

Étude du temps de retour énergétique des systèmes photovoltaïques dans les villes de l'OCDE

Compared assessment of selected environmental indicators of photovoltaic electricity in OECD cities

Bruno Gaiddon, Marc Jedliczka

Hespul, 114 bd du 11 novembre, F-69100 Villeurbanne, www.hespul.org

La production d'électricité par le photovoltaïque est exempte de pollution au niveau local comme au niveau mondial : il n'émet pas de gaz à effet de serre, il ne puise pas dans des ressources minérales en quantité limitée, et il peut facilement être intégré dans l'environnement urbain, à proximité des besoins de consommation les plus importants. Ces particularités font du photovoltaïque l'une des filières les plus prometteuses et les mieux adaptées à moyen et long terme pour la production mondiale d'électricité, aussi bien dans les pays riches (OCDE) que dans les pays en développement.

Toutefois, avant de produire de l'électricité, la fabrication, l'installation et plus tard le démantèlement et le recyclage des équipements en fin de vie demande une certaine quantité d'énergie, qui doit d'abord être « remboursée » pour que l'électricité photovoltaïque puisse être considérée comme renouvelable et propre. Bien que cette question soit depuis longtemps considérée comme résolue au sein de la communauté scientifique et de l'industrie photovoltaïque, des rumeurs infondées continuent à circuler ici ou là, cherchant à remettre en cause le statut d'énergie renouvelable du photovoltaïque, allant jusqu'à parler d'un temps de retour énergétique infini ou d'un impact négatif sur l'environnement mondial.

L'objectif de cette étude réalisée dans le cadre du programme *Photovoltaic Power Systems* (PVPS) de l'Agence Internationale de l'Énergie (AIE) est de fournir des réponses claires et argumentées aux politiciens, aux décideurs et au grand public sur ce que peut et ce que ne peut pas réaliser la technologie photovoltaïque en termes de production d'énergie propre et renouvelable et de protection de l'environnement. Aussi, afin de refléter à la fois la diversité de la réalité et de faciliter l'utilisation des résultats au niveau local ou national en fournissant des données « sur mesure », les performances des systèmes PV sont évaluées pays par pays et même grandes villes par grandes villes pour les pays les plus étendus, couvrant au total 41 villes situées dans les 26 pays de l'OCDE.

Basée sur une synthèse des études scientifiques traitant du contenu énergétique des systèmes photovoltaïques, cette étude évalue le temps de retour énergétique d'un système photovoltaïque complet, défini comme le temps en années que met un système pour rembourser le contenu énergétique nécessaire à sa fabrication et à son installation. Il se situe entre 1,6 années et 4,7 années en fonction de l'irradiation solaire du lieu où le système photovoltaïque est installé (voir tableau 1).

Tableau 1 – Temps de retour énergétique d'un système photovoltaïque en nombre d'années

| | Valeur minimale | Valeur maximale |
|---------------------|-----------------|-----------------|
| Pose en toiture sud | 1,6 | 3,3 |
| Pose en façade sud | 2,7 | 4,7 |

Par ailleurs, cette étude précise, pour chacune des villes étudiée, le coefficient de performance énergétique, défini comme le nombre de fois qu'un système photovoltaïque remboursera son contenu énergétique sur sa durée de vie. Sur la base communément admise d'une durée de vie commerciale de 30 ans, le facteur de performance énergétique se situe entre 8 et 18 en toiture et entre 5,4 et 10 en façade (voir tableau 2).

Tableau 2 – Coefficient de performance d'un système photovoltaïque

| | Valeur minimale | Valeur maximale |
|---------------------|-----------------|-----------------|
| Pose en toiture sud | 8 | 18 |
| Pose en façade sud | 5,4 | 10 |

Pour la France, cette étude permet de conclure:

- qu'un système installé en toiture à Marseille, considéré comme le meilleur cas, aura un temps de retour énergétique de 1,9 années et produira au cours de sa durée de vie 14,6 fois l'énergie nécessaire à sa fabrication
- qu'une façade photovoltaïque installée à Paris, considéré comme le cas le plus défavorable, mettra quant à elle 4,3 années à produire l'énergie nécessaire à sa fabrication et produira au cours de sa durée de vie 6,1 fois l'énergie nécessaire à sa fabrication (voir figure 1).

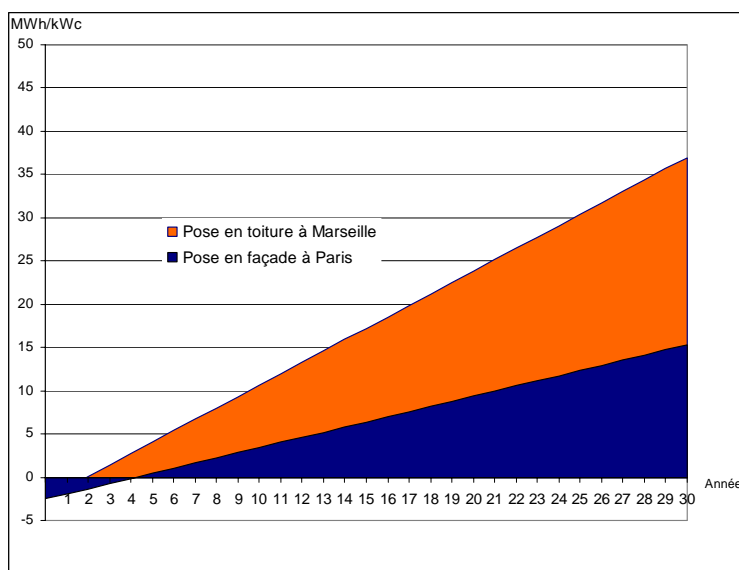


Figure 1 : production nette d'énergie au cours de la durée de vie d'un système photovoltaïque installé à Paris et à Marseille

Ces chiffres démontrent les énormes bénéfices que les systèmes photovoltaïques à échelle urbaine peuvent apporter pour réduire l'utilisation des sources d'énergie conventionnelles fortement polluantes et pour améliorer l'efficacité générale des grandes villes, où qu'elles se situent à travers le monde.

Avec la publication de cette étude attendue depuis longtemps par l'industrie et par les décideurs politiques, et dont on peut espérer qu'elle fera autorité et consensus, les auteurs et les éditeurs espèrent clore définitivement les controverses injustifiées qui continuent à entraver le développement du photovoltaïque dans certains pays, et fournir à ses défenseurs qui sont de plus en plus nombreux dans le monde entier des arguments prouvés et indiscutables.

Cette étude a été financée en partie par l'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (ADEME) et par l'Association Européenne de l'Industrie Photovoltaïque (EPIA) et est disponible sur les sites Internet suivants :

www.hespul.org pour le résumé en français des données concernant les villes françaises

www.eupvplatform.org pour le résumé de l'étude en anglais

www.iea-pvps.org pour la version complète de l'étude en anglais