

DISCOURS D'OUVERTURE DU COLLOQUE « INNOVER POUR SAUVER LE CLIMAT »

Innovier pour sauver le climat : pour une vision intégrée avec la science comme fondation

Yves Bréchet, Membre de l'académie des sciences, Haut Commissaire à l'énergie atomique

Il ne fait plus guère de doute, sauf dans un village d'irréductibles climatosceptiques, que nous vivons une période de réchauffement climatique, et que les activités humaines en sont au moins partiellement responsables. La question de savoir s'il est encore temps d'agir pour contrecarrer cette tendance, ou s'il faut simplement se préparer à s'y adapter est ouverte. Mais s'il est un domaine où le principe de précaution, qui se focalise sur le « danger de faire », doit être remplacé par le « principe d'innovation » qui voit les « dangers de ne pas faire », c'est bien le domaine du changement climatique. Les conséquences en sont telles qu'il serait irresponsable de ne pas mettre en œuvre les actions raisonnables qui pourraient améliorer la situation.

Une fois constaté le réchauffement et sa relation avec les activités humaines, on peut à prendre des positions diverses... On peut dans un élan malthusien prêcher la décroissance dans un grand mouvement expiatoire, en oubliant en toute bonne conscience que ce sont les plus pauvres qui en feront les frais, premières victimes d'une récession économique vécue comme une punition d'un péché contre la nature. On peut, dans une autre extrême, portés par un élan de confiance aveugle dans les possibilités de la science, se livrer à toutes les fantaisies de la « géoingénierie », et elles sont aussi loufoques que nombreuses. On peut enfin, en dignes héritiers des lumières, commencer par cerner les causes du problème, et ensuite essayer de trouver par la science et la technologie des solutions raisonnables aux problèmes environnementaux. C'est cette démarche qui anime dès sa fondation l'association « Sauvons le climat », et je suis heureux qu'ils m'aient demandé d'ouvrir ce colloque. Je voudrais le faire par quelques réflexions sur ce qui est devenu un sport national depuis quelques mois : la confection de « scénarios énergétiques ».

L'élaboration des scénarios énergétiques demandent de structurer et de combiner des informations sur la démographie, des informations qui reflètent les besoins énergétiques de la population (déclinées suivant les différents modes de consommation), des informations qui traduisent les moyens de production de l'énergie (sous la forme des différents vecteurs énergétiques). La complexité du problème a conduit à développer des outils de construction de scénarios très convolués, et on perd de vue à la fois la fiabilité des hypothèses faites, la nécessaire compatibilité des solutions proposées avec des exigences qui relèvent tout simplement de la science et de l'ingénierie, et les objectifs que l'on se donne in fine..

Les données démographiques pour commencer : le nombre d'habitants est une donnée démographique qu'on extrapole de façon plus ou moins fiable à partir de la situation actuelle. Ces hypothèses sont à peu près partagées entre les différents scénarios, et elles sont probablement plausibles. Il est nécessaire d'explicitier pour un pays donné à un instant donné, ayant un nombre d'habitants donné, la quantité d'énergie consommée par habitant et par an, et de mettre en regard les moyens de production.

Les besoins énergétiques, c'est à dire quantité d'énergie consommée dépend des hypothèses faites sur le style de vie (les déplacements réalisés, les habitudes de logement, le mode de travail et de consommation) . Les hypothèses faites sur cette quantité dans tous les scenarios sont très difficiles à juger. Elles résultent d'une combinaison de comportements (à quelle température chauffe-t-on un appartement ?) et de solutions techniques (quelle est l'efficacité de l'isolation thermique ?). Ce qui relève de la technique est chiffrable et la compatibilité avec les technologies existantes ou plausibles est objective. Cette compatibilité devrait être un passage obligé, et un prérequis de tout affichage dans une optique de sobriété. Ce qui relève du volontarisme politique est la quantité d'énergie nécessaire. La pertinence des affichages est directement liée à l'acceptabilité de la part de la population, ou à l'efficacité des mesures de rétorsion. Il ne s'agit pas là de science et ces aspects ne sont pas objectivement quantifiables.

