

14 octobre 2012

## Les sauts technologiques sont rares...

### Il faut savoir les manager

**Jean-Pierre Hauet**

Ancien Chief Technology Officer ALSTOM  
Associate Partner KB Intelligence

#### Les technologies sont cycliques

Les sauts technologiques sont rares. La plupart des technologies que nous utilisons dans la vie quotidienne ou auxquelles nous nous référons sont anciennes. C'est vrai dans le domaine de l'énergie – l'effet photovoltaïque a été découvert en 1839 – mais c'est également vrai dans des secteurs réputés plus avancés, tels que les radiocommunications ou même l'Internet, dont le précurseur (Arpanet) vient de fêter ses quarante ans.

Beaucoup de technologies sont cycliques : une crise survient et, sous l'impulsion des responsables politiques, les énergies se mobilisent pour passer en revue toutes les solutions qui semblent jusqu'à ce jour avoir été délaissées. Les plus anciens se rappelleront l'enthousiasme suscité à l'époque de la première crise de l'énergie par toutes les technologies rattachées au concept d'énergies nouvelles. Dans un élan que l'on croit nouveau et vertueux, des crédits sont dégagés, des incitations sont mises en place, des industriels parfois investissent et puis... une nouvelle, fois le soufflet retombe parce que les conditions ne sont pas réunies pour permettre l'essor industriel espéré. Après un décollage raté, les technologies ne meurent pas, elles entrent en hibernation pour une période plus ou moins longue avant de ressortir lorsque les conditions redeviennent plus propices. Ce cycle technologique est d'approximativement 25 ans, ce qui correspond à l'émergence d'une nouvelle génération d'ingénieurs et de responsables politiques. Parmi les technologies typiquement cycliques, on peut citer le photovoltaïque, la géothermie, la pile à combustible, le véhicule électrique, la gazéification et la liquéfaction du charbon, la biomasse de deuxième génération, etc. La palette s'enrichit régulièrement et la supraconductivité haute température n'a pas encore achevé son premier cycle.

#### Les décollages peuvent être fulgurants

Mais parfois les choses s'emballent et alors, malheur à ceux qui n'ont pas pris le train à temps... L'histoire ne passe pas les plats deux fois. Dans le domaine des technologies de l'information, les premiers écrans plasma remontent à 1964. Le vieux rêve des écrans plats a mis du temps à se concrétiser mais le décollage a été fulgurant dès lors que les technologies, plasma ou LCD, étaient devenues matures. Dans le domaine de l'éclairage, la lampe à incandescence, inventée en 1879 par Joseph Swan et améliorée par les travaux de Thomas Edison, a constitué un prodigieux saut technologique par rapport à l'éclairage à la chandelle et au gaz. On l'a cru indéboulonnable, malgré son faible rendement lumineux (1 à 2 %). On a voulu imposer les lampes fluocompactes, dites « basse consommation », mais le consommateur traînait les pieds à cause de leur esthétique douteuse, de leur lumière souvent blafarde et d'un temps d'allumage trop long. Et puis tout d'un coup, l'éclairage à diode : LEDs et OLEDs a fait son irruption dans les linéaires des supermarchés, avec des rendements pouvant dépasser 20 %, un design nouveau, une dynamique totale et une qualité de l'éclairage appropriée au goût des consommateurs. La transition technologique que nous visons actuellement est rapide et irréversible. Elle envoie au musée de l'histoire toutes les technologies antérieures ; elle génère économies et confort mais aussi des emplois chez les industriels qui la maîtrisent.

#### Les conditions du succès

Il est donc essentiel de chercher à savoir si, dans les toutes prochaines décennies, des technologies de rupture ne vont pas faire irruption dans le secteur de l'énergie et modifier significativement la donne. La question est posée de façon récurrente dans le domaine du solaire photovoltaïque ; elle

l'est à l'évidence également dans celui du véhicule ascendante de son cycle ; mais s'agit-il de l'ascension ultime avant le décollage ou du passage d'un nouveau pic, certes plus haut que les précédents mais qui sera suivi d'un nouveau déclin ? Bien d'autres perspectives sont à considérer que le colloque du 12 octobre a permis de mettre en évidence : énergies marines, géothermie profonde, exploitation des gaz non conventionnels (gaz de schiste), stockage de l'électricité et hydrogène, électronique de puissance, charbon propre et capture/stockage du CO<sub>2</sub>, nucléaire de 4<sup>e</sup> génération, technologies des grands centres de calcul, etc.

