

# Le nucléaire n'est pas incompatible avec la transition énergétique

p. 12 | Le Monde | Vendredi 24 Mars 17

La lutte contre le réchauffement climatique, élément de la campagne présidentielle, oppose de façon manichéenne énergies renouvelables et nucléaire. Elles sont au contraire complémentaires

PAR JACQUES TREINER

**L**a question de l'énergie a du mal à s'inviter aux débats de la présidentielle. Plus on se proclame de gauche, plus on adopte fermement le triptyque «fermer Fessenheim», «diminuer la part du nucléaire», «augmenter la part des renouvelables» – l'exception du Parti communiste confirmant la règle. Mais on peut réaliser le souhaitable (augmenter la part des renouvelables) sans s'encombrer de l'inutile (fermer Fessenheim) ni de l'infaisable (diminuer la part du nucléaire). En arrière-plan, cette constatation d'évidence: dans la mesure où, en France, la production d'électricité n'émet pas, à 95 %, de gaz à effet de serre, les secteurs prioritaires de la transition énergétique devraient être l'habitat et le transport, qui concentrent les trois quarts de nos usages de pétrole et de gaz.

«Fermer Fessenheim»: l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) est indépendante du pouvoir politique depuis 2006. Avec près de 500 agents, elle appuie ses avis sur les études de l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (environ 1800 collaborateurs). L'ASN émet trois types d'avis concernant le fonctionnement d'un réacteur: autorisation de fonctionner en l'état, autorisation moyennant travaux, interdiction de fonctionner. Fessenheim s'est trouvé dans le second cas, et EDF a décidé d'effectuer les travaux demandés. «Fermer Fessenheim» ne s'appuie donc sur aucun avis défavorable de l'ASN. La promesse de François Hollande résulte d'un marchandage purement politique qui date de la campagne de 2012. Pourquoi la reprendre aujourd'hui?

«Réduire la part du nucléaire»: la France serait-elle «tout nucléaire»?

Non. Elle achète pour moins de 1 milliard d'euros d'uranium par an, mais pour 55 milliards de pétrole et de gaz. En énergie finale – celle payée par le consommateur – les produits pétroliers et le gaz représentent 60 %, l'électricité 25 %. Cette électricité est assurée par le nucléaire (à 77 %), puis l'hydroélectricité (13 %), les centrales thermiques (5 %), l'éolien, le photovoltaïque et les déchets pour le reste. Cette structure du mix énergétique le rend très peu émetteur de gaz à effet de serre. Un kilowattheure (kWh) produit avec ce mix émet huit fois moins de CO<sub>2</sub> qu'un kWh produit avec le mix allemand. Pourquoi «réduire la part du nucléaire»? Du point de vue du CO<sub>2</sub>, on n'y gagne rien.

Du point de vue coût, on n'y gagne rien non plus: le prix du kWh éolien on shore est certes devenu comparable à celui du nucléaire de nouvelle génération (EPR), mais l'éolien offshore et le photovoltaïque bénéficient d'un tarif d'achat 3 à 4 fois supérieur au prix de marché. Selon une étude de l'université de Düsseldorf de 2016, l'Allemagne a déjà dépensé plus de 150 milliards d'euros pour installer 90 gigawatts (GW) d'éolien et de photovoltaïque (350 milliards doivent suivre d'ici à 2025), qui leur fournissent moins de 20 % de leur électricité, à un prix du kWh double du prix français, en échange d'une diminution infime, voire nulle, de leurs émissions de CO<sub>2</sub>!

## UN STOCKAGE COÛTEUX

Est-ce l'exemple à suivre? Les coûts du démantèlement et de la gestion des déchets, selon les estimations de 2014 de la Cour des comptes, ne bouleverseront pas le prix du kilowattheure: 35 milliards pour le démantèlement, 30 milliards sur cent ans pour les déchets, alors que la seule production d'électricité rapporte environ 20 milliards par an (420 térawattheures à 50 euros par mégawattheure).

«Développer les renouvelables»: oui mais, pour la France, des renouvelables qui produisent de la chaleur, pas les renouvelables électrogènes. L'intermittence de ces derniers (le soleil se couche et le vent ne souffle pas toujours) nécessiterait, en cas de déploiement massif, la mise en place de dispositifs de stockage coûteux. Les

fluctuations de la demande d'électricité (15 % de la puissance moyenne sur une journée) sont gérées par l'hydroélectricité. Le déploiement de sources intermittentes requerrait de gérer des fluctuations de la production quatre à cinq fois plus grandes.

En effet, la puissance photovoltaïque varie entre zéro (la nuit) et un maximum proche de la puissance crête (midi); la puissance éolienne, entre quelques pour cents de la puissance (pas de vent) et 70 % de celle-ci (grand vent). En Allemagne, ces fluctuations sont gérées par des centrales thermiques, émettrices de CO<sub>2</sub>. La technologie dite «power-to-gas-to-power» où l'on utilise les excédents d'électricité pour synthétiser du méthane, brûlé pour produire de l'électricité lorsqu'il en manque, a un rendement de 20 % à 25 % (pour stocker 1 kWh, il faut en dépenser 4 à 5), et il n'en existe pas de démonstrateur industriel. Remplacer le nucléaire par un mix éolien + photovoltaïque nécessiterait de gérer des fluctuations de puissance de plus de 150 GW sur quelques jours, ce qui est hors de portée.

En France, l'accent devrait donc être mis sur les renouvelables-chaleur. Cela permettrait de diminuer la part des énergies fossiles: solaire thermique pour l'eau chaude sanitaire, géothermie de surface pour les pompes à chaleur, doublement de la contribution chaleur du bois et des déchets. L'électrification des usages, notamment les transports, sera assurée au meilleur coût par le nucléaire. Développer un parc d'un million de voitures électriques nécessite la puissance de deux centrales nucléaires pour la recharge des batteries. Sans oublier, par ailleurs, la sobriété et l'efficacité énergétique.

Tout candidat à la présidentielle devrait motiver ses propositions sur l'articulation énergie-climat. Peser l'alternative entre nucléaire et renouvelables, c'est peser l'alternative entre la gestion de la sûreté de l'atome, de plus en plus efficacement assurée par l'ASN, et la gestion de l'intermittence de l'éolien et du photovoltaïque, impossible sans énergies fossiles. N'est-il pas temps d'abandonner les oppositions manichéennes en usage sur ces questions? ■

J

Jacques Treiner est physicien, membre du conseil scientifique du think tank The Shift Project et de l'association «Sauvons le climat»

**L'ÉLECTRIFICATION DES USAGES, NOTAMMENT LES TRANSPORTS, SERA ASSURÉE AU MEILLEUR COÛT PAR LE NUCLÉAIRE**