

ÉNERGIES RENOUVELABLES

Les limites du développement du solaire et de l'éolien



Par Pascale Monier-Garbet,
Présidente de l'association
La Maison de l'Énergie - Manosque.

Le solaire photovoltaïque et l'éolien sont des systèmes énergétiques renouvelables qui contribuent aujourd'hui, en France, pour à peu près 13% de l'électricité utilisée. En Espagne ou en Allemagne, ce chiffre est d'environ 40%. La France est-elle pour autant en retard dans le déploiement de ces outils pour affronter la transition énergétique ? Rien ne permet de le penser.

Le solaire photovoltaïque et l'éolien sont souvent présentés comme les briques incontournables de la transition énergétique. On les appelle "renouvelables" dans le sens de "inépuisables à l'échelle humaine", car l'énergie est issue des rayons du soleil et du vent qui se renouvellent sans cesse, au contraire des énergies fossiles extraites de stocks épuisables. De plus, les méthodes utilisées pour mettre à notre disposition ces énergies produisent beaucoup moins de gaz carbonique. L'attrait est grand et l'idée s'est largement répandue selon laquelle il suffirait d'installer suffisamment de pan-

neaux photovoltaïques et d'éoliennes pour résoudre tous les problèmes de la transition énergétique. La réalité est plus complexe.

Des sources intermittentes

Pour qu'un réseau électrique fonctionne, il faut impérativement qu'à chaque instant, la demande et l'offre d'électricité soient équilibrées en tout point du réseau. Le solaire photovoltaïque et l'éolien produisent de l'électricité de façon intermittente : l'offre n'est pas pilotée par la demande, mais par l'alternance jour/nuit et les conditions météorologiques. Avec une grande proportion d'énergie renouvelable intermittente sur le réseau, il n'y a que deux solutions : ou bien les utilisateurs s'adaptent à l'offre, y compris les industries, ou bien des moyens de stockage/déstockage de l'énergie sont utilisés à grande échelle, pour réguler l'électricité trop abondante ou pas assez. À l'heure actuelle, c'est le réseau lui-même qui sert de moyen de stockage, par redistribution. Mais l'Europe arrive au bout des redistributions possibles. Augmenter davantage la proportion globale d'énergie intermittente ne peut se faire dorénavant qu'en développant de véritables moyens de stockage de l'énergie. Tant que ces moyens n'ont pas la capacité suffisante, une augmentation supplémentaire des installations de production d'énergie renouvelable ne pourra conduire qu'à des déséquilibres, éventuellement des black-out.

Des réseaux moins stables

Jusqu'à nos jours, l'électricité était produite essentiellement de façon centralisée, à partir de machines tournantes, les turbines, de très grande masse. La fréquence électrique

(50Hz) correspond à leur vitesse de rotation. Cela devient très différent si de l'électricité d'origine photovoltaïque ou éolienne est introduite en grande quantité sur un réseau. Les panneaux photovoltaïques et les éoliennes n'ont pas d'inertie propre ni de capacités naturelles de se régler de façon synchronisée avec les machines tournantes. Le réseau dans son ensemble est intrinsèquement moins stable, plus sensible aux petites perturbations.

Les réseaux électriques de tous les pays européens sont connectés entre eux pour former un seul réseau. Les fortes proportions de solaire photovoltaïque et d'éolien observées en Espagne et en Allemagne ne peuvent exister que parce que d'autres pays ont des fractions plus faibles. Globalement, en Europe, les systèmes énergétiques pilotables (centrales à fioul, à gaz, à charbon, hydroélectricité et nucléaire) réussissent tout juste à compenser les effets des sources photovoltaïques et éoliennes connectées au réseau. L'Europe doit même déjà, parfois, déconnecter certains systèmes renouvelables, notamment photovoltaïques, quand leur production est trop grande. Le réseau électrique européen n'est pas prêt à fonctionner avec beaucoup plus d'énergie renouvelable qu'aujourd'hui.

Le monde actuel sait fabriquer et installer des panneaux photovoltaïques et des éoliennes en grande quantité, mais ne sait pas stocker l'électricité. Les recommandations de l'Académie des Sciences sont claires : le développement des énergies intermittentes doit être accompagné d'un développement suffisant des systèmes énergétiques pilotables et/ou des moyens de stockage/déstockage de l'énergie.