

# ÉTUDE DE CAS

PV Powered – Bend, Oregon

## L'anti-îlotage intelligent à l'aide de mesures de synchrophaseur

*L'utilisation de plus en plus répandue de la production décentralisée photovoltaïque fait apparaître le besoin de systèmes anti-îlotage plus intelligents. PV Powered et Schweitzer Engineering Laboratories, Inc. (SEL) ont présenté un système utilisant des mesures étendues. Le système détecte avec précision le moment à partir duquel il est nécessaire de déconnecter la production décentralisée.*

Les systèmes photovoltaïques (PV) suscitent de l'intérêt en raison du désir d'utiliser davantage de sources renouvelables d'énergie électrique. Pour favoriser l'adoption de la production PV, il est nécessaire de mettre en place un moyen fiable de connecter les systèmes au réseau de production d'énergie. PV Powered, un fabricant d'onduleurs solaires reliés au réseau, a créé une équipe (Sensus, Northern Plains Power Technologies, Portland General Electric [PGE] et SEL) dans le but de relever les défis liés à l'intégration de la production solaire décentralisée (PD). Cette initiative est financée par le Département de l'énergie du gouvernement des États-Unis dans le cadre du programme Solar Energy Grid Integration Systems (SEGIS). Un essai devant témoin sur l'autoroute solaire de PGE a démontré l'efficacité de l'utilisation de mesures étendues pour un anti-îlotage intelligent.



Figure 1 : Panneaux solaires sur l'autoroute solaire de PGE

Quand une source PD est îlotée du système de transmission d'énergie, la source doit également être déconnectée de la partie îlotée du réseau électrique. À défaut de déclencher, la sécurité du personnel pourrait être compromise. Il en serait de même pour la qualité de l'énergie et le réenclenchement hors phase. La norme IEEE 1547 sur l'interconnexion de ressources distribuées avec des systèmes d'alimentation en énergie électrique définit les exigences d'intégration de sources distribuées au réseau d'alimentation avec une capacité totale de 10 MVA ou moins. La norme IEEE 1547 stipule qu'une source doit être déconnectée du système îloté dans un délai de 2 secondes.

Les méthodes traditionnelles de détection d'îlotage utilisent les informations locales sur la tension et la fréquence pour vérifier si l'amplitude de la tension ou de la fréquence ne respecte pas les seuils prédéterminés. Cependant, les systèmes de détection locale ne sont pas en mesure de détecter l'îlotage dans le délai imparti si l'écart de puissance (réelle et réactive) entre la source et la charge locale est faible. D'autres systèmes traditionnels font appel à la communication de l'état des disjoncteurs, aux détecteurs de phase ouverte et aux commandes de déclenchement pour détecter un îlotage et isoler la source. Ces systèmes sont simples en théorie mais doivent être adaptés aux changements topologiques des systèmes électriques. Ces adaptations peuvent donner lieu à un grand nombre de liens de communications et à une perte de la fiabilité du système.

Une autre limitation des approches traditionnelles est l'impossibilité d'évoluer en fonction des besoins futurs. Par exemple, les normes actuelles exigent une déconnexion lorsque la tension chute en cas de demande élevée. Quand le niveau de production est faible, cette exigence est raisonnable. Cependant, la déconnexion d'une source avec haute densité de production solaire ne ferait qu'aggraver le niveau de basse tension. Les mesures étendues fournies par les synchrophaseurs offrent une plateforme de solutions visant à maintenir la production en ligne pendant un régime transitoire. Une méthode de détection par synchrophaseurs permet de surmonter les limitations liées aux approches traditionnelles.

La Figure 2 illustre le système anti-îlotage utilisé pour l'essai d'évaluation devant témoin, basé sur des algorithmes de SEL, et exécutés par le processeur vectoriel de synchrophaseurs SEL-3378 (SVP). Le système d'énergie électrique et les sites de PD fournissent les données des phaseurs pour les algorithmes. Dans le cadre de l'essai, deux systèmes de protection, d'automatisation et de régulation SEL-451 ont été utilisés comme unités de mesure des phaseurs (PMU) pour fournir les données requises par le synchrophaseur.