Mais la question n'est pas seulement un problème de maturité scientifique ou technologique ; pour qu'une technologie émerge, il faut que se trouvent simultanément réunies un certain nombre de conditions essentielles :

- la technologie doit être éprouvée et industriellement validée ;
- sa compétitivité doit être suffisamment établie ;
- une demande de la part du marché doit exister, ce qui implique souvent, qu'en plus de la fonction de base traditionnellement assurée, soient proposés de nouveaux services. La voiture électrique ne peut pas être considérée comme le seul substitut à la voiture traditionnelle ; c'est un nouveau service, une nouvelle façon de considérer la voiture qu'il faut proposer. De même, pour séduire le marché, un habitat plus économe en énergie doit également offrir des avantages additionnels en termes de confort, de standing, etc.
- elle doit être acceptée par les populations locales et par l'opinion ;
- elle doit être compatible avec la préservation de l'environnement.

### Il savoir où l'on veut aller et faire des choix rationnels

Chaque technologie doit donc être analysée sous les différents angles qui conditionnent son succès. Mais la palette des développements possibles est large. Il faut donc faire des choix. Dans la période de disette budgétaire que nous connaissons, on ne peut pas se permettre de disperser les efforts.

En particulier, il faudrait se garder de dépenser trop d'argent sur les filières qui sont encore trop

électrique qui est aujourd'hui dans une phase éloignées du seuil de la compétitivité, sous le prétexte de répondre favorablement à des courants d'opinion. On pense bien sûr au photovoltaïque qui va absorber chaque année plusieurs Md € au travers de la CSPE<sup>1</sup>. Mais la remarque s'applique tout autant au projet ITER d'expérimentation sur la fusion nucléaire par confinement magnétique, dont on n'ose pas trop parler de peur de froisser les gens de science. S'il est légitime de réinvestir une partie de la rente nucléaire dans le développement d'énergies alternatives, il faut le faire avec discernement et étant ménager des deniers du consommateur. Il faut redonner de la rationalité aux choix.

Mais il faut d'abord savoir où l'on veut aller. La transition énergétique est devenue un « buzzword » qui fait florès dans la période actuelle de repliement économique dont chacun voudrait sortir. Il serait bon de s'entendre sur l'objectif visé par cette transition. Or il existe au moins, trois finalités possibles, qui ne sont pas forcément cohérentes entre elles et qui appellent chacune des actions spécifiques :

- une société moins dispendieuse en énergie, grâce à un effort d'efficacité et de sobriété,
- une société beaucoup moins dépendante du pétrole ;
- un mixte de production d'électricité plus diversifié.

Curieusement, les coryphées de la transition énergétique prennent appui sur la deuxième finalité pour légitimer la troisième. Mais la France, à la différence de la plupart de ses voisins, a d'ores et déjà mené à bien une transition énergétique majeure dans le domaine de la production d'électricité en réalisant un programme nucléaire qui permet au pays de disposer aujourd'hui d'une électricité bon marché et décarbonée. Il n'y a objectivement aucune urgence autre qu'idéologique, à consacrer d'importants moyens sur ce thème alors qu'il faut objectivement faire face à deux impératifs majeurs :

- réduire les consommations d'énergie du parc de logements existants qui pèsent lourdement sur les ménages et créent des situations de précarité insupportables ;

<sup>1</sup> CSPE : Contribution au Service Public de l'Electricité.

- libérer le secteur des transports de sa dépendance quasi-totale vis-à-vis des produits pétroliers qui pèsent, pour ce seul secteur, pour 30 Md € dans la balance commerciale de la France et expliquent à eux seuls environ 50 % de déficit de son commerce extérieur.

Les deux questions sont vitales pour notre économie et pour le maintien du niveau de vie des Français. La première pose essentiellement un problème d'investissements, sans que l'on puisse exclure des percées technologiques sur les isolants, les vitrages, les pompes à chaleur, etc. à l'instar de ce que l'on a observé dans le domaine de l'éclairage.

La deuxième pose en premier lieu un problème d'innovation et de saut technologique : il faut

trouver de nouveaux concepts de conception, de fabrication et d'utilisation de la flotte automobile. Le succès du véhicule électrique n'est pas certain et, comme indiqué précédemment, on peut avoir des lendemains qui déchantent. Mais, en l'absence de solution alternative crédible, l'enjeu du véhicule électrique est tel que ce secteur devrait bénéficier d'une priorité absolue dans la politique énergétique et dans la politique d'innovation du gouvernement. Un tel programme pourrait bénéficier du soutien européen et impliquer largement les collectivités territoriales pour le développement des infrastructures nécessaires. Il faut aller de l'avant, ce colloque y contribuera [achevalin@prosoft-technology.com](mailto:achevalin@prosoft-technology.com) mais l'Etat a-t-il encore les moyens de lancer une politique de grande ampleur ?