.
Ce document expose les spécificités de l'insertion d'énergie éolienne et photovoltaïque dans les systèmes isolés et précise les règles de sûreté du système électriques qui seront appliquées.
Il précise également le traitement des projets lauréats des appels d'offres éolien (9 novembre 2010) et solaire (30 juillet 2011) avec stockage ainsi que des projets éolien avec stockage demandant à bénéficier des tarifs d'obligation d'achat tels que définis par l'arrêté ministériel du 8 mars 2013.

SOMMAIRE

| | |
|---|----------|
| 1. Principes généraux | 3 |
| 2. Aspects réglementaires | 4 |
| 3. Règles de Sûreté du Système Electrique | 5 |
| <u>4. Cas des installations avec stockage</u> | <u>6</u> |

1) Principes généraux

L'insertion d'éoliennes et de photovoltaïque dans un réseau isolé pose des problèmes plus contraignants que dans un grand réseau continental interconnecté. La puissance fournie par ces générateurs est par nature aléatoire. Les variations de vents ou d'ensoleillement se traduisent par de fortes variations de puissance fournie. Ces variations de puissance sont susceptibles de provoquer des variations de fréquence et de tension.. En outre, aux conditions limites, lorsque le vent dépasse une certaine valeur, l'éolienne se déconnecte du réseau, faisant passer sa puissance injectée de P_{max} à 0.

Cette instabilité de la production aléatoire peut être atténuée par le foisonnement de l'ensemble des générateurs raccordés sur le territoire. Mais sur des zones géographiques limitées comme celles des systèmes électriques insulaires, ce foisonnement reste limité.

Par ailleurs, avec les technologies actuellement utilisées en France, les générateurs éolien et photovoltaïque ne participent pas au réglage de la fréquence, rarement au réglage de la tension et apportent peu sinon aucune puissance de court-circuit, nécessaire à la bonne tenue en tension du réseau lors de défaut.

Par conséquent, lorsque la part de production de source aléatoire n'est plus marginale dans un réseau isolé, il est nécessaire d'augmenter la réserve disponible sur les autres moyens de production afin de conserver le contrôle de la fréquence et de la tension et d'éviter ainsi de dégrader la qualité de fourniture à la clientèle, voire des coupures.

Un autre phénomène est à considérer avec certaines technologies : certains générateurs se protègent des incidents réseau en se déconnectant dans des temps courts inférieurs à ceux des autres moyens de production. Ainsi, un court-circuit sur une ligne HTB, qui crée un creux de tension généralisé sur le territoire, peut provoquer la déconnexion brutale de l'ensemble de ce type de générateurs, entraînant un déficit de production après l'élimination du défaut. De même, la perte d'un moyen de production, qui crée une baisse de fréquence, peut provoquer la déconnexion brutale de ce type de générateurs. Le manque de production est ainsi aggravé.

Ces multiples contraintes incitent les gestionnaires de réseau isolé à limiter le taux instantané de pénétration d'énergie aléatoire dans l'énergie totale injectée sur le réseau. Ainsi, les autorités des Canaries ont réglementé le taux de pénétration en limitant la puissance éolienne raccordée en fonction des heures de la journée (heures de pointe, heures pleines, heures creuses), avec des valeurs adaptées à chaque île de l'archipel..

2) Aspects réglementaires

L'article L314-1 du code de l'énergie définit a loi du 10 février 2000 a instauré le principe d'obligation d'achat dans son article 10 :

« Sous réserve de la nécessité de préserver le bon fonctionnement des réseaux, Electricité de France et [...] les distributeurs non nationalisés [...] sont tenus de conclure, si les producteurs intéressés en font la demande, un contrat pour l'achat de l'électricité produite sur le territoire national par [...] les installations qui utilisent des énergies renouvelables ».

Cette obligation peut donc être limitée par la nécessité de préserver le bon fonctionnement des réseaux.

L'article L111-93 du code de l'énergie précisé également que l'accès au réseau peut être refusé pour « des impératifs liés au bon accomplissement des missions de service public et sur des motifs techniques tenant à la sécurité et la sûreté des réseaux, et à la qualité de leur fonctionnement. »

~~A noter que l'obligation d'achat pour le photovoltaïque comme pour l'éolien est toujours limitée à 12MW par projet dans les centres SEI. La levée de ce plafond de 12MW pour l'éolien par la loi du 14 juillet 2005 ne concerne en effet que la métropole continentale~~

➤ **Arrêté du 23 avril 2008, modifié par l'arrêté du 15 février 2010, modifié par l'arrêté du 24 novembre 2010 (publié au JO le 5 mars 2011)** relatif aux prescriptions techniques de conception et de fonctionnement pour le raccordement à un réseau public de distribution d'électricité en basse tension ou en moyenne tension d'une installation de production d'énergie électrique.

