

## Ce n'est pas le moment d'abandonner la densité d'énergie



*Professeur Colin McInnes FREng FRSE*

[NdT : FREng : fellow of Royal academy of engineering, FRSE : fellow of the Royal society of Edinburgh].

Les mesures politiques pour combattre le changement climatique qui favorisent les technologies énergétiques « vertes » vont à l'encontre des principes d'ingénierie qui découplent les coûts de l'énergie et du travail humain. Le professeur Colin McInnes croit que les transitions à l'envers d'une densité énergétique supérieure et l'orientation vers des sources d'énergie spatialement diffuses et intermittentes est une recette pour un avenir d'austérité en énergie.

Lorsque le condenseur de vapeur séparé de James Watt a commencé à mouvoir le premier moteur atmosphérique de Thomas Newcomen, cela n'a pas eu besoin d'objectifs du gouvernement ou d'incitations financières pour encourager l'adoption de la technologie. L'idée de Watt a réussi simplement parce qu'elle demandait moitié moins de charbon pour fournir la même quantité de travail mécanique. L'innovation de Watt faisait partie d'une tendance à long terme dans la production d'énergie, elle fut un moment d'un mouvement continu vers l'utilisation de carburants à plus grande densité d'énergie et donc à plus faible intensité de carbone.

Le début de la transition du bois au charbon dans l'ère élisabéthaine nous a permis d'échapper à la limite photosynthétique de la biomasse diffuse. Ce fut suivi plus tard par le pétrole, le méthane (gaz naturel) et maintenant l'uranium. Chaque nouveau carburant a une densité énergétique plus élevée et une plus faible intensité de carbone que le précédent, avec le méthane libérant environ moitié moins de dioxyde de carbone que le charbon par unité

d'énergie produite et l'énergie nucléaire essentiellement sans carbone.

Cette évolution a, jusqu'à présent, reposé principalement sur des combustibles riches en carbone. Si maintenant nous voulons déplacer le carbone de la production d'énergie pour répondre aux objectifs de la politique sur le changement climatique, nous ferions mieux d'en venir à quelque chose de mieux et moins cher que le charbon et finalement que le pétrole. La réponse n'est cependant pas d'abandonner la poursuite d'une densité énergétique plus élevée.

En l'état, les politiques d'aujourd'hui ignorent les leçons de l'histoire de l'ingénierie. Nous semblons maintenant déterminés à remplacer les transitions historiques vers des carburants de plus grande densité d'énergie par une production d'énergie diffuse. Cette étape nécessitera de grandes quantités de matériaux, de terres et de subventions et une mauvaise répartition des ressources économiques que nous pourrions utiliser ailleurs de façon plus productive. Nous devrions, par conséquent, traiter avec prudence le discours d'une « révolution énergétique verte ».

Plusieurs formes d'énergie verte sont diffuses dans l'espace et intermittentes, ce qui les rend inefficaces et intrinsèquement coûteuses. C'est de là que vient la nécessité des tarifs de rachat et les autres mécanismes de soutien. L'énergie verte est appelée à croître, non pas parce qu'elle est plus productive comme le condenseur de vapeur séparé de Watt, mais parce que le gouvernement l'impose et fournit des incitations généreuses. Une transition énergétique vers une production d'énergie plus chère et moins efficace est plus une régression qu'une révolution.

En choisissant de rendre l'énergie plus chère, nous devons nous rappeler qu'avec le développement d'une puissance de vapeur efficace par James Watt, les machines à hydrocarbures ont remplacé le travail humain à hydrates de carbone. Dans la dernière révolution industrielle, cela a découplé les coûts d'énergie et de main-d'œuvre pour la première fois dans l'histoire humaine. L'énergie est devenue bon marché pendant que le travail humain devenait plus coûteux, ainsi notre prospérité a grimpé en flèche.

Notre économie moderne toute entière est bâtie sur ce découplage remarquable. En revanche, notre fuite en avant vers une énergie verte coûteuse risque de sacrifier des emplois ailleurs dans l'économie: elle menace aussi de grandes étendues du paysage britannique et frappe les poches de ceux qui peuvent difficilement se permettre des factures d'énergie plus élevées.

En tant qu'ingénieurs, nous devrions insister pour que la politique énergétique vise à une réduction des coûts, une sécurité d'approvisionnement et maintenant une transition vers une énergie à faible teneur en carbone. Cela nécessitera une plus grande utilisation du méthane et de l'uranium et de moins de charbon et, finalement de pétrole. Un certain nombre de nouvelles technologies pourraient nous aider à réaliser ces transitions.

Par exemple, alors que les centrales électriques modernes ont fait un long chemin depuis le moteur à vapeur de Watt, nous produisons encore beaucoup de l'électricité du monde en chauffant de l'eau, puis en extrayant un travail utile. Une innovation récente passionnante a été la démonstration de la conversion de l'énergie en utilisant du dioxyde de carbone supercritique comme fluide de travail, qui s'apparente à un moteur à réaction propulsé par un liquide chaud [NdT : le dioxyde de carbone est en phase supercritique au delà de son point critique. Il est alors aussi dense qu'un liquide mais a des propriétés de transport en viscosité et diffusion proches de celles d'un gaz.]. Ce n'est pas très différent du condenseur à vapeur séparé de Watt, cela offre un changement radical dans l'efficacité de la transformation de la chaleur en travail utile dans les centrales thermiques à venir.

D'autres développements récents incluent le nouveau programme national chinois de développement de la prochaine génération de réacteurs nucléaires à sels de thorium fondus Ce cycle à température élevée et faible pression réalise la fission complète de tout le thorium fertile et ne laisse que des déchets de courte durée, leur demi-vie est d'environ 30 ans. Encore une fois, cette innovation pourrait être sur un pied d'égalité avec le condenseur à vapeur séparé de Watt. Il semble que déjà certains producteurs de métaux de terres rares stockent le thorium plutôt que le jeter comme déchet, en prévision de son utilisation comme combustible nucléaire à venir.

Soutenir le secteur de l'énergie, et en particulier l'innovation en énergie, est bien sûr essentiel. Mais nous devons faire la distinction entre le soutien à l'innovation et les subventions à la production d'énergie à l'échelle commerciale. Des subventions importantes à la production consomment les ressources économiques qui pourraient aider à produire de l'innovation à venir en énergie.

Comme le Royaume-Uni pousse en avant un programme ambitieux de déploiement de diverses formes d'énergie verte, il est clair que la combinaison de forte densité énergétique et faible teneur en carbone du méthane, en partie par l'expansion des réserves de gaz de schiste au Royaume-Uni et ailleurs, avec l'uranium et plus tard le thorium, peuvent être la clef des

carburants de l'avenir. Cette combinaison peut fournir les bases d'une politique énergétique pour fournir une énergie abondante, propre à partir de centrales compactes.

L'ère de l'énergie bon marché n'est révolue que si nous le choisissons. Si nous utilisons l'innovation technique pour accélérer, plutôt que supplanter, le mouvement vers une plus grande densité d'énergie, nous pourrons livrer de l'énergie à la fois moins coûteuse et plus abondante. Et, en effet secondaire utile, nous aiderons à décarboniser notre économie dans le processus.

Source : <http://www.ingenia.org.uk/ingenia/articles.aspx?Index=740>

et

<http://thegwpc.org/uk-news/4575-colin-mcinnis-uk-policy-makers-dont-understand-energy.html>

Traduction faite par le pseudonyme François Marot.