

# Supervision des Systèmes Photovoltaïques Autonomes en Algérie : Vers une Énergie Durable

Djohra SAHEB KOUSSA

Directeur de Recherche

Division Energie Solaire Photovoltaïque-CDER

d.saheb@cder.dz

En Algérie, un pays bénéficiant d'un ensoleillement exceptionnel, l'énergie solaire représente une opportunité majeure pour satisfaire les besoins énergétiques des populations, notamment dans les régions isolées. Les systèmes photovoltaïques (PV) autonomes sont essentiels pour l'électrification des zones rurales et éloignées du réseau électrique national. Cependant, pour garantir leur efficacité, la supervision de ces systèmes est essentielle. Cet article explore l'importance de la supervision des systèmes PV autonomes en Algérie, les défis associés et les avantages qu'elle offre [1].

## Système PV Autonome

Un système photovoltaïque autonome convertit la lumière du soleil en électricité sans dépendre du réseau électrique national. Il est constitué de panneaux solaires qui captent l'énergie solaire, d'un contrôleur de charge qui gère la charge des batteries pour optimiser leur durée de vie, de batteries qui stockent l'énergie pour les périodes sans ensoleillement, et d'un onduleur qui convertit l'électricité en courant alternatif (AC) pour les appareils domestiques. En Algérie, ces systèmes sont particulièrement adaptés aux régions désertiques et montagneuses où le raccordement au réseau électrique est difficile [2].

## Pourquoi la Supervision est-elle Cruciale?

La supervision des systèmes PV autonomes est cruciale pour maximiser leur efficacité et leur fiabilité. Une surveillance continue permet d'optimiser la production d'énergie solaire en corrigeant rapidement les pertes d'efficacité. Elle est également essentielle pour prévenir les pannes, notamment celles causées par des conditions environnementales extrêmes, comme la dégradation de panneaux due à la poussière ou les dysfonctionnements des batteries. En outre, une gestion intelligente de l'énergie, tenant compte des variations de l'ensoleillement, assure une alimentation électrique fiable. De plus, une intervention proactive réduit les coûts de maintenance en évitant des réparations coûteuses et le remplacement prématuré des composants.

## Fonctionnement de la Supervision

La supervision des systèmes PV autonomes repose sur des technologies avancées. Les capteurs et moniteurs mesurent en temps réel des paramètres comme la production d'énergie, l'état de charge des batteries, et la consommation d'électricité (Figure 1). Ces dispositifs sont conçus pour résister aux conditions climatiques extrêmes du pays. Les systèmes de gestion de l'énergie (EMS) centralisent les données, fournissant des rapports et des alertes détaillés. Ils utilisent des

algorithmes sophistiqués pour optimiser l'utilisation des ressources. Des interfaces utilisateur, accessibles via des applications mobiles ou des tableaux de bord en ligne, permettent aux utilisateurs de surveiller les performances du système et d'effectuer des ajustements. Enfin, la maintenance prédictive, basée sur l'analyse des données, anticipe et prévient les défaillances potentielles avant qu'elles ne surviennent.

## Défis Spécifiques en Algérie [3]

En Algérie, plusieurs défis doivent être surmontés pour la supervision des systèmes PV autonomes. Les conditions environnementales extrêmes, telles que les températures élevées, les vents de sable et la poussière, peuvent affecter les performances des panneaux solaires et des composants électroniques. L'accessibilité aux régions éloignées complique la mise en place et la maintenance des systèmes de supervision en raison des infrastructures limitées. De plus, il est essentiel de former les techniciens locaux pour l'installation, la maintenance, et la supervision des systèmes PV, afin d'assurer leur bon fonctionnement à long terme.

## Avantages de la Supervision en Algérie

La supervision des systèmes PV autonomes en Algérie présente plusieurs avantages. Elle améliore l'efficacité en assurant un fonctionnement optimal et maximise la production d'énergie solaire. Elle permet de réduire les coûts de maintenance en facilitant une intervention rapide en cas d'anomalie, ce qui diminue les dépenses de réparation et de remplacement. Elle accroît la fiabilité en minimisant les interruptions de service, garantissant ainsi une alimentation continue en électricité, ce qui est crucial pour les foyers et les installations isolées. Enfin, elle favorise le développement durable en optimisant l'utilisation de l'énergie solaire, ce qui réduit la dépendance aux combustibles fossiles et diminue l'empreinte carbone.

## Conclusion

La supervision des systèmes photovoltaïques autonomes est essentielle pour exploiter pleinement le potentiel de l'énergie solaire en Algérie. Elle assure une performance optimale, prévient les pannes, et gère efficacement l'énergie produite, contribuant ainsi au développement durable et à l'amélioration de la qualité de vie dans les régions éloignées. Alors que le pays se tourne de plus en plus vers des sources d'énergie renouvelable, la supervision des systèmes PV autonomes est indispensable pour un avenir énergétique plus vert et plus résilient.