Article 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 »

Article 22 bis:

« 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 terme de capacité, sont définies dans la documentation technique de référence du gestionnaire de réseau »

3) Règles de sûreté du Système Electrique

Conformément à l'article 22 de l'arrêté du 24 novembre 2010, afin de préserver la sûreté du système électrique insulaire, le responsable de l'équilibre production consommation est en droit de déconnecter des générateurs éoliens ou photovoltaïques dès que la somme globale des puissances aléatoires injectées atteint 30% de la puissance appelée sur le réseau.

Ce taux ne concerne pas la puissance installée, qui peut être supérieure, mais la puissance injectée à chaque instant. Il pourra évoluer dans les prochaines années avec l'évolution des technologies : participation aux réglages de fréquence et de tension, prévisions de production, stockage, couplage de charge avec la production aléatoire...

La règle de priorité à la déconnexion à appliquer est celle du dernier arrivé en file d'attente, premier déconnecté : l'installation de production la plus récente dans la file d'attente sera la première déconnectée, ensuite la deuxième plus récente si nécessaire, etc.

Les producteurs déconnectables <100kVA seront regroupés par paquets homogènes d'installation mise en service la même année. Le principe du dernier paquet arrivé premier paquet déconnecté sera appliqué.

Lorsqu'une installation nouvelle présentant une technologie moderne est raccordée au réseau, son producteur pourra la substituer, pour une puissance équivalente, à des installations plus anciennes dans l'ordre de déconnexion sous réserve de l'accord des producteurs concernés et du gestionnaire de réseau.

Cet accord devra être formalisé dans les différentes conventions de raccordement, sous forme d'avenant pour les installations existantes.

Sont potentiellement déconnectables les sites de production dont la puissance de raccordement est supérieure ou égale à 3 KVA.

Au-delà de ces règles, le responsable de l'équilibre production consommation peut déconnecter des producteurs qui fragilisent la sûreté du système, notamment lors de périodes perturbées (intempéries, fonctionnement en réseau séparé, phase de reconstitution du réseau,...).

Chaque déconnexion liée à la sûreté du système électrique sera tracée.

4) Cas des installations avec stockage

Les installations lauréates de l'appel d'offres éolien avec stockage du 9 novembre 2010 ne sont pas déconnectables au sens de l'article 22 de l'arrêté du 23 avril 2008 modifié dès lors qu'elles respectent les exigences définies par le cahier des charges de l'appel d'offres. Conformément à ce cahier des charges, si sur une période de 30 jours consécutifs, il est constaté plus de 100 évènements donnant lieu à pénalité, l'installation pourra être déconnectée conformément aux dispositions de l'article 22 de l'arrêté du 23 avril 2008 modifié.

Les installations lauréates de l'appel d'offres solaire avec stockage du 30 juillet 2011 ne sont pas déconnectables au sens de l'article 22 de l'arrêté du 23 avril 2008 modifié.

Les installations éoliennes avec stockage bénéficiant des tarifs d'obligation d'achat pour les zones cycloniques définies par l'arrêté ministériel du 8 mars 2013 ne sont pas déconnectables au sens de l'article 22 de l'arrêté du 23 avril 2008 modifié.

Les exigences définies à l'annexe 2 de l'arrêté ministériel du 8 mars 2013 ne permettent pas pour autant de s'affranchir de toute limite pour ce type d'installation éolienne avec stockage dans les systèmes insulaires. En application des articles L111-93 et L314-1, afin de préserver la sûreté des systèmes électriques insulaires, la puissance éolienne installée globale dans le cadre de cet arrêté pouvant être raccordée au réseau et bénéficier de contrats d'obligation d'achat est limitée aux valeurs suivantes, qui prennent en compte la situation électrique de chaque territoire :

Guadeloupe : 40 MW

Martinique : 40 MW

La Réunion : 35 MW

Saint Martin et Saint Barthélemy : études à faire

Pour la Guadeloupe, la Martinique et La Réunion, ces valeurs sont cohérentes avec les objectifs définis dans les SRCAE. Elles comprennent le cas échéant les puissances des projets lauréats de l'appel d'offres éolien avec stockage du 9 novembre 2010 s'ils se réalisaient. Elles ne comprennent pas les puissances installées sans stockage. Elles pourront être revues en fonction du retour d'expérience et de l'évolution de chaque système électrique.

Au-delà de ces règles, le responsable de l'équilibre production consommation peut déconnecter les producteurs avec stockage qui fragilisent la sûreté du système, notamment lors de périodes perturbées (intempéries, fonctionnement en réseau séparé, phase de reconstitution du réseau,...).