Cette quantité d'énergie est fournie au consommateur par le vecteur électrique ou par le vecteur des hydrocarbures. Elle est produite par une combinaison de moyens de production, carbonés ou décarbonée.

La production d'énergie doit correspondre aux besoins (éventuellement en autorisant une importation exportation de ressources énergétiques). Elle doit les fournir en terme des deux vecteurs énergétiques , électrique et hydrocarbures. Le vecteur hydrocarbure est remarquablement efficace mais présente un impact majeur sur les émissions de CO₂. Le vecteur électrique est très souple dans ses domaines d'application , par contre il présente des limitations intrinsèques en terme de stockage, et en terme de transport. Il résulte de ces faits d'expérience des limites aux mix énergétiques possibles : ils doivent assurer la stabilité du réseau et la part de stockage rendue nécessaire par les décalages temporels entre les besoins de consommation et les capacités de production doit être compatible avec les moyens de stockage (essentiellement hydrauliques à ce jours) disponibles. Dans le cadre de ces astreintes , les mix énergétiques des différents scenarion devraient être construits comme des façons d'optimiser une fonction objectivement définie, que ce soit les émissions de CO₂, l'indépendance énergétique du pays, le coût énergétique, etc...Le choix des fonctions a optimiser est éminemment politique. Les astreintes en terme de proportion des sources d'énergie l'est aussi. La compatibilité de ces choix avec les lois de la physique est une étape non négociable de la discussion.

Force est de constater que dans la plupart des scénarios qui ont bourgeonné dans les derniers mois, la discussion porte en premier lieu sur les volontés affichées en terme de consommation. La compatibilité avec les technologies réalistes est au mieux vaguement esquissée dans un second temps en constatant des difficultés, et au pire en ignorant tout simplement la dimension technique. Cela conduit à des hypothèses irréalistes d'un point de vue technique qui se sont là qu'en support d'une volonté affichée, comme si « l'intendance suivrait ». On est trop souvent dans une configuration de « confrontation de volontés », et non dans une analyse de compatibilité avec des exigences techniques. **De plus, la plupart des scenarios n'ont pas été construits dans un esprit « d'optimisation sous astreinte » définis ci-dessus.** Les objectifs sont donnés en terme d'astreintes sur la composition du mix (pourcentage de nucléaire, proportion d'énergie renouvelables, etc...), mais rarement on voit les auteurs se poser la question de la compatibilité des mix énergétiques construits avec les astreintes techniques imposées (par exemple par les conditions de stabilité du réseau), ni utiliser les objectifs comme outils de construction du mix. Il en résulte encore une fois une collection de scenario sous optimaux, vis-à-vis d'objectifs mal définis et jamais priorisés, et dont on ne s'assure pas qu'ils soient techniquement faisables.

Pour la facette « production » comme pour la partie « consommation », il est impératif, si on veut utiliser ces scénarisation pour construire les programmes de recherche nécessaires, de remettre la réflexion technique au cœur de la démarche. Il faut que les contraintes de compatibilité de la production avec la consommation, intégrant les capacités de stockage et les intermittences, soient un filtre non négociable pour tout scénario proposé. Il faut que la stabilité du réseau soit assurée et qu'elle le soit par une analyse rigoureuse. Il faut enfin que les fonctions d'optimisation soient explicitées et utilisées comme outil de construction du mix.

La technique n'a pas à dicter la volonté politique, mais elle en limite l'étendue. Pour que l'exercice de scénarisation puisse conduire à la définition de programmes de recherche permettant de « déplacer les limites données à la volonté politique », **il est impératif de commencer par expliciter les limites techniques posées actuellement, leur incidence sur les limitations rationnelles du volontarisme, les conséquences attendues d'une modification des limites techniques, et enfin les programmes de recherche qui en résultent.** A prendre le problème à l'envers, c'est-à-dire en considérant que la volonté affichée prime indépendamment des capacités techniques, on se met dans l'incapacité de définir des programmes de recherche pertinents, et de se donner des objectifs réalistes sur la consommation.

Le programme proposé dans ce colloque répond à cette volonté d'innover, non pas dans les déclarations, mais dans des réalisations concrètes. Les deux aspects majeurs sont traités : la production et le stockage de l'énergie (il manque la distribution et le réseau pour être complet), et la consommation. Pour la consommation, l'intérêt est justement centré sur deux modes majeurs de consommation : le bâtiment et le transport.

