

# TRANSITION ÉNERGÉTIQUE : DES EFFORTS QUI TARDENT À PAYER



**THIBAULT LACONDE**  
consultant Énergie et Développement

La Chine se positionne résolument comme « porte-étendard de la campagne mondiale pour l'écologie », selon les mots de Xi Jinping. Mais quelle est la réalité de cette ambition, en particulier en matière d'énergie ? Le pays peut-il vraiment avoir un rythme de croissance supérieur à 6 % par an tout en limitant sa consommation d'énergie et en résolvant ses immenses problèmes de pollution atmosphérique ?

**P**ourtant, la Chine a accumulé dans le domaine énergétique un lourd passif qui rend le défi écologique difficile à relever. Sa consommation d'énergie primaire a plus que doublé pendant les années de croissance explosive qui ont suivi son entrée à l'Organisation mondiale du commerce en 2001 puis le plan de relance de 2008 et c'est très largement le charbon qui a permis de faire face à cette demande. Aujourd'hui le pays consomme à lui seul la moitié du charbon extrait sur la planète : celui-ci fournit à peu près les deux tiers d'une consommation d'énergie primaire de l'ordre de 3000 milliards de tonnes équivalent pétrole. Sans surprise, les émissions de gaz à effet de serre ont aussi fortement augmenté : entre 2000 et 2016, elles ont été multipliées par 3 pour atteindre

## REPÈRES

Le 18 octobre 2017, le président Xi Jinping s'est exprimé longuement devant le 19<sup>e</sup> Congrès du Parti communiste chinois qui venait de renouveler son mandat de secrétaire général, une étape importante dans la consolidation de son pouvoir. Au cours de ce discours de plus de trois heures, il a présenté son idée d'une « modernisation caractérisée par la coexistence harmonieuse de l'homme et de la nature » et vanté le rôle de la Chine désormais « aux commandes dans la coopération internationale pour lutter contre le changement climatique ».



10,4 milliards de tonnes équivalent CO<sub>2</sub>. Sur cette période la Chine a été responsable de près de 70 % de la hausse des émissions mondiales.

## La diversification du mix électrique dans l'impasse

La production d'électricité est révélatrice de ce passif : en 2018, 73,1 % de l'électricité chinoise était produite à partir d'énergies fossiles. La Chine ne publie pas régulièrement de statistiques sur la part des différents combustibles dans ce total mais le charbon y est très majoritaire : en 2016, dernière année disponible, seulement 4,4 % de l'électricité fossile chinoise provenait de centrales à gaz et le fioul était négligeable. Avec une part certainement comprise entre 65 et 70 %, la Chine a donc un des mix électriques les plus intensifs en charbon de la planète.



**“Le pays  
consomme  
à lui seul  
la moitié  
du charbon  
extrait sur  
la planète”**

© smilepoker

Cela ne signifie pas que le pays ne fait rien pour secouer cette dépendance : en 2017, la production solaire s'est envolée avec une croissance de 78 % et malgré un moratoire sur les tarifs de rachat garantis annoncé en milieu d'année elle a encore augmenté de 44 % en 2018. L'éolien, qui est devenu en 2012 la deuxième source d'électricité décarbonée en Chine derrière l'hydroélectricité mais devant le nucléaire, a connu une croissance de 27 % en 2017 et 21 % en 2018. Le nucléaire sur lequel de nombreuses incertitudes pèsent depuis 2014 a réalisé une belle progression pendant la deuxième moitié de l'année 2018 ce qui lui a permis d'augmenter

sa production de 18 %, contre 16 % l'année précédente. L'hydroélectricité qui fournit toujours le gros de la production décarbonée a une croissance plus poussive : 1,7 % en 2017 et 1,9 % en 2018. La Chine dispose déjà des plus importants parcs hydroélectrique, éolien et solaire de la planète et avec de tels taux de croissance elle s'impose comme le premier marché mondial pour la plupart des énergies décarbonées.

## Une demande en croissance forte

Malheureusement ces progrès sont réduits à néant par la croissance de la demande : en 2018, la production nucléaire et renouvelable chinoise a certes connu une hausse impressionnante avec 147 TWh supplémentaires mais dans le même temps la consommation a cru de 465 TWh. Il a donc fallu 318 TWh de fossiles en plus pour combler l'écart. Même si le facteur de charge des centrales thermiques chinoises s'est effondré depuis 2010, passant de 60 % à 50 %, le moratoire sur la construction de nouvelles centrales à charbon, mis en place sur une grande partie du territoire en 2017, a été assoupli en mai de cette année.

Dans ces conditions, il est probable que la production fossile, et en particulier le charbon, continuera à augmenter aussi longtemps que la Chine connaîtra un taux de croissance de la demande d'énergie (et donc de la croissance économique) supérieur à quelques pourcents. Même dans son scénario le plus optimiste, l'Agence internationale de l'énergie ne voit pas de baisse de la capacité des centrales à charbon chinoises d'ici à 2040.

