



## Préservation des Ressources d'Eau et Transition Énergétique: Point sur le Photovoltaïque Flottant

Ayat-Allah Bouramdane, Ph.D.

26 Mai 2023

Une solution pour rationaliser l'utilisation de l'eau —autre que la construction des barrages, le contrôle des prélèvements d'eau des nappes phréatiques, l'investissement dans le dessalement de l'eau de mer et le traitement des eaux usées [1, 2]—est le développement du solaire photovoltaïque (PV) flottant [1]. Cette option permettrait de préserver la ressource d'eau tout en produisant de l'énergie bas-carbone.

Un système PV flottant offshore est une application dans laquelle des panneaux PV sont conçus et installés pour flotter sur des plans d'eau tels que des réservoirs, des barrages hydroélectriques, des bassins industriels, des bassins de traitement de l'eau, des bassins miniers, des lacs et des lagunes [1].

Son intérêt le plus évident est le fait qu'elle exploite des surfaces d'eau inutilisées, où il n'y a aucun conflit d'usage, ce qui est particulièrement important dans les pays où les zones appropriées pour les fermes solaires au sol sont très chères ou, si elles sont disponibles, elles ne sont généralement pas plates, ce qui est un critère important pour les centrales PV [3]. En outre, l'installation de fermes PV nécessite une préparation intensive des terres qui pourrait contribuer à la déforestation, à la perte de la faune et de la flore, et à la conversion de l'habitat [1].

Lorsque les panneaux PV absorbent l'énergie solaire, ils génèrent de l'électricité mais aussi de la chaleur qui élève la température des cellules PV, ce qui réduit leur efficacité. Les installations PV flottantes bénéficient d'un rendement plus élevé, car les modules en chauffe sont mieux refroidis par la proximité de l'eau [1].

Les installations PV flottantes, en raison de leur emplacement, sont également moins sensibles aux dépôts de poussières, ce qui signifie qu'ils reçoivent en moyenne plus de lumière solaire que les parcs solaires installés au sol [1].

Lorsque le PV est déployé sur des réservoirs d'eau, il peut avoir un impact positif sur la réduction de la prolifération des algues. L'augmentation rapide des algues peut avoir un impact négatif sur les plans d'eau. En effet, la présence du PV réduit la pénétration du soleil sous l'eau, ainsi que la température de l'eau. La lumière du soleil est cruciale pour la croissance des algues et est nécessaire pour la photosynthèse, et l'ombrage fourni par le PV peut atténuer la prolifération des algues et améliorer la qualité de l'eau [1].

À cela s'ajoute un avantage important mis en évidence par les chercheurs : la limitation de l'évaporation de l'eau. Ceci est crucial pour augmenter la résilience des régions au climat semi-aride, comme le Maroc, en particulier pendant les périodes de sécheresse [1]. Par exemple, ils peuvent être installés pour réduire l'évaporation dans les réservoirs d'irrigation et fournir de l'énergie supplémentaire.

Un impact socio-économique important de l'installation du système PV flottant est le potentiel de création d'emplois en raison de l'adaptabilité de ces systèmes aux différentes masses d'eau [1].

Une autre option consiste à combiner l'hydroélectricité avec le PV pour profiter de l'accès facile des centrales hydroélectriques au réseau. En effet, l'énergie PV est utilisée pour pomper l'eau vers un réservoir supérieur, qui stocke l'énergie solaire pour une production ultérieure. Les avantages de ce type de systèmes complémentaires sont nombreux. Grâce à son fonctionnement plus stable et flexible, l'hydroélectricité peut compenser la production PV très instable et intermittente pendant la saison des pluies lorsque plus d'eau est disponible pour faire fonctionner les turbines et/ou en hiver lorsque la production PV est plus faible. En échange, le PV peut compléter l'hydroélectricité en fournissant une source d'énergie supplémentaire pendant les périodes sèches lorsque les niveaux d'eau sont plus bas. Une complémentarité similaire peut avoir lieu dans la journée lorsque l'hydroélectricité peut contribuer davantage à la demande de pointe grâce à l'eau stockée pendant les heures d'irradiation [1].

L'énergie générée par le PV flottant pourrait également être utilisée pour le dessalement de l'eau de mer dans les zones côtières et améliorer l'accès à l'eau potable et à l'assainissement.

Une étude récente [1] examine les critères nécessaires et les zones favorables à l'installation du PV flottant au Maroc.



## References

- [1] Ayat-Allah Bouramdane. Potential Site for Offshore Floating Photovoltaic Systems in Morocco: Evaluation Criteria Required Considering Climate Change Effects to Achieve the Energy Trilemma. *Lambert Academic Publishing (LAP)*, 2023. ISBN: 978-620-6-15964-3. URL: [http://www.morebooks.shop/bookprice\\_offer\\_ca6addb724c5b0dc0aca6cf795a161108c2df3f6?locale=gb&cy=EUR](http://www.morebooks.shop/bookprice_offer_ca6addb724c5b0dc0aca6cf795a161108c2df3f6?locale=gb&cy=EUR).
- [2] Ayat-Allah Bouramdane. Solutions pour réduire la pression sur l'eau. *énergie/mines & carrières*, 2023. DOI: [10.5281/zenodo.802](https://doi.org/10.5281/zenodo.802).
- [3] Ayat-Allah Bouramdane. Identifying Large-Scale Photovoltaic and Concentrated Solar Power Hot Spots: Multi-Criteria Decision-Making Framework. *World Academy of Science, Engineering and Technology International Journal of Energy and Power Engineering*, 17(02), 2023. DOI: [10.5281/zenodo.7324107](https://doi.org/10.5281/zenodo.7324107). URL: <https://publications.waset.org/abstracts/157186/pdf>.