## Références

1. TachTache, Hanen, and Ouahid Encadreur Halloufi. La transition énergétique fossile vers l'énergie solaire dans les équipements éducatifs en Algérie: Cas d'étude école primaire Gharbi à El Aakabi Jijel. Diss. Université de Jijel, 2020.
2. BOUTARFIF Bouthaina, R. A. I. S. Diagnostic des défauts d'un système photovoltaïque par l'intelligence artificielle. Diss. Université Echahid Chikh Larbi Tebessi-Tebessa, 2023.
3. REHOUMA, Youssef. Etude, Développement et Expérimentation d'un Système Autonome Photovoltaïque pour Applications Agricoles. Diss. 2024.

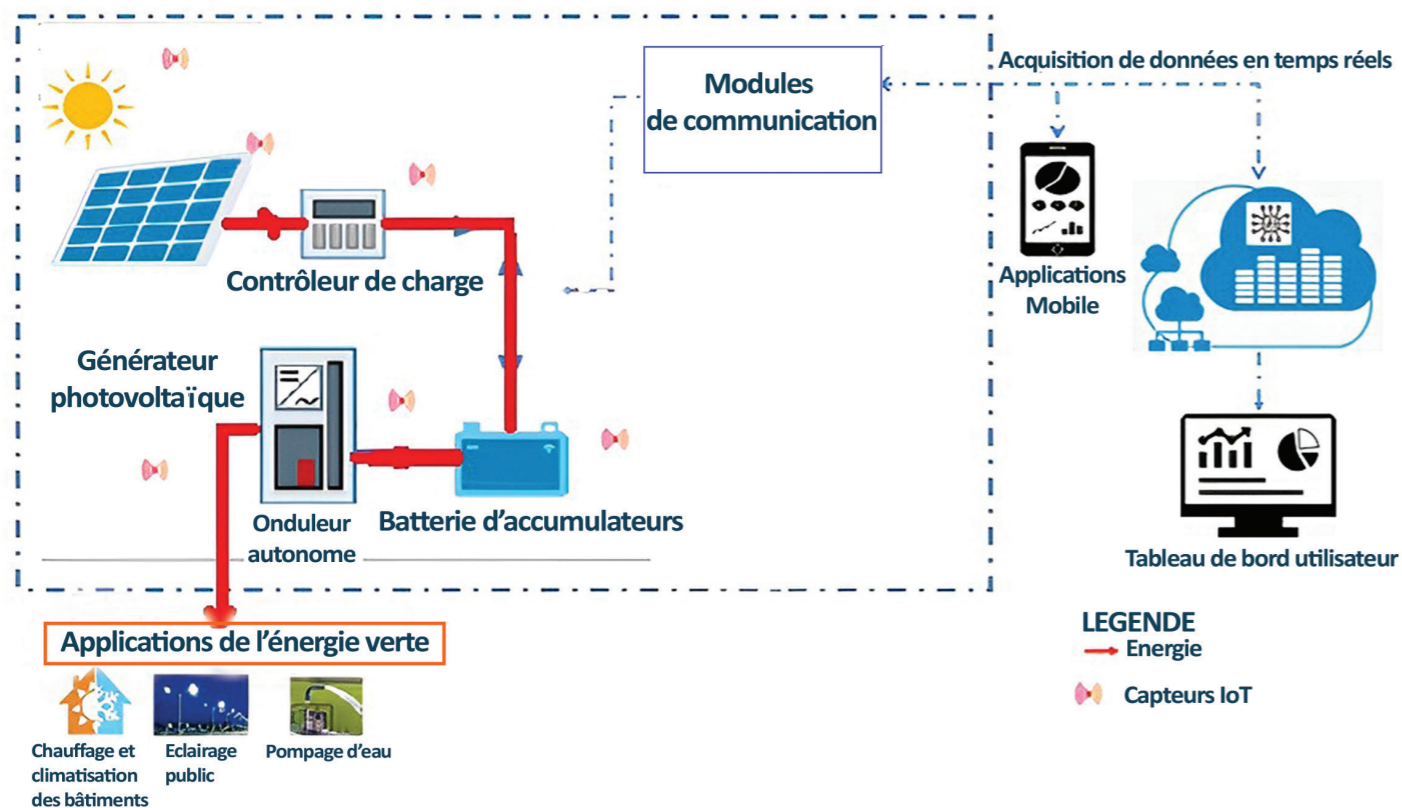


Figure 1. Schéma synoptique décrivant un système photovoltaïque autonome supervisé.