## Un parc de centrales thermiques en cours de modernisation

Probablement conscient que la diversification de son mix énergétique ne permettra pas de réduire les émissions polluantes et les émissions de gaz à effet de serre à court ou moyen terme, le gouvernement chinois s'est également engagé dans une autre voie : l'amélioration des performances du parc fossile.

La Chine a en la matière une réglementation parmi les plus contraignantes de la planète. Les normes chinoises pour les émissions de polluants atmosphériques des centrales thermiques sont déjà équivalentes ou plus restrictives que leurs homologues américaines ou européennes. En 2020, des normes de rendement entreront en vigueur : les nouvelles centrales devront consommer moins de 300 grammes de charbon par kilowattheure produit et les centrales existantes devront passer sous les 310 grammes ou fermer. À titre de comparaison aucune des cent plus grandes centrales à charbon américaines actuellement en service ne parvient à ce niveau d'efficacité.

Le parc thermique chinois est d'ores et déjà plus récent et plus performant que celui de la plupart des pays →

## Centrales à haut rendement

Dans les centrales au charbon à haut rendement, l'eau est soumise à une température et une pression telles qu'elle est vaporisée instantanément : les gains d'efficacité de cette opération permettent de réduire les besoins en combustible, et donc, les rejets dans l'atmosphère de CO<sub>2</sub> liés à la combustion du charbon. Plus la température et la pression augmentent, plus le gain en termes d'efficacité est important (même phénomène que pour le rendement de la machine thermique de Carnot), de même que la réduction de l'impact environnemental. Une centrale est dite « supercritique » quand la température de la vapeur dépasse 565 °C et la pression 250 bars. Au-delà de 300 bars et de 585 °C, la centrale est dite « ultrasupercritique » (source Edf).



© Jess Yu

→ industrialisés. Cela se traduit notamment par une proportion importante de centrales supercritiques ou ultrasupercritiques qui offrent de meilleures performances que les centrales sous-critiques traditionnelles. Environ 19 % des centrales à charbon chinoises sont ultrasupercritiques, 25 % sont supercritiques et 56 % sont sous-critiques. En comparaison, les États-Unis ne possèdent qu'une seule centrale à charbon ultrasupercritique.

Le déploiement de ces technologies a fait baisser significativement la consommation de charbon, et donc les émissions de CO<sub>2</sub>, par unité d'électricité produite : en 2006, il fallait plus de 340 grammes de charbon pour produire un kilowattheure, en 2018, il en fallait en moyenne 308. Dans les cent centrales les plus performantes, la consommation de charbon descend même à 286 g/kWh.

### À suivre en 2019 et après

La Chine est engagée dans une refonte de sa politique de soutien aux énergies décarbonées. Les tarifs de rachat garantis qui ont très généreusement financé l'envol de la production éolienne et solaire vont, comme dans de nombreux autres pays, être remplacés par un système d'enchères jugé moins coûteux. Le gouvernement s'apprête par ailleurs à revoir son système de quotas d'énergies renouvelables. Cette réglementation, dont une première version doit être publiée en mars 2019, pourrait aboutir à une révision en forte hausse des objectifs de production « non fossile » : pour l'électricité l'objectif à 2030 pourrait ainsi passer de 20 à 35 %.

Il sera également intéressant de suivre l'évolution institutionnelle : en avril 2018, la Chine a lancé une réorganisation de son administration avec le renforcement du ministère en charge des Ressources naturelles et surtout la création d'un grand ministère de l'Environnement et de l'Écologie (MEE) réunissant des compétences auparavant éparées. Ce nouveau

ministère sera notamment en charge du climat, préalablement sous la responsabilité de la puissante Commission nationale du développement et de la réforme (NDRC), de la qualité de l'eau et de l'air et de la pollution des sols. La NDRC garde cependant le contrôle de l'Agence nationale de l'énergie et il n'est pas encore clair qui, de la NDRC ou du MEE, sera en charge de la réforme de l'énergie.

À plus long terme, c'est largement la mutation de l'économie chinoise qui déterminera l'évolution du mix. Une croissance assagie et un basculement de l'industrie vers les services permettraient de ralentir la hausse de la demande d'énergie et d'atteindre enfin le pic de la production fossile. Cependant un ralentissement trop rapide de l'économie pourrait inciter la Chine à revenir vers des politiques de relance productivistes intensives en énergie et en carbone.

### Un marché clé pour les technologies bas carbone

Le positionnement de la Chine comme leader de la transition énergétique a une réalité économique et industrielle : le pays est devenu le premier marché pour la plupart des technologies bas carbone, et ses entreprises en s'imposant sur ce vaste marché intérieur puis à l'export donnent naissance à des champions mondiaux. À défaut de se traduire immédiatement dans le mix, ce positionnement représente aussi une évolution politique notable : pendant trois décennies, le discours des dirigeants chinois a été centré sur le rythme de croissance et les succès obtenus dans la lutte contre la pauvreté, désormais l'accent est mis sur la transition de l'économie chinoise vers un mode de développement plus responsable et moins émetteur de gaz à effet de serre. Compte tenu du poids économique et politique qu'elle possède désormais, ce basculement pourrait être au moins aussi significatif pour la planète que l'a été l'émergence de la Chine dans les années 2000. X