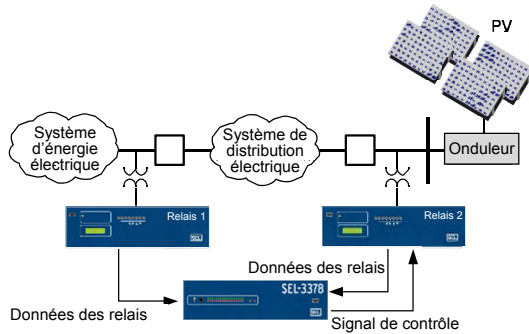


Figure 2 : Système anti-îlotage avec synchrophaseurs

Pendant l'essai, l'utilisation des données des synchrophaseurs provenant de chaque relais et l'utilisation de la méthode d'accélération du glissement ont systématiquement permis de détecter l'îlotage en moins de 2 secondes. De ce fait, les valeurs enregistrées étaient comprises entre environ 1,15 et 1,7 secondes pour la détection de l'îlotage et le déclenchement du disjoncteur.

Alors que la production et la charge deviennent de plus en plus égales, la détection de l'îlotage devient plus difficile. En règle générale, quand une source se sépare du système d'énergie électrique, un glissement et une accélération font leur apparition, et ces paramètres permettent de définir les régions d'îlotage. Pour la démonstration, un canal de communications par fibre a été utilisé entre les relais et le SVP. Pour les systèmes PD, la latence de communication est affectée par la nécessité de coordonner la mesure de référence de Relais 1 avec plusieurs emplacements de production.

## Résumé

L'essai d'évaluation devant témoin a démontré avec succès que l'utilisation de mesures étendues et du SVP fournit un moyen efficace pour détecter l'îlotage. Les mesures synchronisées des phaseurs fournissent des mesures étendues précises et offrent donc un moyen de détecter l'îlotage dans pratiquement toutes sortes de conditions de charge et de production. Par ailleurs, le système peut être étendu pour permettre à la production PV d'améliorer les conditions de basse tension en cas de charge élevée ou pour fournir de l'énergie à un ensemble de clients îlotés. Cela est indispensable du fait que de hauts niveaux de production PV sont intégrés au réseau.

## À propos de PV Powered

PV Powered est un chef de file de l'innovation dans le domaine des onduleurs (PV) liés au réseau sur les marchés résidentiels, commerciaux ainsi que des sociétés d'énergie publiques. Il définit de nouvelles normes d'innovation dans le secteur en matière de fiabilité et d'efficacité. La société, qui a récemment été acquise par Advanced Energy Industries, Inc. (Nasdaq :AEIS), est la première à avoir utilisé les techniques avancées d'ingénierie de fiabilité pour concevoir des onduleurs dont la durée de service est supérieure à 20 ans. PV Powered a été sélectionné pour recevoir un prix de niveau 2 dans le cadre du programme Solar Energy Grid Integration Systems (SEGIS) créé par le Département de l'énergie des États-Unis. La société dirige une équipe de partenaires réputés dans le domaine de l'énergie distribuée et des réseaux intelligents. Ils développent ensemble des innovations augmentant la récupération d'énergie, réduisant le coût des systèmes PV et supprimant les obstacles à la pénétration généralisée du réseau PV. Pour obtenir des renseignements complémentaires, veuillez consulter le site [www.pvpowered.com](http://www.pvpowered.com).

## À propos de SEL

Vers une énergie électrique plus sûre, plus fiable et plus économique depuis 1984. Cette société, qui a obtenu la certification ISO 9001:2008, sert le secteur de l'énergie électrique dans le monde entier en concevant, fabricant, fournissant et assurant un support technique pour des produits et services dans les domaines de la protection, de la régulation et de la surveillance des systèmes électriques. Pour obtenir des renseignements complémentaires, veuillez consulter le site [www.selinc.com](http://www.selinc.com), ou prendre contact avec SEL par téléphone : +1.509.332.1890 ; fax : +1.509.332.7990 ; ou par courrier : 2350 NE Hopkins Court, Pullman, WA 99163, USA.

© 2010 par Schweitzer Engineering Laboratories, Inc.  
Tous droits réservés.

Toutes les marques ou noms de produits qui figurent dans ce document sont des marques de commerce ou des marques déposées de leurs détenteurs respectifs. Aucune des marques de commerce de SEL ne peut être utilisée sans autorisation écrite.

Les produits SEL mentionnés dans ce document pourraient être couverts par des brevets américains ou étrangers.  
Code de date 20160615

**SCHWEITZER ENGINEERING LABORATORIES, INC.**

2350 NE Hopkins Court • Pullman, WA 99163-5603 USA

Tel: +1.509.332.1890 • Fax: +1.509.332.7990

[www.selinc.com](http://www.selinc.com) • [info@selinc.com](mailto:info@selinc.com)