Pour ce qui est de la production d'énergie et de son stockage, le colloque aborde la question sans ostracisme, et sans béatification de telle ou telle source d'énergie. Il le fait sans se masquer les échelles de temps et de maturité très variables des différentes technologies envisagées. Il étend la réflexion vers les apports des sciences de la vie, soit pour les algues productrices de carburants, ou le biomimétisme.

Pour ce qui est de la consommation, les trois grands postes sont l'industrie, le transport et le logement. L'industrie consomme de façon centralisée une énergie produite de façon centralisée. Hormis les techniques de récupération de l'énergie dégradée et les optimisations à la marge des procédés, l'innovation est dans ces domaines incrémentale. Elle peut avoir un impact beaucoup plus considérable dans le domaine du transport et dans celui du bâtiment. Le transport individuel est largement dominé par les combustibles fossiles, la décarbonation de cette activité nécessite des innovations majeures (électrification du transport sous ses diverses formes) et une prise en compte des évolutions nécessaires dans les infrastructures. L'extension d'autonomie est une exigence qui demande une réflexion innovante, tout comme la prise en compte des spécificités de l'urbanisme. Le secteur du bâtiment est essentiel dans le panorama énergétique, et il est très difficile à traiter dans sa globalité. L'isolation thermique est un aspect d'importance majeure qui n'est pas traité dans ce colloque, probablement parce que l'inertie d'un parc bâti important est soit un frein à l'innovation pour la rénovation, soit une limitation de l'impact de l'innovation si on pense aux nouvelles constructions. Mais une innovation dans la rénovation du bâti existant, comme les super isolants, ou les isolants de façade peut avoir un impact considérable et devrait clairement être à l'ordre du jour de toute réflexion sur les innovations nécessaire pour une utilisation optimale de l'énergie.

Il est facile de décrier le type de colloque organisé aujourd'hui en faisant mine de n'y voir « que » des innovations scientifiques et techniques, au moment où à force de le répéter on a fini par convaincre sinon le public (qui est plus sage que ceux qui prétendent le manœuvrer) , au moins les faiseurs d'opinion, que tout est une question de comportement social et donc relève des sciences humaines. Je trouve au contraire que le pragmatisme affiché est de bon augure. Francois Arago avait un jour rétorqué à Lamartine qui entraînait l'assemblée par son éloquence dans des voies aventureuses pour le pays « ce n'est pas avec des alexandrins qu'on fait de la potasse ! ». Nous avons eu sur ce sujet de la transition énergétique et des mesures à prendre beaucoup trop d'éloquence et pas assez de calculs, beaucoup trop d'objectifs et pas assez de trajectoires, beaucoup trop d'horizons et pas assez d'étapes.

Il est indispensable pour notre pays qui doit tenir sa place dans la lutte contre le réchauffement climatique, de revenir a une démarche rigoureuse et sans complaisance. C'est en payant ce prix qu'on pourra éventuellement tirer des différents scénarios une contribution valable pour un véritable outil de prospective. IL est impératif de juger le sérieux des scénarios a l'aune de leur compatibilité vis-à-vis d'exigences techniques incontournables. En mettant en première ligne de l'analyse des hypothèses non contrôlables sur la consommation qui relèvent plus de la pétition de principe, et des exigences sur les composantes du mix, qui sont de nature idéologique, on se prive de pouvoir utiliser le travail fait par ses agences comme un outil de prospective réaliste qui permette de définir des programmes de recherche pertinents. Ces programmes de recherche doivent conduire a explorer de façon systématique et structurée les voies d'innovation concrètes, modestes, atteignables , telles que la plupart de celles proposées dans le colloque d'aujourd'hui. Il est urgent que de telles approches prennent maintenant le pas sur les rêves éveillés coûteux et inefficaces. De telle sorte que la manifestation organisée aujourd'hui par l'association « Sauvons le climat » conduise à une réflexion à la hauteur de l'enjeu, et digne des capacités scientifiques, technologiques et industrielles de notre pays.